

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(Финансовый университет)
Ярославский филиал Финуниверситета

ОБСУЖДЕНО И ОДОБРЕНО

на Ученом совете институтов и школ
дополнительного профессионального
образования

Протокол от 03.04.2026 № 61

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по дополнительному
профессиональному образованию



Е.А. Диденко

2026 г.

ПРОГРАММА

повышения квалификации

«Информационные системы комплексного анализа данных»

Ярославль – 2026

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ **«Информационные системы комплексного анализа данных»**

Общая характеристика программы

Цель программы – совершенствование и повышение профессионального уровня по анализу данных при изучении различных прикладных процессов и явлений с точки зрения исследуемой предметной области через формируемый комплекс знаний, умений и навыков с применением различных видов информационных систем на уровнях уверенного пользователя и программиста для решения профессионально-ориентированных задач на базе освоения соответствующего теоретического и практического математического материала через призму реализации анализа одномерных и многомерных информационных массивов данных в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется непосредственно осуществляется в процессе практико-ориентированного обучения.

Наименование профессиональных стандартов, квалификационных справочников, используемых при разработке ДПП:

Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.07.2023 № 586н).

Профессиональный стандарт «Бизнес-аналитик» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.11.2023 № 821н).

Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 06.07.2020 № 405н).

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в процессе обучения:

- способность осуществлять техническую поддержку процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессов (ТФ № В/06.5, В/19.5, ПС № 586н);
- способность к сбору информации о бизнес-проблемах или бизнес-возможностях (ТФ № С/001.5, ПС № 821н);
- способность к анализу, обоснованию и выбору решения (ТФ № D/02.6, ПС № 821н);
- способность готовить данные для проведения аналитических работ по исследованию больших данных (ТФ № А/03.6, ПС № 405н);
- способность к проведению аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика (ТФ № А/04.6, ПС № 405н).

Планируемые результаты обучения по программе.

В результате изучения программы слушатели должны:

Знать:

- инструменты и методы моделирования реализуемых бизнес-процессов через призму выполнения комплексного анализа одномерных и многомерных массивов информационных данных с точки зрения имеющегося прикладного программного обеспечения и систем программирования;
- инструменты и методы реализации интеграции информационных систем для осуществления комплексного анализа одномерных и многомерных массивов информационных данных;
- теоретические основы информационных систем хранения и анализа баз данных, систем управления базами данных в рамках применительно к выполнению комплексного анализа одномерных и многомерных массивов информационных данных;
- цели, задачи и классификацию информационно-коммуникационных технологий для решения задач при реализации профессиональной деятельности;
- основные особенности применения различных инструментальных средств для анализа одномерных и многомерных данных при изучении процессов и явлений в рамках решения комплексных профессионально-ориентированных задач;
- основные сферы применения аналитики данных в бизнесе и других смежных областях в рамках исследуемых предметных областей;
- типы и форматы данных, используемых для последующего анализа данных (структурированные, неструктурированные), методы загрузки и интеграции данных из различных форматов (CSV, JSON, XML и др.);
- методы предварительной подготовки одномерных и многомерных массивов данных для последующей обработки получаемых выборок (очистка, нормализация и стандартизация данных);
- теоретические основы статистического анализа одномерных массивов данных (обработка «сырых данных», вариационных и статистических рядов) и многомерных массивов данных с точки зрения зависимых и независимых выборок (корреляционный, регрессионный и кластерный анализы, методы классификации данных);
- основные функциональные возможности и библиотек функций редактора электронных таблиц Excel при работе с одномерными и многомерными выборками данных в рамках обработки и визуального представления данных;
- основные возможности и библиотек интерпретируемого языка программирования Python при работе с одномерными и многомерными выборками данных в рамках обработки и визуального представления данных;
- основные концепции и подходы при работе с большими данными с учетом этических и юридических аспектов.

Уметь:

- применять современные различные средства информационно-коммуникационных технологий для моделирования реализуемых бизнес-процессов с возможностями проведения комплексного анализа одномерных и многомерных массивов информационных данных с точки зрения имеющегося прикладного программного обеспечения и систем программирования;
- анализировать и структурировать входные данные через призму моделирования бизнес-процессов для реализации комплексного анализа одномерных и многомерных массивов информационных данных;
- применять различные языки и среды программирования для осуществления комплексного анализа одномерных и многомерных массивов информационных данных на основе имеющихся различных видов баз данных;
- применять необходимые виды информационно-коммуникационных технологий для решения задач в рамках реализуемой профессиональной деятельности;
- основные методики основные особенности применения различных инструментальных средств для анализа одномерных и многомерных данных при изучении процессов и явлений в рамках решения комплексных профессионально-ориентированных задач;
- определять релевантные источники данных для решения конкретных бизнес-задач, анализировать качество исходных данных и выбирать методы их корректной интеграции;
- выполнять предварительную обработку данных с точки зрения очистки, нормализации и стандартизации данных, а также последующего преобразования в соответствии с задачами исследования;
- проводить статистический анализ одномерных и многомерных массивов данных и интерпретировать полученные массивы значения статистических показателей в рамках проводимого исследования;
- применять редактор электронных таблиц Excel с точки зрения функциональных возможностей и библиотек функций для реализации комплексного анализа одномерных и многомерных массивов данных в соответствии с задачами исследования с точки зрения обработки и визуального представления данных;
- применять алгоритмы, функции и библиотеки интерпретируемого языка программирования Python для выполнения комплексного анализа одномерных и многомерных массивов данных в соответствии с задачами исследования в рамках обработки и визуального представления данных;
- организовывать и обрабатывать большие объёмы данных в распределённых средах;
- презентовать результаты анализа, формулируя чёткие выводы и рекомендации для руководства и стейкхолдеров.

Владеть:

- навыками анализа исходной документации в рамках выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем с

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

Ярославский филиал Финуниверситета

ОБСУЖДЕНО И ОДОБРЕНО

на Ученом совете институтов и школ
дополнительного профессионального
образования

Протокол от 03.04.2026 № 61

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по дополнительному
профессиональному образованию



Е.А. Диденко

2026 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы повышения квалификации
«Информационные системы комплексного анализа данных»

Требования к уровню образования слушателей	Лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование
Категория слушателей	Руководители и специалисты организаций; лица, желающие повысить квалификацию в области информационных систем, машинного обучения и анализа данных
Срок освоения программы	72 академических часа
Форма обучения	Очно-заочная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения
Режим занятий	2-3 раза в неделю, не более 40 академических часов в неделю с учетом всех видов нагрузки

№ № п/п	Название модуля, темы	Всего часов трудоемкости	В том числе				Форма контроля
			Контактная работа*			Самостоятельная работа	
			Всего часов	из них			
				Лекции	Практические занятия		
1	Тема 1. Сбор и предварительный анализ данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Формирование одномерных выборок и вариационных рядов.	10	6	2	4	4	Тестирование
2	Тема 2. Статистические методы обработки одномерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Предварительная обработка выборок и вариационных рядов.	12	6	2	4	6	Тестирование
3	Тема 3. Корреляционный анализ многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Выборочный и ранговый коэффициенты корреляции.	12	6	2	4	6	Тестирование
4	Тема 4. Регрессионный и дисперсионный анализы многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Сравнительный анализ различных видов уравнений регрессий.	12	6	2	4	6	Тестирование
5	Тема 5. Формулировка и проверка статистических гипотез на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Параметрические и непараметрические критерии согласия.	12	6	2	4	6	Тестирование
6	Тема 6. Формирование отчетной документации по результатам анализа одномерных и многомерных данных. Оценка итогового проекта.	12	6	2	4	6	Тестирование
7	Всего:	70	36	12	24	34	
8	Итоговая аттестация	2	2		2		Зачет
9	Общая трудоемкость программы	72	38	12	26	34	

Разработчик программы:

В реализации программы принимают участие эксперты и специалисты органов государственного управления, преподаватели Финансового университета, приглашенные ведущие специалисты в профильной сфере.

Директор Ярославского филиала
Финансового университета

 В.А.Кваша



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

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
 программы повышения квалификации
«Информационные системы комплексного анализа данных»

Срок освоение программы – 72 часа.
 Продолжительность обучения – 2 недели.
 Форма обучения – очно-заочная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей), тем	1 неделя	2 неделя	КР	СР	С	ПА	ИА	Всего
1	Тема 1. Сбор и предварительный анализ данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Формирование одномерных выборок и вариационных рядов.	10	-	6	4	-	-	-	10
2	Тема 2. Статистические методы обработки одномерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Предварительная обработка выборок и вариационных рядов.	12	-	6	6	-	-	-	12
3	Тема 3. Корреляционный анализ многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Выборочный и ранговый коэффициенты корреляции.	12	-	6	6	-	-	-	12
4	Тема 4. Регрессионный и дисперсионный анализы многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Сравнительный анализ различных видов уравнений регрессий.	-	12	6	6	-	-	-	12
5	Тема 5. Формулировка и проверка статистических гипотез на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Параметрические и непараметрические критерии согласия.	-	12	6	6	-	-	-	12
6	Тема 6. Формирование отчетной документации по результатам анализа одномерных и многомерных данных. Оценка итогового проекта.	-	12	6	6	-	-	-	12
7	Итоговая аттестация	-	2	-	-	-	-	-	2
8	Итого	34	38	36	36	-	-	2	72

Директор Ярославского филиала Финансового
 университета



В.А.Кваша

Условные обозначения	
ПА	Промежуточная аттестация
С	Стажировка
ИА	Итоговая аттестация
КР	Контактная работа
СР	Самостоятельная работа

Содержание тем

Тема 1. Сбор и предварительный анализ данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Формирование одномерных выборок и вариационных рядов.

Изучение аналитики данных в бизнесе и других смежных областях (основные направления аналитики с основным акцентом на принятие оптимальных управленческих решений), типов и форматов данных (структурированные, полуструктурированные и неструктурированные данные), методы загрузки и интеграции данных из различных форматов (CSV, JSON, XML и др.) из внутренних и внешних источников данных. Изучение теоретических особенностей и информационных технологий для предварительной подготовки одномерных и многомерных массивов данных для последующей обработки получаемых выборок (очистка, нормализация и стандартизация данных). Разработка и реализация собственного проекта по описанию выбранной исследовательской задачи и ее математическому моделированию с точки зрения применения алгоритмов сбора и предварительной обработки данных в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.

Тема 2. Статистические методы обработки одномерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Предварительная обработка выборок и вариационных рядов.

Теоретические основы статистического анализа одномерных массивов данных (обработка «сырых данных», вариационных и статистических рядов). Основные особенности работы с различными типами одномерных данных в рамках редактора электронных таблиц Excel, применение функциональных возможностей и библиотек функций при работе с одномерными выборками данных в рамках обработки и визуального представления данных. Основные принципы работы с данными, принадлежащими к различным типам данных, в рамках использования интерпретируемого языка программирования Python, а также реализация возможностей и библиотек при работе с одномерными выборками данных в рамках обработки и визуального представления данных. Основные концепции и подходы при работе с большими данными с учетом этических и юридических аспектов с применением языка программирования Python. Разработка и реализация собственного проекта по реализации статистического анализа одномерных массивов данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.

Тема 3. Корреляционный анализ многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Выборочный и ранговый коэффициенты корреляции.

Теоретические основы статистического анализа многомерных массивов данных с точки зрения зависимых и независимых выборок на уровне реализации корреляционного анализа между имеющимися одномерными массивами данных. Основные особенности применения редактора электронных

таблиц Excel с точки зрения функциональных возможностей и библиотек функций для реализации корреляционного анализа. Использование интерпретируемого языка программирования Python, включая реализацию возможностей и библиотек, для проведения корреляционного анализа. Разработка и реализация собственного проекта по реализации корреляционного анализа на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.

Тема 4. Регрессионный и дисперсионный анализы многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Сравнительный анализ различных видов уравнений регрессий.

Теоретические основы проведения регрессионного и дисперсионного анализа многомерных массивов данных с точки зрения зависимых выборок между имеющимися одномерными массивами данных. Реализация сравнительного анализа различных видов уравнений регрессий с точки зрения эффективности их использования. Основные особенности применения редактора электронных таблиц Excel с точки зрения применения функциональных возможностей и библиотек функций для реализации комплексного регрессионного и дисперсионного анализа. Использование интерпретируемого языка программирования Python, включая реализацию возможностей и библиотек, для проведения комплексного регрессионного и дисперсионного анализа. Разработка и реализация собственного проекта по реализации корреляционного и дисперсионного анализа на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.

Тема 5. Формулировка и проверка статистических гипотез на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Параметрические и непараметрические критерии согласия.

Теоретические основы реализации проверки статистических гипотез на основе применения параметрических и непараметрических критериев согласия с точки зрения исследования зависимых и независимых выборок через призму рассмотрения совокупности имеющихся одномерных массивов данных. Основные особенности применения редактора электронных таблиц Excel с точки зрения функциональных возможностей и библиотек функций для реализации проверки статистических гипотез. Использование интерпретируемого языка программирования Python, включая реализацию возможностей и библиотек, для проверки статистических гипотез. Разработка и реализация собственного проекта по реализации проверки статистических гипотез на основе применения критериев согласия на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.

Тема 6. Формирование отчетной документации по результатам анализа одномерных и многомерных данных. Оценка итогового проекта.

Теоретические основы визуального представления статистических данных для одномерных и многомерных массивов данных. Использование различных видов графического представления данных. Применение редактора электронных таблиц Excel для визуального представления исходных данных и результатов выполнения расчетов с точки зрения применения соответствующих массивов числовых данных. Использование интерпретируемого языка программирования Python, включая реализацию возможностей и библиотек, для наглядного представления массивов значений параметров исходных данных и результатов выполнения расчетов. Использование текстовых редакторов (Word), редакторов электронных презентаций (PowerPoint) для презентации выполненных аналитических расчетов над массивами данных на основе применения объектных моделей документов и возможностей интерактивного представления контента. Представление результатов выполненного собственного проекта в виде отчетных документов в рамках создания текстового документа (приложение Word) и презентации (приложение PowerPoint) в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.

Содержание практических занятий

№ темы	Наименование темы, по которой предусмотрено практическое занятие	Форма и содержание практического занятия
1	Тема 1. Сбор и предварительный анализ данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Формирование одномерных выборок и вариационных рядов.	<i>Практическое занятие по теме «Сбор и предварительный анализ данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Формирование одномерных выборок и вариационных рядов».</i> Решение практических задач. Обсуждение результатов решения кейсов и практических примеров. Разработка и реализация собственного проекта по описанию выбранной исследовательской задачи и ее математическому моделированию с точки зрения применения алгоритмов сбора и предварительной обработки данных в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.
2	Тема 2. Статистические методы обработки одномерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Предварительная обработка выборок и вариационных рядов.	<i>Практическое занятие по теме «Статистические методы обработки одномерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Предварительная обработка выборок и вариационных рядов».</i> Решение практических задач. Обсуждение результатов решения кейсов и практических примеров. Разработка и реализация собственного проекта по реализации статистического анализа одномерных массивов данных на пользовательском (Excel)

		программном (Python) уровнях в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.
3	Тема 3. Корреляционный анализ многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Выборочный и ранговый коэффициенты корреляции.	<i>Практическое занятие по теме «Корреляционный анализ многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Выборочный и ранговый коэффициенты корреляции».</i> Решение практических задач. Обсуждение результатов решения кейсов и практических примеров. Разработка и реализация собственного проекта по реализации корреляционного анализа на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.
4	Тема 4. Регрессионный и дисперсионный анализы многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Сравнительный анализ различных видов уравнений регрессий.	<i>Практическое занятие по теме «Регрессионный и дисперсионный анализы многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Сравнительный анализ различных видов уравнений регрессий».</i> Решение практических задач. Обсуждение результатов решения кейсов и практических примеров. Разработка и реализация собственного проекта по реализации корреляционного и дисперсионного анализа на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.
5	Тема 5. Формулировка и проверка статистических гипотез на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Параметрические и непараметрические критерии согласия.	<i>Практическое занятие по теме «Формулировка и проверка статистических гипотез на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Параметрические и непараметрические критерии согласия».</i> Решение практических задач. Обсуждение результатов решения кейсов и практических примеров. Разработка и реализация собственного проекта по реализации проверки статистических гипотез на основе применения критериев согласия на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.
6	Тема 6. Формирование отчетной документации по результатам анализа одномерных и многомерных данных. Оценка итогового проекта.	<i>Практическое занятие по теме «Формирование отчетной документации по результатам анализа одномерных и многомерных данных. Оценка итогового проекта».</i> Решение практических задач. Обсуждение результатов решения кейсов и практических примеров. Представление результатов выполненного собственного проекта в виде отчетных документов в рамках создания текстового документа (приложение Word) и презентации (приложение PowerPoint) в рамках обозначенной для глобального исследования предметной области.

Содержание самостоятельной работы слушателей

Основная цель самостоятельной работы слушателей – закрепление знаний, полученных в ходе лекционных и практических занятий.

Индивидуальная консультационная работа преподавателей со слушателями осуществляется весь период обучения.

№ п/п	Наименование (содержание) темы	Формы и методы проведения
1	Тема 1. Сбор и предварительный анализ данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Формирование одномерных выборок и вариационных рядов.	Изучение основной и дополнительной литературы по программе; выполнение заданий
2	Тема 2. Статистические методы обработки одномерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Предварительная обработка выборок и вариационных рядов.	Изучение основной и дополнительной литературы по программе; выполнение заданий
3	Тема 3. Корреляционный анализ многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Выборочный и ранговый коэффициенты корреляции.	Изучение основной и дополнительной литературы по программе; выполнение заданий
4	Тема 4. Регрессионный и дисперсионный анализы многомерных данных на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Сравнительный анализ различных видов уравнений регрессий.	Изучение основной и дополнительной литературы по программе; выполнение заданий
5	Тема 5. Формулировка и проверка статистических гипотез на пользовательском (Excel) программном (Python) уровнях реализации. Параметрические и непараметрические критерии согласия.	Изучение основной и дополнительной литературы по программе; выполнение заданий
6	Тема 6. Формирование отчетной документации по результатам анализа одномерных и многомерных данных. Оценка итогового проекта.	Изучение основной и дополнительной литературы по программе; выполнение заданий

Список литературы:

Законодательные нормативные и правовые акты:

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 13.07.2015.
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16).
3. Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество (2011-2020 годы)» (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.05.2011 N 399).

Основная литература:

1. Data Science. Наука о данных с нуля. / Билл Фрэнкс.; пер. с англ. Евстигнеева И.В. – М.: Издательство «Альпина Паблишер». – 2022. – 320 с.
2. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 292 с. – (Высшее образование). ISBN 978-5-534-02699-3.
3. Жуков, Р.А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р. А. Жуков. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 216 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ЭБС ZNANIUM.com. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1689648> (дата обращения: 21.07.2025). – Текст: электронный. Курносоев Ю.В. «Азбука аналитики», Издательство «Концептуал», 2018. – 240 с.
4. Де Прадо М. «Машинное обучение: алгоритмы для бизнеса», Санкт Петербург: Издательский дом «Питер». – 2019. – 432 с.
5. Плас вандер Д. «Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение», Санкт Петербург: Издательский дом «Питер». – 2023. – 576 с.

Дополнительная литература:

1. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения: Практическое пособие / С. Рашка; пер.с англ. А. В. Логунова. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 418 с. – ЭБС ZNANIUM.com. – URL: <http://znanium.com/go.php?id=1027758> (дата обращения: 21.07.2025). – Текст : электронный.
2. Глубокое обучение на Python. – СПб.: Питер, 2022. – 400 с.: ил. (Серия «Библиотека программиста»).
3. 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.
4. Паклин Н.Б. Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям, СПб: Питер 2013. – 706 с.
5. Data Science. Наука о данных с нуля. / Джоэл Грас.; пер. с англ. – 2-е изд., перераб. – Санкт Петербург: Издательство «БХВ-Петербург». – 2021. – 416 с.
6. Богун В.В. Анализ данных с применением Excel: Учебное пособие / В.В. Богун. – М.: Прометей, 2025. – 84 с.

Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Лань <https://e.lanbook.com/>
7. Деловая онлайн-библиотека AlpinaDigital <http://lib.alpinadigital.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
9. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
10. <https://cloud.yandex.ru/services/datalens> - сервис визуализации и анализа данных Яндекс.

Организационно-педагогические условия реализации программы повышения квалификации

1. Материально-технические условия, необходимые для осуществления образовательного процесса

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный интерактивный класс	Все виды контактной работы	Мультимедийное оборудование, компьютеры. Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер. Прикладные программы для просмотра текстовых и видеоматериалов.

Материально-технические условия соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Примечание. В случае проведения учебных занятий с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) у слушателя должен быть персональный компьютер, оснащенный аудиоколонками, с доступом в сеть интернет и установленным видеоплеером, способным воспроизводить видеофайлы.

2. Перечень информационных технологий и учебно-методических условий, используемых при осуществлении образовательного процесса

При проведении занятий с применением ЭО и ДОТ проведение вебинаров для слушателей осуществляется в удаленном доступе. Преподавателями используются компьютерные презентации, работа в чате, индивидуальное консультирование слушателей.

Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
------------------------------------	-------------	---

Система дистанционного обучения, система видеоконференцсвязи	Все виды контактной работы Промежуточная аттестация Итоговая аттестация	Компьютер, подключенный к сети Интернет; интернет-браузер; Прикладные программы для просмотра текстовых и видеоматериалов
--	---	--

3. Организация образовательного процесса

В образовательном процессе используются разнообразные формы работы со слушателями.

- лекция (видеолекция) с мультимедийным сопровождением по наиболее сложным вопросам программы;
- лекция-вебинар с использованием современных технических средств обучения;
- практические занятия и самостоятельная работа с использованием современных технических средств обучения;
- кейс-стади (в том числе видео-кейсы) – изучение конкретных ситуаций из практики (casestudy), для выполнения данного вида заданий обучающимся должна быть представлена в письменной форме информация относительно реальной ситуации (профессиональной или жизненной) и поставлены конкретные задачи её изучения проблемы, обучающиеся анализируют различные аспекты проблемы и предлагают выработанные решения;
- тестирование метод оценки знаний, умений, навыков обучающихся и др.

Обучение проводится, в том числе с использованием ЭО и ДОТ, реализуемых посредством информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии слушателей и педагогических работников.

В процессе обучения слушатели обеспечиваются необходимыми для эффективного прохождения обучения учебно-методическими материалами и информационными ресурсами в объеме изучаемого курса, которые могут быть объединены в учебно-методический комплекс. Материалы учебно-методического комплекса доводятся до всех слушателей курса.

4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Учебный процесс со слушателями обеспечивают квалифицированные сотрудники Финансового университета, а также приглашенные специалисты и действующие практики других организаций.

Описание системы оценки качества освоения программы

В систему оценки качества освоения программы «Информационные системы комплексного анализа данных»

входят:

- текущий контроль;
- итоговая аттестация.

1. Текущий контроль успеваемости реализуется в ходе проведения практических занятий в форме устного опроса, обмена опытом работы, выступлений

слушателей по узловым вопросам программы, путем выполнения практических заданий, разбора конкретных ситуаций, тестирования.

2. Форма итоговой аттестации – зачет в форме тестирования.

Примеры тестовых заданий для итоговой аттестации:

Вопрос 1: Как рассчитать среднее арифметическое (Mean) для набора данных?

- а) Суммируйте все значения и поделите на их количество**
- б) Найдите медиану набора данных
- в) Возьмите квадратный корень из суммы квадратов отклонений
- г) Определите самое часто встречающееся значение

Вопрос 2: Как рассчитать дисперсию (Variance) для набора данных?

- а) Найти среднее квадратов отклонений от среднего значения**
- б) Разделить сумму всех значений на их количество
- в) Найти самое часто встречающееся значение
- г) Возвести в квадрат стандартное отклонение

Вопрос 3: Как интерпретируется коэффициент корреляции Пирсона (Pearson Correlation Coefficient)?

- а) От -1 до +1, где 0 означает отсутствие линейной связи, -1 – строгая обратная связь, +1 – прямая связь**
- б) От 0 до 100%, показывающий силу связи
- в) Величина, отражающая разброс данных
- г) Количество правильных предсказаний модели

Вопрос 4: Какова цель использования однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA)?

- а) Сравнение средних значений трёх или более групп**
- б) Проверка гипотезы о равенстве дисперсий
- в) Нахождение моды в наборе данных
- г) Оценка силы связи между переменными

Вопрос 5: Каково определение выборки (Sample)?

- а) Подмножество элементов из генеральной совокупности, используемое для оценки её характеристик**
- б) Весь набор интересующих нас объектов или явлений
- в) Набор данных, представляющих среднее значение
- г) Набор данных, представляющих медиану

Вопрос 6: Какую модель можно использовать для предсказания бинарных исходов?

- а) Логистическая регрессия**
- б) Линейная регрессия
- в) Кластерный анализ

d) Дискриминантный анализ

Вопрос 7: Какую технику можно использовать для идентификации скрытых факторов, объясняющих вариацию в наблюдаемых переменных?

a) **Факторный анализ**

b) Кластерный анализ

c) Ассоциативные правила

d) Анализ главных компонент

Вопрос 8: Какую технику можно использовать для предсказания значений непрерывной зависимой переменной на основе нескольких независимых переменных?

a) **Линейная регрессия**

b) Логистическая регрессия

c) Кластерный анализ

d) Байесовский анализ

Вопрос 9: Какое значение уровня значимости (α) обычно принимается в статистических тестах?

a) 0.01

b) **0.05**

c) 0.1

d) 0.001

Вопрос 10: Как интерпретируется малое p-значение в статистическом тесте?

a) **Есть сильные доказательства против нулевой гипотезы**

b) Нет доказательств против нулевой гипотезы

c) Есть слабые доказательства против нулевой гипотезы

d) Есть доказательства в пользу альтернативной гипотезы

Вопрос 11: Какая ошибка возникает, если исследователь принимает нулевую гипотезу, хотя она неверна?

a) Ошибка первого рода

b) **Ошибка второго рода**

c) Ошибка третьего рода

d) Статистическая погрешность

Вопрос 12: Какой тест используется для сравнения средних значений двух выборок?

a) **T-критерий Стьюдента**

b) F-критерий

c) Хи-квадрат тест

d) Манн-Уитни U-тест

Вопрос 13: Какой тест используется для сравнения дисперсий двух выборок?

- a) Т-критерий Стьюдента
- b) F-критерий**
- c) Хи-квадрат тест
- d) Манн-Уитни U-тест

Вопрос 14: Какой тест используется для проверки независимости двух категориальных переменных?

- a) Хи-квадрат тест**
- b) Т-критерий Стьюдента
- c) F-критерий
- d) Манн-Уитни U-тест

Вопрос 15: Каково определение зависимой переменной (Dependent Variable)?

a) Переменная, значение которой зависит от изменений в одной или нескольких независимых переменных

- b) Переменная, которая влияет на другие переменные
- c) Переменная, представляющая среднее значение выборки
- d) Переменная, представляющая медиану выборки

Порядок проведения: зачет в форме тестирования проводится с личного компьютера, 15 тестовых вопросов, которые соответствуют темам, рассмотренным в рамках всей учебной программы, количество попыток – 3.

Для получения зачета необходимо правильно ответить не менее чем на 10 тестовых вопросов в любой попытке.

Слушателям, которые успешно прошли итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Директор Ярославского
филиала Финансового университета



/ В.А.Кваша