

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.05.2026 16:46:34

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939675076ef1a389aae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Учебно-научный институт сравнительной образовательной политики

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АНАЛИЗ ДАННЫХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

44.04.02 ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Анализ данных» входит в программу магистратуры «Организация инклюзивного образования» по направлению 44.04.02 «Психолого-педагогическое образование» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 10 разделов и 26 тем и направлена на изучение Дисциплина «Анализ данных» входит в программу магистратуры «Организация инклюзивного образования» по направлению 44.04.02 «Психолого-педагогическое образование» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладного искусственного интеллекта ФИИ. Дисциплина состоит из 10 разделов и 25 тем

Целью освоения дисциплины является Целью освоения дисциплины «Анализ данных» является:

проведению первичного анализа данных, их типам, структуре, определению связей, влияния, взаимодействия,

агрегирования, разворачивания, свертывания.

инструментами визуализации и графического отображения; использования графических методов для анализа данных, поиску зависимостей, отклонений и всплесков.

4. Обучение навыкам использования инструментов анализа данных.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Анализ данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.	УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;
ОПК-3	Способен проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями	ОПК-3.3 Владеет приемами анализа данных для построения моделей диагностической оценки;
ОПК-9	Способен владеть	ОПК-9.1 Знает методы и средства поиска, систематизации и

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	инструментарием работы с большими массивами структурированной и неструктурированной информации, использовать современные цифровые методы обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных с целью решения поставленных задач профессиональной и научно-исследовательской психолого-педагогической деятельности.	обработки информации; ОПК-9.2 Умеет применять электронные технологии для моделирования, анализа, обработки, представления результатов решения профессиональных задач;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Анализ данных» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Анализ данных».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.	Информационные базы данных;	<i>Организация и содержание деятельности психолого-медико-педагогических комиссий и психолого-медико-педагогических консилиумов в современных условиях**;</i> Преддипломная практика;
ОПК-3	Способен проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными	Научно-исследовательская работа;	<i>Научно-исследовательская работа;</i> <i>Преддипломная практика;</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	потребностями		
ОПК-9	Способен владеть инструментарием работы с большими массивами структурированной и неструктурированной информации, использовать современные цифровые методы обработки, анализа, интерпретации и визуализации данных с целью решения поставленных задач профессиональной и научно-исследовательской психолого-педагогической деятельности.	Научно-исследовательская работа;	<i>Научно-исследовательская работа; Производственная практика; Преддипломная практика;</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ данных» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	81		81
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение, основные понятия анализа данных	1.1	Введение в анализ данных. Анализ данных в различных прикладных областях. Основные определения. Этапы анализа данных.	Анализ данных — это процесс исследования, фильтрации, преобразования и моделирования данных с целью извлечения полезной информации и поддержки принятия решений. Он применяется в самых разных сферах: бизнесе, здравоохранении, науке, государственном управлении и др. В бизнесе анализ данных помогает понять поведение клиентов, в медицине — улучшить диагностику, в науке — выявлять новые закономерности и делать открытия. Этапы анализа данных 1. Постановка задачи — определение целей анализа и вопросов, на которые нужно ответить. 2. Сбор данных — получение необходимой информации из различных источников. 3. Хранение и организация данных — размещение данных в aripython.ru . Анализ данных позволяет принимать обоснованные решения, выявлять скрытые тенденции и повышать эффективность процессов в различных прикладных областях.	ЛК, СЗ
		1.2	Примеры прикладных задач и их типы: классификация, регрессия, ранжирование, кластеризация, поиск структуры в данных.	Примеры прикладных задач анализа данных и их типы: Классификация — отнесение объектов к заранее определённым категориям. Регрессия — предсказание числового значения целевой переменной. Ранжирование — упорядочивание объектов по степени их соответствия какому-либо критерию. Кластеризация — автоматическое разбиение объектов на группы по сходству без заранее заданных категорий. Поиск структуры в данных — выявление скрытых закономерностей, ассоциаций или паттернов. Эти задачи лежат в основе современных методов анализа данных и машинного обучения, позволяя решать широкий спектр прикладных проблем в бизнесе, науке, медицине и других сферах.	
Раздел 2	Microsoft Office Excel. Применение встроенных функций Excel	2.1	Различные типы ссылок. Связывание листов и рабочих книг. Применение различных типов встроенных функций.	Различные типы ссылок в Excel: •Относительные ссылки (A1) — изменяются при копировании формулы в другую ячейку. • Абсолютные ссылки (\$A\$1) — не изменяются при копировании, всегда указывают на одну и ту же ячейку. • Смешанные ссылки (A\$1 или \$A1) — часть адреса	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>фиксирована, другая изменяется при копировании. Связывание листов и рабочих книг: • Связывание листов одной книги — для обращения к ячейке на другом листе используется формат Лист1!A1. Это позволяет использовать данные с разных листов в одной формуле. • Связывание рабочих книг — для обращения к ячейке в другой книге используется формат '[Книга1.xlsx]Лист1!\$A\$1.. Применение различных типов встроенных функций • Математические — СУММ, ПРОИЗВЕД, ОКРУГЛ. • Статистические — СРЗНАЧ, МАКС, МИН, СЧЁТ. • Логические — ЕСЛИ, И, ИЛИ. • Текстовые — СЦЕПИТЬ, ЛЕВСИМВ, ПОДСТАВИТЬ. • Дата и время — СЕГОДНЯ, ДАТА, ВРЕМЯ. • Финансовые — ПЛТ, БС, ПС</p> <p>Эти инструменты позволяют эффективно анализировать и обрабатывать данные, строить сложные расчёты и автоматизировать работу с большими объёмами информации.</p>	
		2.2	<p>Математические функции. Статистические функции. Функции ссылок и подстановки. Логические функции.</p>	<p>Математические функции Используются для выполнения различных математических операций: вычисление суммы, произведения, абсолютной величины, округления, а также более сложных действий — логарифмов, тригонометрических функций и т. д. Примеры: СУММ, МОД, ОКРУГЛ, SIN, LOG. Статистические функции Предназначены для анализа данных: вычисление среднего значения, медианы, дисперсии, стандартного отклонения, максимального и минимального значения и других статистик. Примеры: СРЗНАЧ, МАКС, МИН, СТАНДОТКЛОН, СЧЁТ. Функции ссылок и подстановки Позволяют находить и извлекать данные из таблиц по определённым условиям, работать с массивами и диапазонами, осуществлять поиск по строкам и столбцам. Примеры: ВПР (VLOOKUP), ГПР, ИНДЕКС, ПОИСКПОЗ, СМЕЩ. Логические функции Используются для проверки условий и построения ветвящихся вычислений. Основная функция — ЕСЛИ (IF), а также И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT). Позволяют реализовать сложные сценарии обработки данных в зависимости от истинности условий</p>	ЛК, СЗ
		2.3	<p>Текстовые функции. Функции для работы с датами.</p>	<p>Текстовые функции: Предназначены для работы с текстовыми строками: объединение, преобразование, извлечение и замена</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				частей текста. Примеры: СЦЕПИТЬ, ЛЕВСИМВ, ПРАВСИМВ, ДЛСТР, ПРОПИСН, СТРОЧН, ПОДСТАВИТЬ, СЖПРОБЕЛЫ. Они позволяют объединять ФИО из разных ячеек, выделять инициалы, удалять лишние пробелы, изменять регистр, заменять части текста и преобразовывать числа в текстовый формат. Функции для работы с датами. Используются для преобразования, вычисления и форматирования дат и времени. Примеры: СЕГОДНЯ (вставка текущей даты), ТДАТА (дата и время), ДЕНЬ, МЕСЯЦ, ГОД, ДАТА, ДЕНЬНЕД, КОНМЕСЯЦА, ЧИСТРАБДНИ. Эти функции позволяют вычислять разницу между датами, определять день недели, находить конец месяца, рассчитывать количество рабочих дней и преобразовывать даты в нужный текстовый формат	
Раздел 3	Microsoft Office Excel. Форматы. Условное форматирование. Работа с большими табличными массивами	3.1	Форматы.	Создание пользовательских форматов. Числовые форматы. Форматы даты и времени. Группы пользовательских форматов. Редактирование, применение и удаление форматов.	ЛК, СЗ
		3.2	Правила выделения ячеек. Гистограммы. Цветовые шкалы. Создание правила форматирования.	Предназначены для работы с текстовыми строками: объединение, преобразование, извлечение и замена частей текста. Примеры: СЦЕПИТЬ, ЛЕВСИМВ, ПРАВСИМВ, ДЛСТР, ПРОПИСН, СТРОЧН, ПОДСТАВИТЬ, СЖПРОБЕЛЫ. Они позволяют объединять ФИО из разных ячеек, выделять инициалы, удалять лишние пробелы, изменять регистр, заменять части текста и преобразовывать числа в текстовый формат. Функции для работы с датами Используются для преобразования, вычисления и форматирования дат и времени. Примеры: СЕГОДНЯ (вставка текущей даты), ТДАТА (дата и время), ДЕНЬ, МЕСЯЦ, ГОД, ДАТА, ДЕНЬНЕД, КОНМЕСЯЦА, ЧИСТРАБДНИ. Эти функции позволяют вычислять разницу между датами, определять день недели, находить конец месяца, рассчитывать количество рабочих дней и преобразовывать даты в нужный текстовый формат	ЛК, СЗ
		3.3	Сортировка данных. Сортировка по одному критерию. Многоуровневая сортировка. Сортировка по форматированию.	Сортировка по одному критерию — это упорядочивание данных в таблице по значениям одного столбца: по возрастанию, убыванию, алфавиту, дате или числовому значению. Для этого достаточно выделить ячейку в нужном столбце и воспользоваться командой сортировки на вкладке	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>«Данные». Многоуровневая сортировка позволяет упорядочить данные сразу по нескольким столбцам с учётом их приоритета. Например, сначала по региону, затем по категории товара, а внутри категории — по объёму продаж. В Excel можно задать до 64 уровней сортировки. Для настройки используется диалоговое окно «Сортировка», где последовательно добавляются критерии и порядок их применения. Сортировка по форматированию — это упорядочивание данных на основе визуальных признаков: цвета ячейки, цвета шрифта или значков условного форматирования. В диалоге сортировки в поле «Сортировать по» выбирается критерий форматирования, после чего задаётся порядок. Сортировка — мощный инструмент для анализа и структурирования данных, позволяющий быстро находить нужную информацию и выявлять закономерности в больших таблицах</p>	
		3.4	Фильтрация данных. Срезы. Расширенный фильтр. Подведение промежуточных итогов	<p>Фильтрация данных Это инструмент, позволяющий временно скрывать строки таблицы, не соответствующие заданным условиям, и отображать только нужные записи. В Excel доступны автофильтр (простая фильтрация по значению, формату или простому критерию) и расширенный фильтр для сложных условий. Фильтры можно применять по тексту, числам, датам, цвету ячеек или значкам условного форматирования. Срезы Это визуальные интерактивные фильтры, вынесенные в отдельную область листа. Срезы особенно удобны для работы с таблицами и сводными таблицами: они позволяют быстро фильтровать данные по выбранным значениям, наглядно отображая применённые критерии и легко настраиваются. Срезы появились в Excel 2010 для сводных таблиц, а с версии 2013 их можно использовать для любых таблиц. Расширенный фильтр Позволяет задавать сложные условия отбора данных с помощью отдельной таблицы критериев. Условия могут комбинироваться по «И» (в одной строке) и «ИЛИ» (в разных строках). Результат можно отфильтровать на месте или скопировать в другой диапазон. Для работы с расширенным фильтром указывается исходный диапазон, диапазон условий и, при необходимости, диапазон</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>для вывода результата Подведение промежуточных итогов В Excel для этого используется функция «Промежуточные итоги» или формула ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ. Она позволяет автоматически рассчитывать суммы, средние значения, количество и другие агрегаты для групп данных, а также отображать итоги только для видимых (отфильтрованных) строк. Это удобно для анализа структурированных данных и подготовки отчётов</p>	
		3.5	<p>Консолидация данных. Функции работы с данными. Особенности совместной работы</p>	<p>Консолидация данных-это процесс объединения информации из разных источников в единую структуру для централизованного анализа и управления. Консолидация обеспечивает создание «единого источника правды», устраняет дубликаты, повышает качество и доступность данных для всех сотрудников. В Excel консолидация может выполняться по расположению, категориям или с использованием трёхмерных ссылок, а также с помощью функций суммирования, усреднения и других агрегатных операций. Важно поддерживать связь с исходными данными для автоматического обновления итоговой таблицы. Функции работы с данными Включают инструменты для обработки, анализа и преобразования информации: сортировка, фильтрация, консолидация, подведение промежуточных итогов, использование сводных таблиц, а также применение встроенных функций (СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН, ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ и др.). В Excel доступны функции для работы с базами данных, текстовые, логические, математические и статистические операции, что позволяет автоматизировать анализ и подготовку отчётов . При совместной работе с данными важно обеспечить централизованный доступ, защиту от несанкционированных изменений, контроль версий и резервное копирование. В Excel для этого используются функции защиты листов и книг, назначение прав доступа, отслеживание исправлений, а также работа с облачными сервисами (OneDrive, SharePoint) для одновременного редактирования и синхронизации данных. Консолидация данных способствует улучшению коммуникации</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				между сотрудниками, снижает риск ошибок и ускоряет принятие решений за счёт единого информационного пространства	
Раздел 4	Microsoft Office Excel. Сводные таблицы.	4.1	Создание сводных таблиц. Преобразование сводных таблиц. Фильтрация данных: фильтры, срезы, временная шкала. Настройка полей сводной таблицы.	Сводные таблицы в Excel — это инструмент для быстрого анализа и обобщения больших объёмов данных. Они позволяют группировать, суммировать и сравнивать информацию из исходных таблиц, не изменяя сами данные. Для создания сводной таблицы исходные данные должны быть структурированы: без пустых строк и столбцов, с уникальными заголовками и единым форматом в каждом столбце. Преобразование сводных таблиц Структура сводной таблицы гибко настраивается: можно менять местами строки и столбцы, добавлять или убирать поля, изменять уровень детализации, группировать данные по периодам или категориям. Также можно отображать данные в процентах от общего итога или по строкам/столбцам. Настройка полей сводной таблицы Поля сводной таблицы распределяются по четырём областям: <ul style="list-style-type: none"> • Фильтры — для отбора данных по определённым критериям; • Строки и столбцы — для построения структуры отчёта; • Значения — для вычислений (сумма, количество, среднее и др.). Поля можно перетаскивать между областями, изменять порядок, добавлять новые уровни группировки, а также создавать вычисляемые поля для дополнительных расчётов прямо в таблице 	ЛК, СЗ
		4.2	Добавление вычисляемых полей в сводную таблицу. Группировка полей в сводных таблицах. Сводные диаграммы. Обновление сводных таблиц и диаграмм	Вычисляемые поля позволяют создавать новые показатели на основе существующих данных сводной таблицы с помощью формул. Это удобно для расчёта процентов, маржи, бонусов и других производных показателей без изменения исходных данных. Группировка полей в сводных таблицах. Группировка позволяет объединять данные по периодам (например, по месяцам, кварталам, годам для дат), диапазонам чисел или по пользовательским спискам. Это упрощает анализ динамики и структуры данных, а также позволяет строить более наглядные отчёты. Сводные диаграммы — это графическое представление данных сводной таблицы. Они строятся на основе текущей структуры таблицы и автоматически обновляются при её	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>изменении. При изменении исходных данных сводные таблицы и диаграммы не обновляются автоматически. Для обновления нужно выделить таблицу или диаграмму и нажать «Обновить» на вкладке «Анализ». Если изменился диапазон исходных данных (добавлены строки или столбцы), необходимо изменить источник данных через «Параметры сводной таблицы» → «Источник данных». Это обеспечивает актуальность анализа и корректность отображаемых результатов</p>	
Раздел 5	Microsoft Office Excel. Формулы массивов.	5.1	<p>Функции. Формулы массивов. Решение задач по извлечению данных из массива данных.</p>	<p>Формулы массивов в Excel — это специальные выражения, которые позволяют выполнять вычисления сразу над целыми диапазонами данных (массивами), а не над отдельными ячейками. Они делятся на два типа: возвращающие одно значение и возвращающие массив значений. Для поиска и извлечения информации из больших массивов часто применяются функции: • ИНДЕКС — возвращает значение из массива по номеру строки и/или столбца. • ПОИСКПОЗ — находит позицию искомого значения в массиве. • ВПР (VLOOKUP), ГПР (HLOOKUP), ИНДЕКС+ПОИСКПОЗ — для поиска по одному или нескольким критериям. • Формулы массива с логическими условиями позволяют извлекать данные по сложным фильтрам (например, суммировать только по нескольким условиям сразу, искать уникальные значения, извлекать первые N элементов и т.д.).</p>	ЛК, СЗ
		5.2	<p>Поиск по нескольким критериям. Использование именованных диапазонов в расчетах. Обработка данных с одного или нескольких листов.</p>	<p>В Excel для поиска по нескольким условиям применяются комбинации функций ИНДЕКС, ПОИСКПОЗ, ВПР с логическими операторами, а также формулы массива. Часто используются функции СТРОКА, СТОЛБЕЦ, а также вложенные формулы для точного извлечения информации из больших массивов. Именованные диапазоны позволяют присваивать осмысленные имена ячейкам или диапазонам, что упрощает создание и чтение формул, снижает риск ошибок и облегчает обновление расчетов. Такие имена можно использовать в любых формулах, при построении сводных таблиц, а также для динамической обработки данных. Это особенно удобно при работе с большими таблицами и при</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>необходимости частого изменения структуры данных. Обработка данных с одного или нескольких листов Для обработки данных с одного или нескольких листов используются функции ДВССЫЛ, СМЕЩ, а также консолидация и связывание листов. Это позволяет собирать, анализировать и агрегировать информацию из разных источников внутри одной книги или даже из разных файлов. Такой подход востребован при формировании сводных отчётов, автоматизации расчётов и создании зависимых списков</p>	
Раздел 6	Microsoft Office Excel. Визуализация данных	6.1	<p>Диаграммы. Комбинированные диаграммы. Гистограмма с отображением итогов. Проектная диаграмма Ганта. Диаграмма сравнений Торнадо. Каскадная диаграмма (диаграмма отклонений Водопад).</p>	<p>Диаграммы – это графическое представление данных, позволяющее наглядно отображать структуру, сравнения, динамику и взаимосвязи между элементами. Диаграммы используются для анализа, презентации и быстрого восприятия информации в бизнесе, науке и управлении проектами Комбинированные диаграммы Объединяют несколько типов диаграмм (например, столбчатые и линейные) в одном графике. Такой подход позволяет одновременно анализировать разные типы данных и выявлять тренды или отклонения. Гистограмма, в которой помимо обычных столбцов отображаются итоговые значения (например, сумма или среднее), что облегчает анализ распределения и структуры данных. Проектная диаграмма Ганта - инструмент управления проектами, где задачи отображаются на временной шкале в виде полос. Диаграмма сравнений Торнадо используется для сравнения влияния различных факторов на итоговый результат. Представляет собой двустороннюю гистограмму, где значения располагаются по убыванию, формируя форму «торнадо». Каскадная диаграмма (диаграмма отклонений Водопад) Показывает поэтапное изменение итогового значения за счёт положительных и отрицательных вкладов. Применяется для анализа структуры прибыли, бюджета или других показателей, где важно видеть промежуточные этапы изменений</p>	ЛК, СЗ
		6.2	<p>Иерархические диаграммы. Статистические диаграммы. Диаграммы с пользовательскими элементами управления.</p>	<p>Иерархические диаграммы Используются для отображения структуры системы, организации или процесса от высшего уровня к низшему. К ним относятся дерево целей, организационные схемы, диаграммы типа «тримар» (Treemap)</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>и солнечные лучи. Такие диаграммы наглядно показывают соподчинённость элементов, позволяют анализировать причинно-следственные связи и структуру сложных объектов</p> <p>Статистические диаграммы Предназначены для визуализации статистических данных и анализа выборок. К ним относятся гистограммы, диаграмма Парето, ящик с усами (box plot), частотные диаграммы. Эти диаграммы позволяют выявлять распределения, выбросы, основные тенденции и сравнивать группы данных</p> <p>Диаграммы с пользовательскими элементами управления - это интерактивные диаграммы, в которых можно динамически изменять отображаемые данные с помощью элементов управления (например, срезов, выпадающих списков, флажков). Такие диаграммы используются для создания интерактивных отчётов и дашбордов, где пользователь может самостоятельно выбирать, какие данные анализировать или сравнивать</p>	
Раздел 7	Microsoft Office Excel. Прогнозирование данных. Вариативный анализ "Что Если" и Оптимизация.	7.1	<p>Выделение тренда: скользящее среднее, функции регрессионного анализа: ПРЕДСКАЗ, ТЕНДЕНЦИЯ, РОСТ.</p> <p>Построение линий тренда. Использование инструмента Таблица данных для анализа развития ситуации при 2-х переменных.</p>	<p>Скользящее среднее — метод сглаживания временных рядов, при котором значения заменяются на средние арифметические за определённый интервал. Это позволяет выявить основную тенденцию и прогнозировать будущие значения. В Excel для этого используется инструмент «Скользящее среднее» или функция СРЗНАЧ. Функции регрессионного анализа: ПРЕДСКАЗ, ТЕНДЕНЦИЯ, РОСТ ПРЕДСКАЗ (или ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН) — вычисляет будущее значение по линейной зависимости на основе известных данных. ТЕНДЕНЦИЯ — возвращает значения, соответствующие линейному тренду, аппроксимируя массивы данных прямой линией. РОСТ — прогнозирует экспоненциальный рост на основе имеющихся данных. Построение линий тренда В Excel можно строить линии тренда различных типов (линейные, экспоненциальные, полиномиальные и др.) для графиков, что позволяет визуально выделить основную тенденцию и сделать прогноз</p> <p>Использование инструмента Таблица данных для анализа развития ситуации при 2-х переменных. Таблица данных («Таблица подстановки») — инструмент анализа «Что, если», позволяющий автоматически рассчитывать результаты</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				формулы при изменении одной или двух переменных. Это удобно для моделирования различных сценариев и оценки влияния параметров на итоговый результат	
		7.2	Оценка развития ситуации и выбор оптимальной стратегии с помощью Сценариев.	Оценка развития ситуации и выбор оптимальной стратегии с помощью Сценариев Метод сценариев — это инструмент стратегического анализа, позволяющий моделировать различные варианты развития событий и оценивать последствия принимаемых решений. На основе разработанных сценариев специалисты могут выявлять ключевые факторы, определять тенденции, анализировать риски и возможности, а также формировать наиболее эффективные стратегии реагирования. Процесс сценарного анализа включает: построение нескольких альтернативных вариантов развития ситуации (оптимистический, пессимистический, базовый); оценку влияния внешних и внутренних факторов на каждый сценарий; анализ последствий и рисков для каждого варианта; выбор стратегии, которая обеспечивает наилучший результат при любом сценарии или минимизирует возможные потери Применение метода сценариев позволяет повысить обоснованность управленческих решений, своевременно выявлять угрозы и возможности, а также формировать гибкие стратегии, учитывающие неопределённость будущего. Это особенно важно в условиях высокой изменчивости внешней среды и при принятии долгосрочных решений	ЛК, СЗ
		7.3	Решение однокритериальной задачи оптимизации с помощью Подбора параметра	Решение однокритериальной задачи оптимизации с помощью Подбора параметра Подбор параметра (Goal Seek) — инструмент Excel для решения однокритериальных задач оптимизации, когда требуется найти такое значение входного параметра, при котором формула (целевая функция) примет заданное значение. Используется для поиска оптимального решения при одном критерии и заданных ограничениях. Алгоритм применения: Определяется целевая ячейка (значение, которое нужно оптимизировать). Задаётся требуемый результат (например, максимум прибыли или минимум затрат). Указывается изменяемая ячейка — параметр, который можно варьировать для достижения цели. Инструмент	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				«Подбор параметра» (Goal Seek) автоматически подбирает оптимальное значение параметра, при котором достигается целевой результат. Применение: Оптимизация цены для достижения заданной выручки. Определение объёма производства для минимизации себестоимости. Расчёт ставки или срока для получения нужного платежа по кредиту. Этот метод эффективен для простых задач, где критерий оптимальности один и зависимость результата от параметра описывается формулой	
		7.4	Решение многокритериальных задач оптимизации с использованием надстройки Поиск решения	Решение многокритериальных задач оптимизации с использованием надстройки «Поиск решения» Надстройка «Поиск решения» (Solver) в Excel — мощный инструмент для решения задач оптимизации, в том числе многокритериальных. Она позволяет находить оптимальные значения целевых функций при наличии нескольких переменных и ограничений, используя методы линейного, нелинейного и целочисленного программирования. Алгоритм решения: Составляется математическая модель: определяется целевая функция (например, прибыль, затраты), изменяемые переменные и ограничения. В Excel формируется таблица с исходными данными, формулами для целевой функции и ограничений. После запуска надстройка находит оптимальное решение и предлагает сохранить результат или создать сценарий для дальнейшего анализа. Многокритериальные задачи решаются путём сведения к одному критерию (например, через взвешенную сумму) или последовательной оптимизации по каждому критерию с анализом различных сценариев. «Поиск решения» позволяет автоматизировать этот процесс, быстро перебирая варианты и учитывая все заданные ограничения	ЛК, СЗ
Раздел 8	Microsoft Office Excel. Обработка внешних баз данных	8.1	Импорт внешних данных: Web, Access, Text.	Импорт внешних данных: Web, Access, Text Импорт данных — это процесс загрузки информации из внешних источников (Web, Access, текстовые файлы) в Excel или Access для последующего анализа и обработки. Такой подход позволяет автоматизировать работу с большими объёмами данных и избежать ручного ввода. Импорт с Web-страниц В Excel можно импортировать таблицы с Web-страниц через меню «Данные»	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>→ «Из Интернета». После указания URL появляется возможность выбрать нужную таблицу, настроить параметры импорта и обновить данные по мере необходимости. Импорт из Access В Excel доступен импорт таблиц из баз данных Microsoft Access через «Данные» → «Из Access». Можно выбрать способ представления: как обычную таблицу, сводную таблицу или только создать подключение для последующего обновления. Импорт из текстовых файлов Поддерживаются форматы .txt, .csv, .asc, .tab. Мастер импорта позволяет выбрать структуру файла (с разделителями или фиксированной ширины), задать разделители, формат данных для каждого столбца и место размещения данных Импорт внешних данных обеспечивает гибкость анализа, позволяет работать с актуальными сведениями и автоматизировать обновление информации в таблицах.</p>	
		8.2	Запросы (Microsoft Query) к внешним базам данных: Access, Excel.	<p>Запросы Microsoft Query к внешним базам данных: Access, Excel Microsoft Query — инструмент для создания и выполнения запросов к внешним базам данных (Access, Excel, текстовые файлы, SQL Server и др.) непосредственно из Excel. Он позволяет выбирать, фильтровать и сортировать данные, а затем импортировать результаты для дальнейшего анализа Основные возможности: Подключение к внешним источникам через драйверы ODBC или встроенные драйверы (для Access, Excel, текстовых файлов). Создание запросов с помощью мастера или вручную (через интерфейс Microsoft Query). Выбор полей, задание условий отбора, сортировка и фильтрация данных. Сохранение запросов в виде файлов .dqu для повторного использования. Импорт результатов на лист Excel или в сводную таблицу. Обновление данных без повторного создания запроса — достаточно обновить внешний диапазон. Применение: Получение данных из Access, Excel, текстовых файлов и других поддерживаемых СУБД. Автоматизация анализа: при изменении исходных данных в базе достаточно обновить запрос в Excel. Создание сложных параметрических и многокритериальных запросов с использованием условий и сортировок Microsoft Query особенно полезен для регулярной</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				работы с внешними данными, когда требуется гибко управлять отбором и обновлением информации в Excel.	
Раздел 9	Проведение анализа данных	9.1	Построение гистограммы, отражающей количество элементов в карманах. Гистограмма по Стерджесу. Диаграмма рассеяния, диаграмма размаха. Правило мажорантности	Построение гистограммы, отражающей количество элементов в карманах Гистограмма — это столбиковая диаграмма, где каждый столбец (карман) отражает интервал значений, а высота — количество элементов, попавших в этот интервал. В Excel гистограмму можно построить с помощью надстройки «Пакет анализа» или вручную через функцию ЧАСТОТА(). Для корректного построения важно определить количество интервалов (карманов), их ширину и границы. Обычно используют эмпирические правила, например, формулу Стёрджеса: число карманов = $1 + \log_2(n)$, где n — объём выборки. Гистограмма по Стёрджесу Правило Стёрджеса позволяет выбрать оптимальное количество интервалов для гистограммы. Это обеспечивает наглядное и информативное распределение данных, особенно для больших выборок. Диаграмма рассеяния и диаграмма размаха Диаграмма рассеяния (scatter plot) — график, на котором каждая точка соответствует паре значений двух переменных. Используется для выявления взаимосвязей и трендов между переменными. Диаграмма размаха (box plot, «ящик с усами») — визуализирует распределение данных: показывает медиану, квартили, минимум, максимум и выбросы. Применяется для сравнения выборок и анализа разброса. Правило мажорантности Правило мажорантности — принцип, согласно которому при сравнении сумм или интегралов, если одна функция всегда больше или равна другой на рассматриваемом интервале, то и её интеграл (или сумма) будет больше или равен. В статистике и анализе данных это правило используется для оценки границ и сравнения распределений.	ЛК, СЗ
		9.2	Выбросы. Пропуски. Подходы и методы обработки ошибок. Методы удаления выбросов. Методы удаления пустот.	Выбросы — это значения, которые значительно отличаются от основной массы данных и могут исказить результаты анализа. Они могут возникать из-за ошибок сбора, ввода или быть редкими, но реальными событиями. Для обработки выбросов применяют: Удаление выбросов — исключение значений, выходящих за определённые границы (например, за пределы 3	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				стандартных отклонений или по критерию IQR). Замена выбросов — подстановка вместо аномальных значений среднего, медианы или других статистик. Преобразование данных — логарифмирование, нормализация и другие методы, снижающие влияние экстремальных значений	
Раздел 10	Моделирование	10.1	Анализ временных рядов. Стационарность временных рядов. Методы и модели прогнозирования	<p>Анализ временных рядов Временной ряд — это последовательность данных, измеренных через равные промежутки времени. Анализ временных рядов направлен на выявление закономерностей (тренд, сезонность, цикличность, шум) и построение прогнозов на будущее. Основные этапы: визуализация, декомпозиция, проверка стационарности, выбор и построение модели, оценка качества прогноза.</p> <p>Стационарность временных рядов Стационарность — свойство ряда, при котором его среднее, дисперсия и автокорреляция не меняются во времени. Большинство классических моделей (ARIMA, SARIMA) работают только со стационарными рядами. Проверка стационарности осуществляется с помощью тестов Дики–Фуллера, KPSS. Если ряд нестационарен, применяют преобразования: дифференцирование, логарифмирование, преобразование Бокса–Кокса Методы и модели прогнозирования Классические методы: Скользящее среднее, экспоненциальное сглаживание (SES, Хольт, Хольт–Винтерс). ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) — учитывает авторегрессию, интегрирование (стационарность), скользящее среднее. SARIMA — расширение ARIMA для сезонных данных. Декомпозиция — выделение тренда, сезонности и остатка (аддитивная/мультипликативная модели). Современные методы: Машинное обучение: Random Forest, XGBoost, нейронные сети (RNN, LSTM). Специализированные библиотеки: Prophet (Facebook), N-BEATS, AutoML для временных рядов. Гибридные модели — сочетание классических и ML-подходов Выбор метода зависит от структуры ряда, наличия тренда и сезонности, объема данных и требуемой точности.</p>	ЛК, СЗ
		10.2	Построение финансовой модели	Финансовая модель — это цифровой инструмент (чаще всего в Excel или Google Sheets), который позволяет спрогнозировать	

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				<p>финансовые результаты бизнеса или проекта на основе набора допущений и взаимосвязанных расчётов. Она служит для принятия управленческих решений, оценки перспектив, привлечения инвестиций и планирования развития. Основные блоки финансовой модели: • Планирование выручки • Расходы • Финансовые показатели • Управление денежными потоками. Структура и принципы построения • Финансовая модель включает три основных отчёта: P&L (прибыли и убытки), Cash Flow (движение денежных средств), баланс. • Модель строится «снизу вверх»: все исходные данные и допущения выносятся отдельно, расчёты автоматизированы формулами. • Важно предусмотреть сценарное прогнозирование (оптимистичный, пессимистичный), анализ чувствительности ключевых показателей, расчёт точки безубыточности. Применение • Оценка инвестиционных проектов, планирование развития, привлечение финансирования, анализ рисков. • Модель регулярно обновляется и корректируется по фактическим данным. Финансовая модель — не просто таблица, а инструмент для тестирования гипотез, предотвращения кассовых разрывов и стратегического управления бизнесом</p>	

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. 1. Айзек, М.П. Вычисления, графики и анализ данных в Excel 2010. Самоучитель / М.П. Айзек. - СПб.: Наука и техника, 2013. - 352 с.
2. 2. Билл Джелен, Майкл Александер. Сводные таблицы в Microsoft Excel 2013. Издательство Вильямс, 2017.– 448 с.
- 3. Козлов, А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 320 с.
- 4. Конрад Карлберг. Бизнес-анализ с использованием Excel. Издательство Вильямс, 2015.– 576 с.
- 5. Миркин, Б.Г. Введение в анализ данных: Учебник и практикум / Б.Г. Миркин. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 174 с.

Дополнительная литература:

1. 1. Горяинова Е.Р. Прикладные методы анализа статистических данных: Учебное пособие / Е.Р. Горяинова, А.Р. Панков, Е.Н. Платонов. - М.: ИД ГУ ВШЭ, 2012. – 310 с.
2. 2. Лесковец, Ю. Анализ больших наборов данных / Ю. Лесковец, А. Раджараман. - М.: ДМК, 2016. - 498 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Анализ данных».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

<hr/>	<hr/>	<hr/>
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	Бажанова Светлана валерьевна <i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

<hr/>	<hr/>	<hr/>
Заведующий кафедрой <i>Должность БУП</i>	<i>Подпись</i>	Подолько Павел Михайлович [М] заведующий кафедрой <i>Фамилия И.О.</i>

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

<hr/>	<hr/>	<hr/>
<i>Должность, БУП</i>	<i>Подпись</i>	<i>Фамилия И.О.</i>