

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Ярославский филиал Финуниверситета

Кафедра «Экономика и финансы»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ПАО «Автодизель»
(Ярославский моторный завод)



А.А. Матюшин

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Ярославского филиала
Финуниверситета



В.А. Кваша

«09» июня 2026 г.

«16» июня 2026 г.

Автор: О.Ю. Манина

Инструменты бизнес-аналитики в R, Python и SQL

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению (ям) подготовки
38.03.01 «Экономика»,
профиль «Бизнес-архитектура и аналитика»
(очная форма обучения)

*Рекомендовано Ученым советом Ярославского филиала Финуниверситета
(протокол № 6 от 16.06.2026)*

*Одобрено кафедрой «Экономика и финансы»
(протокол № 6 от 04.06.2026)*

Ярославль 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию).....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	4
5.1. Содержание дисциплины	4
5.2. Учебно-тематический план	5
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	7
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы.....	11
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	11
7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.....	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	15
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б.1.2.2.1.10 «Инструменты бизнес-аналитики в R, Python и SQL».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.

Дисциплина «Инструменты бизнес-аналитики в R, Python и SQL» обеспечивает формирование следующих компетенций.

Таблица 1 – Структура планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-3	Способность аналитически обосновывать управленческие решения и оценивать бизнес-возможность достижения поставленных целевых показателей.	1. Оценивает эффективность различных вариантов управленческих решений как соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью. 2. Прогнозирует основные финансово-экономические показатели деятельности организации и определяет бизнес-возможность достижения поставленных целевых показателей.	1. Знать: методы сбора, обработки и статистического анализа данных Уметь: проводить сбор, обработку и статистический анализ данных для решения финансово-экономических задач. 2. Знать: возможности отдельных математических методов и информационных технологий Уметь: системно подходить к выбору математических методов и информационных технологий для решения конкретных финансово-экономических задач в профессиональной области
ПКП-4	Способность применять информационные технологии и комплексы в объеме, необходимом для решения задач бизнес-анализа.	1. Владеет инструментами бизнес-аналитики и работы с SQL, технологиями анализа и визуализации финансовых данных на R и Python. 2. Применяет современные пакеты	1. Знать: основные подходы к оценке эффективности формирования экономических показателей и использования технологий анализа и визуализации финансовых данных на R и Python Уметь: выявлять основные факторы экономического роста, с использованием информационных технологий. 2. Знать: аналитические пакеты R и Python.

		прикладных программ обработки больших данных и машинного обучения для решения прикладных задач в сфере бизнес-аналитики.	Уметь: использовать функционал информационных технологий SQL, R и Python для решения прикладных задач
--	--	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструменты бизнес-аналитики в R, Python и SQL» является дисциплиной профиля "Бизнес-архитектура и аналитика" по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)

Таблица 2 – Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 7 в (часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	5 з.е./180 ч.	5 з.е./180 ч.
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	68	68
<i>Лекции</i>	24	24
<i>Семинары, практические занятия</i>	44	44
Самостоятельная работа	112	112
Вид текущего контроля	Контр.раб.	Контр.раб.
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Основы организации аналитической работы в R и Python и SQL.

Сравнительный анализ языков программирования R и Python и SQL с точки зрения их исходного назначения, строения и сфер применения. Организация экосистемы R, назначение и возможности основных библиотек. Организация экосистемы Python, назначение и возможности основных библиотек.

Базы данных финансовой информации для работы в R и Python. Язык SQL. Типы баз данных.

Тема 2. Подготовка данных для анализа SQL

Типы данных. Типы в базах данных. Структурированные и неструктурированные данные. Количественные и качественные данные. Разреженные данные. Структура SQL запроса. Профилирование распределения. Исключение дубликатов. Преобразование типов. Очистка данных. Подготовка структурированных данных.

Тема 3. Анализ временных рядов SQL

Анализ трендовых данных. Простые тренды. Сравнение временных рядов. Скользящие окна. Анализ с учетом сезонности. Когортный анализ. Связанные когортные анализы.

Тема 4. Подготовка данных для анализа R и Python

Импорт данных. Структуры данных и последовательности. Функции. Работа с диаграммами. Сортировка данных. Преобразование данных. Общие принципы построения инструментов визуализации: базовые и отдельные графические системы в R. Построение графических объектов в Python.

Тема 5. Основные методы статистической обработки данных R и Python

Описательные статистики. Корреляции. Тесты. Регрессия. Дисперсионный анализ. Анализ временных рядов.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3 – Содержание учебно-тематического плана изучения дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы теку- щего контроля успеваемости
		Всег о	Контактная работа* - Аудиторная работа			Самосто- ятельная работа	
			Об- щая, в т.ч.:	Лек- ции	Семинары, практические занятия		
1.	Тема 1. Основы организации аналитической работы в R и Python и SQL	26	8	2	6	18	Решение задач, опрос по темам, проверка выпол- нения домашнего задания
2.	Тема 2. Подго- товка данных для анализа SQL	34	12	4	8	22	
3.	Тема 3. Анализ временных ря- дов SQL	36	14	4	10	22	

4.	Тема 4. Подготовка данных для анализа R и Python	40	16	6	10	24	
5.	Тема 5. Основные методы статистической обработки данных R и Python	44	18	8	10	26	
	В целом по дисциплине	180	68	24	44	112	
	Итого в %		100		65		

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4 – Темы дисциплины, формы проведения и содержание семинаров и практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Основы организации аналитической работы в R и Python и SQL	Сравнительный анализ языков программирования R и Python и SQL с точки зрения их исходного назначения, строения и сфер применения. Организация экосистемы R, назначение и возможности основных библиотек. Организация экосистемы Python, назначение и возможности основных библиотек. Базы данных финансовой информации для работы в R и Python. Язык SQL. Типы баз данных Раздел 8, источники 1-5. Раздел 9, источники 1-9	Решение задач в аудитории, выполнение самостоятельных заданий. Опрос по теме.
Подготовка данных для анализа SQL	Типы данных. Типы в базах данных. Структурированные и неструктурированные данные. Количественные и качественные данные. Разреженные данные. Структура SQL запроса. Профилирование распределения. Исключение дубликатов. Преобразование типов. Очистка данных. Подготовка структурированных данных. Раздел 8, источники 3, 4 Раздел 9, источники 1-9	Решение задач в аудитории, выполнение самостоятельных заданий. Опрос по теме.
Анализ временных рядов SQL	Анализ трендовых данных. Простые тренды. Сравнение временных рядов. Скользящие окна. Анализ с учетом сезонности. Когортный анализ. Связанные когортные анализы Раздел 8, источники 3, 4 Раздел 9, источники 1-9	Решение задач в аудитории, выполнение самостоятельных заданий. Опрос по теме.

Подготовка данных для анализа R и Python	Импорт данных. Структуры данных и последовательности. Функции. Работа с диаграммами. Сортировка данных. Преобразование данных. Общие принципы построения инструментов визуализации: базовые и отдельные графические системы в R. Построение графических объектов в Python. Раздел 8, источники 1, 2, 5 Раздел 9, источники 1-9	Решение задач в аудитории, выполнение самостоятельных заданий. Опрос по теме.
Основные методы статистической обработки данных R и Python	Описательные статистики. Корреляции. Тесты. Регрессия. Дисперсионный анализ. Анализ временных рядов Раздел 8, источники 1, 2, 5 Раздел 9, источники 1-9	Решение задач в аудитории, выполнение самостоятельных заданий. Опрос по теме.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

К внеаудиторным формам самостоятельной работы студентов относятся:

- подготовка к семинарскому занятию;
- подготовка к решению и проверке задач;
- подготовка контрольной работы;
- подготовка к зачету.

На семинарских занятиях все студенты должны принимать активное участие в обсуждении изучаемых вопросов и уметь демонстрировать знание практического материала. При выступлении, студентам необходимо аргументировано излагать свою позицию, подкреплять ее конкретными данными, уметь обобщать, аргументировать и систематизировать статистические данные.

На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний.

Таблица 5 – Темы дисциплины, изучаемые вопросы и формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
1. Основы организации аналитической работы в R и Python и SQL	Этапы анализа данных. Последовательные шаги при выполнении запросов и анализа.	Работа с учебной и справочной литературой по

		рекомендованным источникам. Подготовка к решению задач
2.Подготовка данных для анализа SQL	Типы данных. Структура SQL-запроса	Работа с учебной и справочной литературой по рекомендованным источникам. Подготовка к решению задач
3.Анализ временных рядов SQL	Форматирование дат и временных рядов. Арифметические действия с датами. Арифметические действия со временем.	Работа с учебной и справочной литературой по рекомендованным источникам. Подготовка к решению задач
4.Подготовка данных для анализа R и Python	Структуры данных в R. Векторы. Матрицы. Массивы данных. Таблицы данных. Факторы. Списки. Структуры данных и последовательностей в Python.	Работа с учебной и справочной литературой по рекомендованным источникам. Подготовка к решению задач
5.Основные методы статистической обработки данных R и Python	Визуализация финансовых данных в среде R и Python. Основные направления современных методов многомерной классификации наблюдений.	Работа с учебной и справочной литературой по рекомендованным источникам. Подготовка к решению задач

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные задания контрольной работы

- 1.Структуры данных. В программной среде языка SQL осуществить запрос к базе данных. Провести предварительную обработку исходных данных.
- 2.В программной среде языка Python импортировать исходные данные из представленного файла формата .csv, библиотеки NumPy, Matplotlib и Pandas. Провести предварительную обработку исходных данных, построить все виды подходящих графиков.
3. Используя инструменты R импортировать представленный набор данных. Провести предварительную обработку исходных данных, построить все виды подходящих графиков.
- 4.Нахождение взаимосвязи между числовыми переменными используя импортированные данные в среде Python и среде R (коэффициент Пирсона)

5.Нахождение взаимосвязи между категориальными переменными используя импортированные данные в среде Python и среде R (коэффициент Крамера)

6.В среде Python и среде R регрессионный анализ. Проверка качества модели.

7.По представленным данным анализа главных компонент провести дисперсионный анализ в среде Python и среде R.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом оценки работы в семестре (написание реферата, аудиторных самостоятельных работ и домашних заданий, решение задач и участие в обсуждениях на практических занятиях и др.), оценки итоговых знаний (по результатам зачета) и в соответствии с критериями Финансового университета реализуется следующим образом:

№п/п	Вид отчетности	Баллы
1.	Работа в семестре В том числе расчетно-аналитическая работа	40 10
2.	Экзамен	60
	Итого:	100

Таблица 6 - Формы текущего контроля успеваемости и их балльная оценка

Критерий оценки	Баллы	Методика оценки
Посещение аудиторных занятий	7	Математический расчет Оц=7 : Кз х Пз Где Оц – сумма баллов; Кз – количество аудиторных занятий по дисциплине; Пз – количество занятий, посещаемых студентом
Активность при проведении аудиторных занятий	13	Доклад, презентация – 2 балла Участие в обсуждении – 2 балла Решение расчетных задач – 2 балла
Активность при проведении вне-аудиторной работы	10	Подготовка материалов и выступление на студенческих научных конференциях, в печатных изданиях, в том числе и Университета - 10 баллов
Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя	10	Выполнение письменной работы – 10 баллов

С целью стимулирования систематической подготовки студентов к практическим и семинарским занятиям по дисциплине в течение семестра вводится комплексный подход к оценке, получаемой студентами по итогам изучения дисциплины. На основании положения о системе оценки знаний студентов в Финансовом университете действует 100-балльная система оценки знаний. Это означает, что оценка, получаемая по итогам письменной экзаменационной работы, состоит из двух частей: текущего контроля студентов в семестре — максимальная оценка 40 баллов и результатов промежуточной аттестации — максимальная оценка 60 баллов.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- решение задач, тестов и их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;

- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов;

- обсуждения законодательных, правовых и нормативных актов.

Вторая составляющая оценивает устный ответ на экзамене и не может превышать 60 баллов.

40 баллов, полученные студентом в течение семестра, должны означать самую высокую характеристику его работы. Такой балл получают студенты, которые на практических занятиях систематически показывают высокие результаты при опросах, проявляют активность при обсуждении изучаемых проблем, в полном объеме выполняют учебную программу, не имеют пропусков.

Максимальная оценка ответа на экзамене оценивается в 60 баллов. Каждый вопрос в билете имеет свою долю в общей оценке в зависимости от сложности. Например, за первый теоретический вопрос максимально оценивается 15 баллов, два следующих теоретических вопроса оцениваются по 10 баллов, задача — максимально 15 баллов и пять тестов — по 2 балла каждый правильно решенный тест.

Балльная система аттестации:

- студент, получивший от 50 до 100 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 49 баллов - не аттестованным;

- студент, получивший от 50 до 69 баллов, считается аттестованным на «удовлетворительно»;

- студент, получивший от 70 до 85 баллов, считается аттестованным на «хорошо»;

- студент, получивший от 86 до 100 баллов, считается аттестованным на «отлично».

Таким образом, если студент по итогам работы в семестре набирает 21 балл, а по итогам письменной работы — 60 баллов, то общая сумма 81 балл соответствует окончательной оценке 4 «хорошо».

Если студент подошел к экзамену с оценкой 0 баллов, то при безупреч-

ном качестве письменной экзаменационной работы он может получить итоговую оценку по данной дисциплине только 60 баллов, что соответствует оценке «удовлетворительно».

О данном подходе к оценке знаний студентов преподаватель информирует студентов на первом семинарском (практическом) занятии. На последнем семинарском занятии студентам сообщается оценка, которую они получают по итогам работы в семестре.

Студенты могут улучшить свою оценку по итогам работы в семестре за счет отработки пропущенных занятий или полученных неудовлетворительных оценок на семинарах. Вместе с тем, все отработки могут быть осуществлены в консультационные дни в период не более двух консультаций с момента получения оценки «неудовлетворительно» или пропуска занятий. Только в случае болезни студент может отрабатывать пропуски в более поздние сроки.

Отработка пропусков, имевших место по причине работы студентов во время занятий, не допускается.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Типы баз данных. Язык запросов SQL. Виды и форматы данных, источники импорта данных для работы в R и Python.
2. Организация экосистемы R, назначение и возможности основных библиотек.
3. Организация экосистемы Python, назначение и возможности основных библиотек
4. Общие принципы построения инструментов визуализации R: базовые и отдельные графические системы. Назначение высокоуровневых и низкоуровневых функций, их параметры.
5. Регрессионный анализ в Python
6. Дисперсионный анализ в Python

7. Инструменты визуализации данных языка Python
8. Принципы визуализации разных типов данных с использованием библиотек языка Python
9. Основные методы статистической обработки данных.
10. Регрессионный анализ в R
11. Дисперсионный анализ в R
12. Статистика повторный выборок в R
13. Инструменты визуализации данных языка R
14. Управление данными в SQL. Использование команд SQL для преобразования данных.
15. Реализация непараметрического подхода многомерного дисперсионного анализа инструментами языка R.
16. Понятие многомерного признакового пространства. Многомерная генеральная и выборочная совокупность. Распределение и характеристики многомерной совокупности.
17. Виды многомерных теоретических распределений и их функции. Типология теоретических распределений по разрешающим способностям с позиции многомерного статистического анализа
18. Статистические оценки многомерной генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез о параметрах многомерной нормально распределенной генеральной совокупности.
19. Вычислительные процедуры метода главных компонент. Интерпретация нагрузок компонент. Главные компоненты. Свойства главных компонент. Интерпретация результатов компонентного анализа

Пример экзаменационного билета

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

Кафедра «Экономика и финансы»
 Дисциплина «Инструменты бизнес-аналитики в R, Python и SQL»
 Филиал Ярославский Форма обучения Очная
 Семестр 7 Направление 38.03.01 «Экономика»
 Профиль «Бизнес-архитектура и аналитика»

БИЛЕТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА № 2

№	Вопрос билета	Макс. балл
1	Регрессионный анализ в R	30

2	Проверка статистических гипотез о параметрах многомерной нормально распределенной генеральной совокупности.	30
---	---	----

Подготовил

Манина О.Ю.

Утверждаю:

Заведующий кафедрой
«Экономика и финансы»

Сироткин С.А.

Дата _____ 20__ г.

Примеры оценочных средств для проверки компетенций, формируемых дисциплиной

Наименование компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-3 Способность аналитически обосновывать управленческие решения и оценивать бизнес-возможность достижения поставленных целевых показателей	1. Оценивает эффективность различных вариантов управленческих решений как соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью. С помощью инструментов языка SQL осуществить запрос к базе данных. С помощью библиотек Python произвести извлечение записей по определенным полям. Провести анализ данных с помощью библиотек Python. 2. Прогнозирует основные финансово-экономические показатели деятельности организации и определяет бизнес-возможность достижения поставленных целевых показателей. Провести оценку адекватности представленной модели двухфакторного дисперсионного анализа с использованием инструментов базовой функций среды R
ПКП-4 Способность применять информационные технологии и комплексы в объеме, необходимом для решения задач бизнес-анализа	1. Владеет инструментами бизнес-аналитики и работы с SQL, технологиями анализа и визуализации финансовых данных на R и Python. 2. Применяет современные пакеты прикладных программ обработки больших данных и машинного обучения для решения прикладных задач в сфере бизнес-аналитики. Методом главных компонент с помощью инструментов языка R провести анализ влияния факторов на уровень финансовой устойчивости компании. Представить визуализацию результатов анализа

7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.

Приказ от 01 октября 2024 года №2187/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете», размещенный по ссылке: https://www.fa.ru/upload/iblock/845/yqw4vi0gi21glvu9775bfm4rz6p19b0z/Prikaz-2187_o-ot-01.10.2024.pdf

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Криволапов С.Я. Статистические вычисления на платформе Jupyter Notebook с использованием Python: учебник / С. Я. Криволапов. — Москва: КноРус, 2022. — 431 с. — ЭБС BOOK.RU. - URL: <https://book.ru/book/943660> (дата обращения: 26.01.2024). — Текст : электронный.
2. Анализ данных на языке R (с практикумом): учебник/С.В. Маркова. — Москва: КРОНУС, 2023 <https://book.ru/book/948838> (дата обращения: 26.01.2024)
3. Основы SQL/Полякова Л.Н. — М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 <https://book.ru/book/917832> (дата обращения: 26.01.2024)
4. Фиайли, К. SQL [Электронный ресурс] / К. Фиайли; Пер. с англ. - Москва : ДМК Пресс, 2008. - 451 с.: ил. - (Серия «Quick Start»). - ISBN 5-94074-233-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/408817> (дата обращения: 26.01.2024).
5. Буховец, А.Г. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R: учебное пособие / А.Г. Буховец, П.В. Москалев. — Санкт-Петербург.: Лань, 2015.— 160 с. — Текст : непосредственный. - То же. — 2022. - ЭБС Лань. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212195> (дата обращения: 26.01.2024). - Текст : электронный.

Дополнительная литература

6. Горленко, О. А. Дисперсионный анализ экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можалева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 132 с. — (Высшее образование). — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518202> (дата обращения: 26.01.2024). — Текст : электронный.
7. Зарова, Е. В. Applied Multivariate Statistical Analysis: Presentations for Lecturing and Working Examples with R=Прикладной многомерный статистический анализ: Презентации для лекций и примеры решений с использованием пакета R: Учебное пособие на английском языке: Учебное пособие / Е.В. Зарова. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 370 с. — ВО - Бакалавриат. — ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/557578> (дата обращения: 26.01.2024). — Текст : электронный.

8. Ниворожкина, Л. И. Многомерные статистические методы в экономике : учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 203 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/21773>. — ЭБС ZNANIUM.com. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048326> (дата обращения: 26.01.2024). — Текст : электронный.

9. Чернышев, С. А., Алгоритмы и структуры данных на Python : учебное пособие / С. А. Чернышев. — Москва : КноРус, 2024. — 326 с. — ЭБС BOOK.ru. — URL: <https://book.ru/book/949701> (дата обращения: 26.01.2024). — Текст : электронный.

10. Гафуров А.А. Анализ торгов на Московской бирже с помощью статистического пакета R // Финансовые рынки и банки. — 2022. — № 8.-С.40-45. — Только в электронном виде. — URL:<http://elib.fa.ru/art2022/bv2907.pdf> (дата обращения: 26.01.2024)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации. <http://portal.ufrf.ru/>.
2. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
6. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОН-ЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
8. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
9. Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>
10. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
11. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
12. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikov.ru/>
13. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
14. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
15. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
16. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
17. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
18. Academic Reference <http://ar.cnki.net/ACADREF>
19. Электронная коллекция книг издательства Springer: Springer eBooks [http://link.springer.com/Международного института бизнес-анализа](http://link.springer.com/Международного_института_бизнес-анализа). URL: <http://www.iiba.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на сайт филиала)
Манина О.Ю.. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Инструменты бизнес-аналитики в R, Python и SQL» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профиль Бизнес-архитектура и аналитика	2026	https://cloud.mail.ru/public/CnoV/cYBRvyAHR
Приказ Финуниверситета от 14.05.2021 г. № 1040/о «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры Финансовом университете»		https://www.fa.ru/upload/iblock/dc2/a5qpi6qb0k0l6jz01c4g9y1cv5x35ey3/Prikaz-1040_o-ot-11.05.2021.PDF

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Linux, Libre Office.
2. Антивирус Kaspersky
- R и R-Studio
- Python

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, которой располагает Ярославский филиал Финуниверситета: аудиторный фонд, компьютерные классы и др.

Лекционные и практические занятия проводятся в мультимедийных аудиториях филиала, а также в оборудованных компьютерами и мультимедийным оборудованием классах.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья. При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки России (утверждены 08.04.2014 № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к needs лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.