

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

«Аналитика и визуализация данных»

Для направления подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль: «Искусственный интеллект и прикладная информатика в цифровой
экономике»

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
ОПК-2	Знать	Демонстрирует знание основных технологий анализа данных, инструментов и платформ для создания информационных панелей только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание основных технологий анализа данных, инструментов и платформ для создания информационных панелей в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание основных технологий анализа данных, инструментов и платформ для создания информационных панелей полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет создавать простые информационные панели только при помощи преподавателя.	Умеет создавать простые информационные панели в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет создавать простые информационные панели полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Владеть	Демонстрирует навыки создания элементов информационных панелей только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки создания элементов информационных панелей в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки создания элементов информационных панелей полностью самостоятельно.	Практические задания
ОПК-7	Знать	Демонстрирует знание особенностей использования языка программирования Python для анализа данных только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание особенностей использования языка программирования Python для анализа данных в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание особенностей использования языка программирования Python для анализа данных полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы

	Уметь	Умеет выполнять разведочный анализ данных используя библиотеки языка программирования Python только при помощи преподавателя.	Умеет выполнять разведочный анализ данных используя библиотеки языка программирования Python в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет выполнять разведочный анализ данных используя библиотеки языка программирования Python полностью самостоятельно.	Практические задания
	Владеть	Демонстрирует навыки проведения разведочного анализа данных используя библиотеки языка программирования Python только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки проведения разведочного анализа данных используя библиотеки языка программирования Python в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки проведения разведочного анализа данных используя библиотеки языка программирования Python полностью самостоятельно.	Практические задания
ОПК-9	Знать	Демонстрирует знание инструментов и методов коммуникаций в проектах по анализу и визуализации данных только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание инструментов и методов коммуникаций в проектах по анализу и визуализации данных в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание инструментов и методов коммуникаций в проектах по анализу и визуализации данных полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проект только при помощи преподавателя.	Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проект в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проект полностью самостоятельно.	Практические задания
	Владеть	Демонстрирует навыки проведения презентаций только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки проведения презентаций в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки проведения презентаций полностью самостоятельно.	Практические задания
	Знать	Демонстрирует знание средств анализа и визуализации данных только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание средств анализа и визуализации данных в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание средств анализа и визуализации данных полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
ПК-3	Уметь	Умеет выделять на основе исследования набора данных и/или запросов бизнес-потребителей ключевые показатели для мониторинга только при помощи преподавателя.	Умеет выделять на основе исследования набора данных и/или запросов бизнес-потребителей ключевые показатели для мониторинга в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет выделять на основе исследования набора данных и/или запросов бизнес-потребителей ключевые показатели для мониторинга полностью самостоятельно.	Практические задания
	Владеть	Демонстрирует навыки сбора, анализа и визуализации данных для создания контента ориентированного на потребности бизнес-пользователя только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки сбора, анализа и визуализации данных для создания контента ориентированного на потребности бизнес-пользователя в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки сбора, анализа и визуализации данных для создания контента ориентированного на потребности бизнес-пользователя полностью самостоятельно.	Практические задания
	Знать	Демонстрирует знание средств анализа и визуализации данных только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание средств анализа и визуализации данных в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание средств анализа и визуализации данных полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы

ПК-6	Знать	Демонстрирует знание основных источников корпоративных данных только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание основных источников корпоративных данных в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание основных источников корпоративных данных полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет выявлять взаимосвязи в данных только при помощи преподавателя.	Умеет выявлять взаимосвязи в данных в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет выявлять взаимосвязи в данных полностью самостоятельно.	Практические задания
	Владеть	Демонстрирует навыки формирования набора данных для решения практических задач сбора данных только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки формирования набора данных для решения практических задач сбора данных в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки формирования набора данных для решения практических задач сбора данных полностью самостоятельно.	Практические задания
ПК-11	Знать	Демонстрирует знание методики подготовки материалов и проведения обучения пользователей только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание методики подготовки материалов и проведения обучения пользователей в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание методики подготовки материалов и проведения обучения пользователей полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет выявлять информационные потребности бизнес пользователей для решения их профессиональных задач только при помощи преподавателя.	Умеет выявлять информационные потребности бизнес пользователей для решения их профессиональных задач в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет выявлять информационные потребности бизнес пользователей для решения их профессиональных задач полностью самостоятельно.	Практические задания
	Владеть	Демонстрирует навыки визуального представления информации для заказчика только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки визуального представления информации для заказчика в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки визуального представления информации для заказчика полностью самостоятельно.	Практические задания
ПК-14	Знать	Демонстрирует знание видов инструментов подготовки, анализа и визуализации данных при выявлении требований только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание видов инструментов подготовки, анализа и визуализации данных при выявлении требований в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание видов инструментов подготовки, анализа и визуализации данных при выявлении требований полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет выполнять выбор средств и технологий визуального представления информации в зависимости от типа исходных данных только при помощи преподавателя.	Умеет выполнять выбор средств и технологий визуального представления информации в зависимости от типа исходных данных в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет выполнять выбор средств и технологий визуального представления информации в зависимости от типа исходных данных полностью самостоятельно.	Практические задания

	Владеть	Демонстрирует навыки создания дашборда для решения разнонаправленных задач только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки создания дашборда для решения разнонаправленных задач в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки создания дашборда для решения разнонаправленных задач полностью самостоятельно.	Практические задания
--	---------	---	---	--	----------------------

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы визуализации данных	ОПК-2,7,9 ПК-3,6,11,14	Тестирование, устный блиц-опрос, индивидуальное практическое задание
2	Технологии анализа и визуализации данных в Python	ОПК-2,7,9 ПК-3,6,11,14	Тестирование, устный блиц-опрос, индивидуальное практическое задание, практический кейс.
3	Визуализация данных в Low Code средах	ОПК-2,7,9 ПК-3,6,11,14	Тестирование, устный блиц-опрос, индивидуальное практическое задание, практический кейс.

Критерии и шкала оценивания результатов тестирования

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	правильно выполненных заданий более 90%
«хорошо»	правильно выполненных заданий от 71 % до 89 %
«удовлетворительно»	правильно выполненных заданий от 50 % до 70 %
«неудовлетворительно»	правильно выполненных заданий меньше 50%

Критерии и шкала оценивания устных блиц-опросов

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	ответил верно на более чем 1/3 вопросов
«не зачтено»	правильные ответы составляют менее 1/3 части от ответов на все вопросы

Критерии и шкала оценивания индивидуального практического задания

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	все задачи решены верно, существенных замечаний по защите решений нет
«не зачтено»	правильно выполненных заданий меньше 50%, обучающийся не может пояснить решение большинства задач.

Критерии и шкала оценивания индивидуального практического кейса

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Решение задачи соответствует на более чем 90% следующим критериям: <ul style="list-style-type: none"> • Корректность поставленной задачи и ясность формулировки • Качество подготовительных операций с данными • Выбор и эффективность используемых методик анализа • Адекватность и эстетичность визуализации данных • Интерпретация и обоснование результатов • Оформление отчета и презентация результата
«хорошо»	Решение задачи соответствует не менее чем на 71% следующим критериям: <ul style="list-style-type: none"> • Корректность поставленной задачи и ясность формулировки • Качество подготовительных операций с данными • Выбор и эффективность используемых методик анализа • Адекватность и эстетичность визуализации данных • Интерпретация и обоснование результатов • Оформление отчета и презентация результата
«удовлетворительно»	Решение задачи соответствует не менее чем на 50% следующим критериям: <ul style="list-style-type: none"> • Корректность поставленной задачи и ясность формулировки • Качество подготовительных операций с данными • Выбор и эффективность используемых методик анализа • Адекватность и эстетичность визуализации данных • Интерпретация и обоснование результатов • Оформление отчета и презентация результата
«неудовлетворительно»	Решение задачи не соответствует следующим критериям более чем на 50%: <ul style="list-style-type: none"> • Корректность поставленной задачи и ясность формулировки • Качество подготовительных операций с данными • Выбор и эффективность используемых методик анализа • Адекватность и эстетичность визуализации данных • Интерпретация и обоснование результатов

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины.

Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации во 2-ом семестре используется 4-хбалльная шкала.

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

а) Примеры тестов

Раздел 1. Основы визуализации данных

1. Что такое визуализация данных?
 - а) Метод преобразования данных в форму, удобную для человеческого восприятия.
 - б) Форма представления данных в виде чисел и формул.
 - в) Процесс автоматического анализа больших объемов данных.

2. Какой основной принцип хорошего дизайна визуализации?
 - а) Максимальное количество деталей и индикаторов.
 - б) Простота и минимализм.
 - в) Яркий дизайн и разнообразие цветов.

3. Что такое "визуальный шум"?
 - а) Ненужные декоративные элементы, затрудняющие восприятие информации.
 - б) Ошибки, возникающие при кодировании данных.
 - в) Фоновый звук при просмотре инфографики.

4. Какие типы графиков подходят для отображения временной последовательности данных?

- а) Линейные графики и временные линии.
- б) Бар-чарты и пираговые диаграммы.
- в) Матричные диаграммы и параллельные координаты.

5. Что такое Heatmap (тепловая карта)?

- а) График, показывающий плотность населения городов.
- б) Диаграмма, используемая для сравнения финансовых показателей.
- в) Вид визуализации, где интенсивность окраски ячейки соответствует значению переменной.

Ответы: 1-а, 2-б, 3-а, 4-а, 5-в.

Раздел 2. Технологии анализа и визуализации данных в Python

1. Какая библиотека Python используется для быстрого создания статичной и интерактивной визуализации?

- а) Numpy
- б) Matplotlib
- в) SciPy

2. Какая библиотека Python специализируется на построении интерактивных визуализаций и панельных приложений?

- а) Plotly
- б) Seaborn
- в) Bokeh

3. Какая команда в библиотеке Matplotlib строит простую линию на координатной плоскости?

- а) `plt.scatter()`
- б) `plt.plot()`
- в) `plt.hist()`

4. Какая библиотека Python специально разработана для создания красивых статистических графиков?

- а) PySpark
- б) Pandas
- в) Seaborn

5. Какой пакет в Python служит для создания анимаций и GIF-изображений?

- а) Anaconda
- б) Moviepy
- в) Jupyter Notebook

Ответы: 1-б, 2-б, 3-б, 4-в, 5-б.

Раздел 3. Визуализация данных в Low Code средах

1. Что такое Low Code среда?

- а) Платформа, требующая знание низкоуровневых языков программирования.
- б) Инструмент для визуализации данных без навыков программирования.

- в) Комплексная среда для глубокого анализа данных.
2. В какой Low Code среде часто используются визуальные конструкторы и блоки для создания отчетов и дашбордов?
 - а) Power BI
 - б) Hadoop
 - в) Apache Spark
 3. Какие операции доступны в большинстве Low Code сред для анализа данных?
 - а) Компьютерное зрение и распознавание объектов.
 - б) Построение графиков и отчетов.
 - в) Разработку микросервисов и серверных приложений.
 4. Что из перечисленного характерно для большинства Low Code инструментов визуализации?
 - а) Высокая скорость развертывания и простота использования.
 - б) Низкая безопасность и уязвимости.
 - в) Сложность настроек и необходимость глубокой инженерной экспертизы.
 5. В каком инструменте можно построить интерактивные дашборды без необходимости писать код вручную?
 - а) SAS Enterprise Miner
 - б) Tableau
 - в) Tensorflow

Ответы: 1-б, 2-а, 3-б, 4-а, 5-б.

б) Примеры вопросов устных блиц-опросов

Раздел 1. Основы визуализации данных

1. Что такое визуализация данных?
2. Какие бывают типы визуализации данных?
3. Назовите основные принципы хорошей визуализации.
4. Что такое “визуальный шум” и почему его следует избегать?
5. Какой тип визуализации подойдет для отображения временного ряда?
6. Какой тип диаграммы лучше всего демонстрирует доли целого?
7. Какие инструменты и технологии помогают преобразовать сырые данные в визуализацию?
8. Чем полезны сравнительные графики и какие у них есть разновидности?
9. Что такое гистограмма и какую задачу она решает?
10. Что такое трендлайн и как его применяют?

Раздел 2. Технологии анализа и визуализации данных в Python

1. Назовите самую популярную библиотеку Python для визуализации данных.
2. Какая библиотека Python предназначена для работы с временными рядами и визуализации их трендов?
3. Какая команда используется в Matplotlib для построения графика точек?
4. Какая команда вызывает вывод графика в Matplotlib?
5. Что представляет собой Seaborn и для чего он используется?
6. Какая библиотека Python применяется для визуализации интерактивных графиков?
7. Назовите команду для установки библиотеки Matplotlib через pip.
8. Какие пакеты входят в стандартный дистрибутив Anaconda для анализа и визуализации данных?
9. Какие форматы поддерживаются для сохранения графиков в Matplotlib?
10. Какая особенность отличает библиотеку Plotly от остальных библиотек визуализации?

Раздел 3. Визуализация данных в Low Code средах

1. Что такое Low Code среды и зачем они нужны?
2. Назовите три распространенные Low Code платформы для визуализации данных.
3. Что такое Power BI и какими возможностями он обладает?
4. Какие возможности предоставляют Low Code инструменты для анализа данных?
5. Каким образом осуществляется импорт данных в Low Code среде?
6. Какие виды визуализаций можно строить в таких инструментах?
7. Что такое дашборды и как они создаются в Low Code системах?
8. Какие преимущества имеют Low Code решения перед классическими методами визуализации?
9. Приведите пример интерактивной визуализации, которую можно реализовать в Low Code среде.
10. Какие основные этапы присутствуют при работе с данными в Low Code инструментах?

в) Примеры индивидуальных практических заданий

Раздел 1. Основы визуализации данных

<p>Вариант 1: Работа с данными о погоде</p> <p>Выберите город и соберите данные о погодных условиях за последний год (температура воздуха, осадки, влажность, давление и т.п.) из открытых источников. Подготовьте визуализацию этих данных с помощью выбранного вами инструмента (Excel, Python + Matplotlib, Tableau и т.д.). Покажите зависимость температуры от влажности, давления и осадков. Сделайте выводы о взаимосвязях и сезонных изменениях</p>
<p>Вариант 2: Продажи магазина</p> <p>Имеются данные о продажах некоторого розничного магазина за квартал (товары, количество проданного товара, цена покупки, прибыль). Необходимо представить данные в виде удобных визуализаций, иллюстрирующих следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none">- Распределение прибыли по категориям товаров.- Соотношение продаж по сезонам (если есть различия).- Наиболее продаваемые товары и самые нерентабельные категории продукции. <p>Сделайте выводы и дайте рекомендации по улучшению ассортимента и маркетинговым действиям.</p>
<p>Вариант 3: Анализ аудитории сайта</p> <p>Получите статистику посещаемости вашего любимого ресурса или блога (количество визитов, поведение пользователей, география и демография аудитории). Постройте визуализации, которые показывают:</p> <ul style="list-style-type: none">- Время суток, когда сайт получает наибольшее число посетителей.- Возрастные и региональные предпочтения пользователей.- Самые популярные страницы или разделы ресурса. <p>Проведите краткий анализ поведения пользователей и предложите возможные улучшения интерфейса или маркетинга сайта.</p>

Раздел 2. Технологии анализа и визуализации данных в Python

<p>Вариант 1: Визуализация данных о преступности</p> <p>Вам предоставлены реальные данные о преступлениях в городе за определенный период времени (город, район, категория преступлений, время совершения). Используя Python (библиотеки Pandas, Matplotlib, Seaborn), проведите анализ данных и постройте визуализации, которые отвечают на следующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none">- Какие районы города являются самыми криминогенными?- Как меняется частота преступлений в течение дня?- Существуют ли заметные сезонные колебания уровня преступности? <p>По результатам анализа напишите небольшой отчет, включающий сделанные выводы и рекомендации по предотвращению преступлений.</p>
<p>Вариант 2: Анализ доходов сотрудников компании</p>

У вас есть набор данных о сотрудниках крупной компании, включая их должности, заработную плату, стаж работы и категорию департамента. Ваша задача — проанализировать эти данные с помощью Python и представить результаты в виде визуализаций с помощью библиотек Matplotlib и Seaborn. Постройте графики, отвечающие на следующие вопросы:

- Как изменяется средняя зарплата в зависимости от длительности работы в компании?
- Есть ли существенные различия в зарплатах между департаментами?
- Насколько различается средний доход сотрудников в зависимости от занимаемых должностей?

На основе проведенного анализа подготовьте рекомендации по возможной коррекции оплаты труда и продвижению сотрудников.

Вариант 3: Прогнозирование продаж на основе исторических данных

Вам предоставлена историческая статистика продаж определенной торговой марки за последние годы (объем продаж, цены, сезоны). Используя Python и библиотеки Pandas, Matplotlib и Prophet (или аналогичный инструмент), проанализируйте исторические данные и построьте прогнозы продаж на ближайший год.

Постройте визуализации, показывающие изменение объема продаж в течение времени, выделение сезонных факторов и трендов. Дополнительно исследуйте, насколько сильно влияют изменения цен на объем продаж. Составьте отчет с выводами и прогнозами на ближайшие периоды.

Раздел 3. Визуализация данных в Low Code средах

А) Yandex DataLens

Задание 1: Анализ клиентской базы интернет-магазина

Цель:

Исследование клиентской базы интернет-магазина с помощью Yandex DataLens для повышения эффективности маркетинга.

Задача:

- Подключитесь к таблице с данными о клиентах интернет-магазина (пол, возраст, страна проживания, сумма покупок, количество заказов).
- Постройте визуализации, раскрывающие:
 - * Распределение покупателей по странам.
 - * Средний чек и частоту покупок в зависимости от возраста покупателя.
 - * Количество покупок по полу.
- На основе собранных данных сделайте выводы и предложите рекомендации по привлечению новых клиентов и удержанию существующих.

Задание 2: Анализ продаж кафе за квартал

Цель:

Использование Yandex DataLens для анализа выручки и популярности блюд кафе.

Задача:

- Подключитесь к данным о заказах кафе (название блюда, стоимость заказа, время заказа, сумма чека).
- Выполните визуализацию данных:
 - * Популярные блюда по количеству заказов.
 - * Временные промежутки наибольшего спроса на заказы.
 - * Средняя сумма чека в зависимости от времени дня.
- Сделайте выводы о пиковых нагрузках, предпочитаемых блюдах и возможных вариантах увеличения среднего чека.

Задание 3: Анализ трафика на сайте компании

Цель:

Проведение анализа данных о трафике сайта компании для оптимизации SEO-стратегии.

Задача:

- Подключитесь к данным о посетителях сайта (страницы входа, время пребывания, источник перехода, страна посетителя).
- Создайте визуализации, позволяющие оценить:
 - * Главные источники переходов на сайт.
 - * Наиболее популярные страницы и продолжительность просмотра.
 - * Топ стран по числу посетителей.
- Предложите рекомендации по увеличению числа уникальных посетителей и улучшению поведенческих факторов на сайте.

Б) Visiology

Задание 1: Анализ расходов домашнего бюджета семьи

Описание:

Семья хочет упорядочить свои расходы и определить, куда уходят деньги. Вам предоставлены ежемесячные расходы семьи (категория расхода, сумма, дата покупки).

Задача:

Используя Visiology, проделайте следующее:

- Визуализируйте расходы семьи по категориям (еда, коммунальные услуги, развлечения, путешествия и т.д.).
- Выделите месяцы с максимальной нагрузкой на бюджет и выясните причину всплеска расходов.
- Рассчитайте долю регулярных платежей и постоянных трат в общем бюджете семьи.

Результат:

Отчёт с визуализацией расходов и рекомендациями по оптимизации семейного бюджета, которые помогут семье снизить лишние траты и сбалансировать финансовое положение.

Задание 3: Анализ расходов домашнего бюджета семьи

Описание:

Семья хочет упорядочить свои расходы и определить, куда уходят деньги. Вам предоставлены ежемесячные расходы семьи (категория расхода, сумма, дата покупки).

Задача:

Используя Visiology, проделайте следующее:

- Визуализируйте расходы семьи по категориям (еда, коммунальные услуги, развлечения, путешествия и т.д.).
- Выделите месяцы с максимальной нагрузкой на бюджет и выясните причину всплеска расходов.
- Рассчитайте долю регулярных платежей и постоянных трат в общем бюджете семьи.

Результат:

Отчёт с визуализацией расходов и рекомендациями по оптимизации семейного бюджета, которые помогут семье снизить лишние траты и сбалансировать финансовое положение.

Задание 2: Оптимизация логистических маршрутов

Описание:

Фирма перевозчик владеет большим парком транспортных средств и стремится сократить расходы на топливо и уменьшить нагрузку на водителей. Вам дана информация о маршрутах перевозок (начало маршрута, конец маршрута, расстояние, груз и затраты топлива).

Задача:

Применяя Visiology, сделайте следующее:

- Нарисуйте карту маршрутов и отметьте точки начала и конца каждого пути.
- Проанализируйте маршруты по затратам топлива и расстоянию, выявите неэффективные маршруты.
- Найдите среднее расходование топлива на километр пробега и выявите транспорт, нуждающийся в замене или ремонте.

Результат:

Ваш отчёт должен содержать визуализацию оптимальных маршрутов, расчеты экономии топлива и рекомендации по модернизации парка транспорта.

Задание 3: Анализ показателей интернет-магазина

Описание:

Пользуясь данными о покупках интернет-магазина (клиенты, товары, суммы покупок, регионы), вам предстоит провести подробный анализ покупательской активности.

Задача:

Используя Visiology, выполните следующие шаги:

- Создайте визуализацию общей картины продаж (общая выручка, топ-продукты, динамика продаж по годам).
- Изучите региональную активность клиентов: найдите регионы с максимальным количеством заказов и среднюю сумму чека по региону.
- Посмотрите на популярность категорий товаров и обсудите возможные причины их популярности.

Результат:

Предоставьте отчёт с визуализацией данных и выводами, касающимися предпочтений покупателей и возможных мер по улучшению позиций магазинов в регионах с низким спросом.

г) Примеры практических кейсов

Раздел 1. Основы визуализации данных

Задания не предусмотрены

Раздел 2. Технологии анализа и визуализации данных в Python

Кейс 1: Анализ покупательского поведения интернет-магазина

Задача:

Используя публичный набор данных о поведении покупателей в интернет-магазине (например, набор данных «Online Retail Dataset»), проведите анализ покупательского поведения, найдите закономерности и представьте результаты в виде интерактивных визуализаций с помощью Python-библиотек (pandas, matplotlib, seaborn, plotly).

Ход работы:

1. Загрузите и подготовьте данные, проверьте их на пропущенные значения и выбросы.
2. Проведите анализ временных серий (например, тренды продаж по месяцам и дням недели).
3. Сегментируйте клиентов по поведению (например, RFV-анализ: Recency-Frequency-Value).
4. Сформируйте интерактивные визуализации (графики, гистограммы, heatmaps, choropleth maps и т.д.).
5. Подготовьте отчет с выводами и рекомендациями по улучшению клиентского опыта.

Дополнительные задачи:

- Предложите рекомендации по маркетинговым акциям и скидочным программам.
- Попробуйте спрогнозировать будущую выручку с помощью ARIMA, Holt-Winters или другого метода прогнозирования временных рядов.

Кейс 2: Анализ транспортной загруженности городских улиц

Задача:

Используя открытые данные по транспортным потокам (например, OpenStreetMap и транспортные данные города Москвы), проанализируйте трафик на улицах и предложите меры по разгрузке транспортных артерий с помощью Python и библиотек для анализа и визуализации данных (pandas, geopandas, folium, geoplot).

Ход работы:

1. Скачайте и импортируйте данные о транспортных потоке и дорожных инцидентах.
2. Выполните пространственно-временной анализ данных, найдите зоны с самой большой плотностью трафика.
3. Постройте тепловые карты плотности потока автомобилей, графики распределения транспортного потока по времени суток и дням недели.
4. Сделайте интерактивную карту, показывающую дороги с повышенной загруженностью и зонами аварийности.
5. Подготовьте отчет с предложениями по оптимизации дорожного движения (создание объездных дорог, строительство развязок, изменение светофорных циклов и т.д.).

Дополнительные задачи:

- Воспользуйтесь библиотекой `scikit-learn`, чтобы попробовать классифицировать улицы по степени загруженности.
- Проведите кластеризацию районов города по интенсивности трафика с помощью методов k-means или DBSCAN.

Раздел 3. Визуализация данных в Low Code средах

Кейс 1: Анализ клиентской базы интернет-магазина с помощью Yandex DataLens

Задача:

Интернет-магазин одежды хочет увеличить продажи и привлечь больше лояльных клиентов. Необходимо проанализировать имеющиеся данные о клиентах и предложить действенные рекомендации для улучшения взаимодействия с клиентами.

Ход работы:

1. Подключите набор данных интернет-магазина (клиенты, их профили, покупки, возвраты и прочее) к Yandex DataLens.
2. Постройте визуализации, чтобы увидеть распределение клиентов по возрасту, половому признаку, географии, общему объему покупок и другим важным характеристикам.
3. Сегментируйте клиентов на основе их покупательского поведения и ценности для компании (RFM-анализ).
4. Сделайте прогноз будущих покупок клиентов с помощью модели предсказания.
5. Разработайте рекомендации для привлечения новых клиентов и повышения лояльности действующих.

Дополнительные задачи:

- Проведите АВ-тестирование с помощью визуализаций в Yandex DataLens.
- Подготовьте удобный интерактивный дашборд для оперативного отслеживания ключевых показателей бизнеса.

Кейс 2: Анализ рекламных кампаний в социальных сетях с помощью Visiology

Задача:

Рекламное агентство проводит кампании в соцсетях и хочет наглядно представить клиентам результаты рекламной активности, выявить лучшие площадки размещения рекламы и скорректировать бюджеты.

Ход работы:

1. Подготовьте данные о рекламных кампаниях (затраты, клики, конверсии, ROI и прочие метрики) и импортируйте их в Visiology.
2. Создайте интерактивные визуализации, демонстрируя ключевые показатели эффективности рекламы по площадкам, аудиториям и времени.
3. Проведите ABC-анализ рекламных каналов и кампаний.
4. Сравните эффективность кампаний по рентабельности инвестиций (ROI), окупаемости и прочим показателям.
5. Подготовьте наглядный отчет и рекомендации по перераспределению рекламных бюджетов.

Дополнительные задачи:

- Построить прогноз эффективности будущих рекламных кампаний на основе исторических данных.
- Использовать модели сегментации и таргетированной рекламы для повышения отдачи вложений.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

4 семестр

1. Что такое визуализация данных и какие задачи она решает?
2. Назовите основные принципы качественной визуализации данных.
3. Какие виды графиков и диаграмм вы знаете? Приведите примеры использования каждого типа.
4. Что такое "визуальный шум"? Почему важно минимизировать его присутствие?
5. Какие ошибки часто совершают начинающие специалисты при визуализации данных?
6. Что такое композиция визуализации и каким правилам она подчиняется?

7. Как правильно подобрать цветовой контраст и шрифты для визуализации?
8. Какие инструменты можно использовать для визуализации данных помимо программного обеспечения?
9. Что такое интерактивная визуализация и какие преимущества она дает?
10. Приведите примеры случаев, когда неправильно подобранная визуализация искажает реальную ситуацию.
11. Какие основные библиотеки Python предназначены для анализа и визуализации данных?
12. Опишите основные функции библиотеки Matplotlib для построения графиков.
13. Чем отличается библиотека Seaborn от Matplotlib? Какие задачи удобнее решать с помощью Seaborn?
14. Какие возможности предоставляет библиотека Plotly для интерактивной визуализации?
15. Как организовать эффективное хранение и предварительную обработку данных в Python?
16. Какие функции и методы предоставляет библиотека Pandas для работы с данными?
17. Какие механизмы и библиотеки Python позволяют автоматизировать процесс анализа и визуализации данных?
18. Опишите этапы EDA (Exploratory Data Analysis) и приведите примеры графиков, которые обычно используются на каждом этапе.
19. Как применить Python для выявления выбросов и ненормальных значений в данных?
20. Какие современные подходы и практики анализа данных реализуют в Python?
21. Что такое Low Code среда и как она облегчает работу с данными?
22. Какие известные Low Code инструменты вы знаете для визуализации данных?
23. Как устроено взаимодействие с данными в Low Code приложениях? Какие ограничения накладывает этот подход?
24. Приведите примеры наиболее распространённых визуализаций, создаваемых в Low Code инструментах.
25. Какие плюсы и минусы есть у Low Code инструментов по сравнению с традиционными инструментами программирования?
26. Как настроить доступ к данным и наладить процесс загрузки данных в Low Code среде?

27. Какие критерии определяют хороший дашборд, созданный в Low Code среде?
28. Как защитить конфиденциальные данные в Low Code продуктах?
29. Приведите примеры кейсов использования Low Code инструментов в крупных компаниях.
30. Какие ограничения по масштабу и объёму данных имеются в Low Code инструментах для визуализации?

Типовые практические задания (оценка навыков и опыта деятельности):

1. Основы визуализации данных

Задание:

Используя любые удобные инструменты (Microsoft Excel, PowerPoint, специализированные программы), выполните следующие задачи:

- Создайте таблицу с набором данных (например, население городов мира, климатические данные регионов и т.д.)
- Подготовьте минимум 3 разных визуализации (графики, диаграммы, карты) на основе вашей таблицы.
- Каждый график сопроводите подписью, объясняющей, какая информация представлена.
- Ответьте письменно на вопросы:
 - Почему выбран тот или иной тип визуализации?
 - Как можно улучшить восприятие информации на созданных графиках?

Требования:

Графики должны быть чёткими, лаконичными и содержательными. Важно объяснить, как визуализация влияет на восприятие данных.

2. Технологии анализа и визуализации данных в Python

Задание:

Используя Python и соответствующие библиотеки (Pandas, Matplotlib, Seaborn, Plotly), выполните следующие задачи:

- Загрузите готовый набор данных (например, данные о пассажирах Титаника, автомобили MPG и т.д.).
- Проведите первичный анализ данных (описательная статистика, заполнение пропусков, удаление дубликатов).
- Создайте визуализации, которые покажут:
 - Распределение количественных переменных (гистограммы, box-plot);
 - Зависимость качественных переменных друг от друга (heatmaps, scatter plots, bar charts);
 - Корреляционный анализ между двумя показателями.
- Сделайте письменные выводы по итогам анализа и визуализации.

Требования*

Необходимо продемонстрировать правильное использование Python-кодов и библиотек для анализа и визуализации данных. Вывод должен быть обоснованным и связанным с результатами визуализации.

3. Визуализация данных в Low Code средах

Задание:

Используя любое удобное Low Code приложение (Yandex DataLens, или Visiology), выполните следующие задачи:

- Подготовьте данные (можно использовать открытый набор данных, например, COVID-19 статистика, потребительские привычки и т.д.).
- Загрузите данные в выбранную Low Code среду.
- Создайте интерактивный дашборд, состоящий из минимум четырёх визуализаций (карта, график, сводная таблица и т.д.).
- Каждая визуализация должна сопровождать подпись, поясняющая её содержание.
- Предоставьте короткий комментарий, описывая основные наблюдения и выводы, которые можно сделать из дашборда.

Требования

Интерфейс дашборда должен быть удобен для восприятия, а каждая визуализация — иметь ясно выраженную цель и ценность для анализа данных.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тестирование	<i>Очная форма обучения.</i> Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.
Устный блиц-опрос	<i>Очная форма обучения.</i> Опрос проводится фронтально на каждом занятии в течении 3-5 минут с целью актуализации опорных знаний и проверки готовности к изучению следующей темы.

Индивидуальное практическое задание	<i>Очная форма обучения.</i> Индивидуальные практические задания выдаются на практических занятиях, последующих после изучения темы на лекции. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями. Выполненные задания в назначенный срок проверяются путём демонстрации работы программы в среде программирования и отчёта по результатам тестирования программы.
Практический кейс	Кейс задания выполняются в режиме самостоятельной подготовки вне занятий в проектных группах (от 2-х до 5-ти человек). Защита кейсов осуществляется на занятии. Оценка в соответствии с критериями (см. выше)

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Экзамен

Экзамен проводится в традиционной форме, по билетам.

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- практические задания (задачи) решены верно;
- показана совокупность осознанных знаний по основам программирования, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении применять алгоритмические конструкции и типы данных для решения задач;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует понимание программирования.

Примеры экзаменационных билетов:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Забайкальский государственный университет»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № * по дисциплине Аналитика и визуализация данных направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика 4 семестр 20 / * уч. года
<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое ансамбль моделей в машинном обучении? 2. Опишите три метода контролируемого обучения. 3. Практическое задание 	

СОСТАВИЛ:
кафедры ПИМ

« » 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ПИМ
*

« » 20 г.