

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

ОСНОВЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

учебно-методические материалы
для всех направлений подготовки и специальностей

Благовещенск, 2024

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
факультета социальных наук
Амурского государственного
университета*

Составитель: Леонов А.К.

Основы визуализации данных : учебно-методические материалы для всех направлений подготовки и специальностей / Амур. гос. ун-т, сост. А. К. Леонов – Благовещенск: АмГУ, 2024. – 13 с.

© Амурский государственный университет, 2024
© Кафедра философии и социологии, 2024
© Леонов А.К. составление

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Типы, источники и структура данных

Типы данных в различных сферах деятельности. Источники данных. Статистические и текстовые данные. Сетевые данные. Данные:

– это информация, зафиксированная и представленная в формализованном виде, подходящем для обработки и/или интерпретации (education.yandex.ru)

– зарегистрированная информация; представление фактов, понятий или инструкций в форме, приемлемой для общения, интерпретации, или обработки человеком или с помощью автоматических средств (ru.wikipedia.org)

– поддающееся многократной интерпретации представление информации в формализованном виде, пригодном для передачи, связи или обработки (ru.wikipedia.org)

Типы данных:

– Совокупности чисел

– Связи между узлами в сети

– Тексты

– Фото-, аудио-, видеоданные и др.

Источники данных:

– Государственная статистика

– Архивы предприятий и учреждений

– Научные исследования (STEM, социально-гуманитарные, экономические...)

– Система маркетинговой информации (например, данные продаж) и др.

Наиболее часто данные представляют собой совокупность значений каких-либо *признаков* (характеристик, переменных, величин...), измеренных для каждого из изучаемых объектов (людей, регионов, стран...).

Признак – это некоторое общее для всех объектов качество, конкретные проявления которого (значения признака) могут меняться от объекта к объекту. Примеры признаков – пол, возраст респондентов, их удовлетворенность своим трудом и т.д. (Татарова Г.Г. Методология анализа данных в социологии (введение) / Учебник для вузов. – М. : NOTA BENE, 1999)

Как правило, данные предстают в двух формах:

А. «Сырые» данные в формате «плоской» таблицы (*такую таблицу отличают следующие правила ее построения: 1) одна строка – один объект; 2) один столбец – один признак; 3) одна ячейка – одно значение признака; 4) в одном столбце все значения в одной единице измерения*)

В. «Сжатые» данные в формате таблиц разной размерности (*что само по себе – простейшая форма визуализации данных*)

Структура данных	Удобство восприятия	Максимальные возможности визуализации*
«Сырые» данные (плоская таблица)	–	+
«Сжатые» данные (размерная таблица)	+	–

* Возможность применить для визуализации не только стандартные инструменты, типа Excel, но и более мощные BI-инструменты, а также различные языки программирования (например, Python, R и другие).

Принципы и методы визуализации данных

Понятие визуализации данных, ее задачи.

Визуализация данных:

– это наглядное представление данных с помощью графики, например диаграмм и анимаций. Такие визуальные элементы упрощают понимание сложных данных (www.microsoft.com).

– это представление данных в виде, который обеспечивает наиболее эффективную работу человека по их изучению (ru.wikipedia.org).

– это отображение информации и аналитики в форме, которая упрощает и ускоряет изучение этих сведений человеком. Как правило, данные представляют в виде графиков, диаграмм, карт, дашбордов (cloud.yandex.ru).

Основные принципы и правила визуализации:

1. Ясность и читабельность
2. Соответствие диаграммы содержанию
3. Минимализм
4. Избегание информационного шума
5. Единство текста и графика
6. Лаконичность
7. Единство стиля
8. Эффективность
9. Интерактивность
10. Эстетичность

Основные методы визуализации:

1. Таблицы разной размерности
2. Диаграммы и графики
3. Инфографика
4. Карты
5. Дашборды
6. Визуализация сетей (графы)

Виды диаграмм (круговые, столбчатые, гистограммы, линейные). Дашборды.

Основные инструменты визуализации данных:

BI-инструменты*	Инструменты инфографики
Microsoft Excel	Datawrapper https://www.datawrapper.de/
https://docs.google.com/spreadsheets/	ChartBlocks https://www.chartblocks.io/
Yandex DataLens https://datalens.yandex.ru/	RAWGraphs https://www.rawgraphs.io/
Microsoft Power BI	Infogr.am https://infogram.com/
<i>и другие</i>	<i>и другие</i>

* Business Intelligence (BI) — термин, описывающий концепции и методы для улучшения принятия бизнес-решений с использованием систем на основе бизнес-данных (Говард Дреснер (Gartner), 1989)

Преимущества: русскоязычный интерфейс, бесплатное использование, возможность загрузки файла, удобство панели управления, информативность, наличие примеров работ, обучающие материалы, возможность загрузки собственных файлов, возможность создания различных типов инфографики, наличие готовых шаблонов инфографики. создание собственных материалов: планирование, этапы и приоритеты, реализация замысла.

Визуализация сетевого взаимодействия.

Программное обеспечение:

NodeXL – ПО для анализа социальных сетей

Rajek – ПО для анализа социальных сетей

Atlas.ti – ПО для сетевого анализа текстов

Веб-сервис:

Социоматрица Онлайн <https://socialmatrix.net/>

Основы построения презентации с использованием визуализации данных

Понятие, структура и функции презентации. Принципы построения презентаций. Содержание, форма, доклад как триединство презентации. Основы публичного выступления.

- ✓ Особенности презентации с использованием визуализации данных
- ✓ Ошибки при подготовке презентации
- ✓ Правила построения содержания
- ✓ Правила создания формы
- ✓ Правила выступления
- ✓ Сервис "Хрономер"
- ✓ Структура презентации
- ✓ Законы риторики
- ✓ Принцип кооперации в публичном выступлении
- ✓ Максимы Грайса
- ✓ Артикуляционная разминка

Инструменты для создания презентаций:

Microsoft PowerPoint (и [Office 365](#))

[Google Slides](#)

[Prezi](#)

[Figma](#)

[Flyvi](#)

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Визуализация данных в компьютерных программах

Выполнение проекта по визуализации данных различных типов: количественных, качественных, сетевых.

1. Визуализация данных при помощи круговой диаграммы.
2. Визуализация данных при помощи простой столбиковой / "лежащей" диаграммы.
3. Визуализация данных при помощи кластерной столбиковой / "лежащей" диаграммы (когда визуализируем для сравнения, например, ответы мужчин и женщин)
4. Визуализация временного ряда (например, по годам)

Использование веб-сервисов визуализации данных

Выполнение проекта по визуализации данных в веб-сервисах

1. Визуализировать долю ВВП стран при помощи диаграммы «Карта».
2. Визуализировать прогноз продолжительности жизни в России до 2025 года.
3. Составить сводную диаграмму на основе предложенного набора данных
4. Используя сервис <https://socialmatrix.net/> визуализировать миграционные потоки между регионами. Первый столбец – регион, из которого уезжают. Последующие 5 столбцов регионы, в которые уезжают.

Основы создания журналистского материала с использованием визуализации данных

Подготовка журналистского материала с использованием визуализации данных (его презентация)

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Визуализация данных в компьютерных программах

Представьте обзор программного обеспечения по визуализации количественных, качественных, сетевых данных (в виде презентации групповых проектов)

Задание 2. Использование веб-сервисов визуализации данных

Представьте обзор веб-сервисов по визуализации данных (в виде презентации групповых проектов)

Задание 3. Основы построения презентации с использованием визуализации данных

Представьте презентацию с элементами визуализации данных. Сопроводите ее докладом (публичное выступление).

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Визуализация данных и СМИ.
2. Типы данных в иных сферах деятельности.
3. Источники данных.
4. Статистические и текстовые данные.
5. Сетевые данные.
6. Понятие визуализации данных.
7. Принципы визуализации.
8. Методы визуализации данных.
9. Понятие, структура и функции презентации.
10. Принципы построения презентаций.
11. Обзор программного обеспечения по визуализации количественных, качественных, сетевых данных.
12. Обзор веб-сервисов по визуализации данных

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по изучению лекционного материала

Основной формой теоретического обучения в вузе является лекция, которая представляет собой логически стройное, систематически последовательное и ясное изложение того или иного научного материала.

Виды лекций, используемые в ходе изучения курса: проблемная лекция, лекция-визуализация с разбором конкретных ситуаций, лекция-беседа.

Для успешного усвоения дисциплины студентами необходимо посещение и конспектирование лекций. Лекционный материал обладает большой информационной емкостью, поскольку для ее создания преподаватель обрабатывает большое количество источников. Он сводит воедино материал, «рассыпанный» по учебникам, монографиям, научным статьям, подбирает примеры из практики, иллюстрирующие то или иное положение. Поэтому лекционный материал является базовым при изучении того или иного курса. Из этого вытекает необходимость внимательного конспектирования лекций. Следует знать, что главные положения лекции преподаватель обычно выделяет интонацией или повторяет несколько раз. Эффективность конспектирования зависит от владения правильной методикой записи лекции. Существуют некоторые наиболее употребляемые и целесообразные приемы записи лекционного материала. Запись лекции чаще всего ведется в виде тезисов – коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры, имена. При составлении конспектов необходимо использовать основные навыки стенографии. Так в процессе совершенствования навыков конспектирования лекций важно выработать индивидуальную систему записи материала, научиться рационально сокращать слова и отдельные словосочетания. Правильно составленный конспект послужит также способом систематизации и хранения информации, позволит усвоить материал, успешно подготовиться к практическим занятиям, зачетам и экзаменам.

Получив базовые знания в ходе записи лекционного материала, студент должен обратиться к учебно-методической литературе для расширения представления об изучаемой теме.

Ликвидация академической задолженности

При возникновении у студентов академической задолженности требуется восстановить лекционный материал. С этой целью студенту может быть предложено составление опорного конспекта по материалам учебников и учебных пособий.

Критерии оценивания опорного конспекта:

- умение выделить главное;
- глубина раскрытия темы;
- изучение всех указанных преподавателем источников;
- умение подкрепить теоретический материал конкретными примерами.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Лабораторное занятие – форма организации педагогического процесса, направленная на углубление теоретических знаний и получение навыков практической деятельности.

Перечень тем лабораторных занятий определяется рабочей программой дисциплины и фондом оценочных средств.

Тематика лабораторных занятий соотносится с тематикой лекций. Лабораторные занятия углубляют и дополняют лекционный материал, а также позволяют изучить отдельные аспекты дисциплины, не затронутые в рамках лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям способствует формированию навыков самостоятельной работы, готовит студентов к практической деятельности.

В ходе лабораторных занятий могут использоваться различные формы обучения, в том числе подготовка доклада с презентацией, выполнение творческого задания, тестирование и др.

Основными формами контроля знаний на лабораторных занятиях являются: краткий опрос по теоретическим аспектам темы, выполнение предложенных заданий.

Для подготовки к лабораторным занятиям студентам предлагается перечень теоретических вопросов. После ознакомления с планом студент должен изучить соответствующие разделы учебной литературы, предложенные для освоения, восстановить в памяти лекционный материал. Для лучшего запоминания и систематизации знаний рекомендуется составить опорный конспект ответа либо законспектировать соответствующие главы учебников и учебно-методических пособий. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, моторную память, а также способствует формированию навыка аналитической работы с материалом.

В ходе лабораторного занятия студент может опираться на свои конспекты, но при этом должен продемонстрировать свободное владение материалом, его понимание. Он должен быть готов к ответу на поставленные вопросы, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Практические задания должны быть выполнены, выводы обоснованы.

Критерии оценки

Оценка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется в ответе при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами. Также учитывается активность студента при опросе.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности в формулировках принципов и понятий, нарушения в последовательности изложения программного материала и испытывает затруднения в приведении примеров.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отвечает неуверенно, с большими затруднениями, не подкрепляет теорию практическими примерами.

Ликвидация академической задолженности

При возникновении академической задолженности студенту следует составить развернутый конспект по вопросам практического занятия, письменно выполнить задания, а в устной беседе с преподавателем продемонстрировать знание теоретических аспектов и практические навыки.

Критерии оценивания при отработке пропуска практического занятия:

- качественно выполненный развернутый конспект с использованием всех указанных преподавателем источников;
- правильно выполненное практическое задание;
- свободное владение материалом при опросе, знание терминологии;
- умение подкрепить теоретический материал конкретными примерами.

Методические рекомендации

по подготовке к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа – индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Цель проведения самостоятельной работы со студентами – освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний; систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков студентов; формирование умений по поиску и использованию справочной и специальной литературы, а также других источников информации; развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления,

способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации; развитие научно-исследовательских навыков; формирование умения применять полученные знания на практике (профессиональной деятельности).

Изучение курса предполагает такие формы самостоятельной работы, как:

- запись лекционного материала;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку творческих заданий;
- подготовку к зачету.

Общим при подготовке к данным формам самостоятельной работы является изучение учебников и учебно-методической литературы.

Основной вид работы с книгой – чтение. При изучении нового надо стараться точно определить объем текста, с которым следует ознакомиться, постараться максимально полно и точно понять содержащуюся информацию. Текст читается целиком, темп – медленный, отдельные места перечитываются. В процессе чтения необходимо периодически останавливаться, вдумываться в прочитанное. Чтение должно сопровождаться словарной работой: непонятные и незнакомые слова, а также неизвестные термины должны уточняться по словарям и записываться в тетрадь. Если непонятен какой-либо фрагмент, следует перечитать его еще раз и уяснить, что именно вам непонятно: слово, выражение, мысль. Важно получить ответы на все возникшие вопросы: либо найти ответ в словарях, либо в других книгах, либо обратиться к специалистам.

По окончании изучающего чтения каждого параграфа необходимо записать в тетрадь определения понятий, основные положения, примеры. Чтение с записью прочитанного – условие серьезного и осознанного обучения.

Рекомендуются следующие формы работы с литературой:

- выделение наиболее важных понятий и повторное чтение их определений;
- запись в тетрадь точных формулировок основных понятий;
- составление конспекта.

Одним из эффективных путей совершенствования самостоятельной работы является использование студентом интернет-ресурсов, основными достоинствами которых являются: возможность реализации принципа индивидуальной работы; наличие быстрой обратной связи; большие возможности наглядного предъявления материала; вариативный характер и проблемность ситуаций; активность обучающихся; креативность.

Использование интернет-ресурсов в учебно-познавательной деятельности обучающихся в процессе самостоятельной работы продиктовано ориентированностью на развитие интеллектуальных умений (владение приемами мыследеятельности, сформированность различных видов мышления: системность, проблемность, критичность, рефлексивность, гибкость, диалогичность и др.) и исследовательских умений (анализировать, сравнивать, выдвигать гипотезу, осуществлять индукцию, дедукцию) студентов.

При самостоятельной работе студент может обратиться к Интернету для поиска необходимой литературы, практических примеров. Желательно вести поиск в разделах: электронные библиотеки, учебная литература, научная литература, рефераты, интернет-СМИ и др. Необходимо иметь в виду, что, работая с интернет-источниками, студент должен осваивать изучаемый раздел так же, как при использовании обычной учебной литературы.

Методические рекомендации по подготовке практических работ

Практическая работа – это самостоятельная работа студента, демонстрирующая не только его теоретическую подготовку, но и умение выбирать, анализировать и творчески преобразовывать исходный материал.

Этапы подготовки:

1. Выбор и согласование темы.
2. Изучение теоретических источников.
3. Подбор практических примеров, их анализ, трансформация.

4. Создание собственного творческого проекта (материала) (в случае получения подобного задания).
5. Публичное представление работы.

Критерии оценки

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задание полностью выполнено (подобран и проанализирован материал, представлены собственные наработки), студент уверенно представляет материал, защищает свою позицию.

Оценка «хорошо» если задание выполнено с небольшими недочетами (подобран и проанализирован материал, представлены собственные наработки), студент уверенно представляет материал, защищает свою позицию.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено лишь частично (подобранный материал не полностью проанализирован, представленные собственные наработки нуждаются в уточнении), студент не всегда может защитить свою позицию.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задание не выполнено (материал не проанализирован, собственные наработки отсутствуют), студент не разобрался в ситуации, не может защитить свою позицию.

Методические рекомендации по подготовке и сдаче зачета

Зачет — проверочное испытание по учебному предмету, итог освоения дисциплины, оценка результатов учебного процесса.

Цель зачета — завершить курс изучения дисциплины, оценить уровень полученных студентом знаний.

Основные функции зачета: обучающая, оценивающая и воспитательная.

Обучающее значение зачета состоит в том, что студент в период подготовки вновь обращается к пройденному учебному материалу, перечитывает конспект лекций, практик, учебник, иные источники информации. Он не только повторяет и закрепляет полученные знания, но и получает новые. Именно во время подготовки к зачету «старые» знания обобщаются и переводятся на качественно новый уровень — на уровень системы как упорядоченной совокупности данных. Правильная подготовка к зачету позволяет понять логику всего предмета в целом.

Оценивающая функция зачета заключается в том, что он не только обучает, но и подводит итоги знаниям студентов. В определенной степени преподаватель, выставляя оценку студенту, оценивает (часто самокритично) и результаты своей деятельности.

Воспитательная функция проявляется в том, что подготовка к зачету и его сдача стимулируют трудолюбие, принципиальность, ответственное отношение к делу, развивают чувство справедливости, уважения к науке, вузу и преподавателям.

При подготовке к зачету студенту необходимо:

- Обратиться к изученному в семестре лекционному и практическому материалу, перечитать учебники и учебные пособия, рекомендованные преподавателем. Следует помнить, что для успешной сдачи зачета необходимо разумное сочетание запоминания и понимания, простого воспроизводства учебной информации недостаточно.
 - Составить план-конспект ответа (тезисы) по каждому вопросу с целью его оптимизации, формирования его структуры, вычленения главного, а также для лучшего запоминания материала.
 - Заучить наизусть термины курса. Любая наука имеет свою систему понятий, которые не следует пытаться объяснить обыденным языком (своими словами), так как это приведет к искажению содержания рассматриваемых проблем.
 - Продумать практические примеры, которыми можно проиллюстрировать то или иное теоретическое положение.

К зачету необходимо начинать готовиться с первой лекции, с первого практического занятия по данному курсу. Однако далеко не все студенты сразу хотят «включаться» в такую долгосрочную и трудоемкую работу. Чаще они выбирают «штурмовой метод», когда факты закрепляются в памяти в продолжение немногих часов или дней и лишь для того, чтобы побыстрее сдать зачет. Однако

представления, полученные таким способом, не могут дать истинных знаний. Знания, приобретенные с помощью подобного метода, как правило, менее прочные и надежные, бессистемные и формальные. Материал же, набираемый памятью постепенно, день за днем, освещенный критическим анализом, связанный ассоциациями с другими событиями и фактами и неоднократно подвергавшийся обсуждению, образует качественные знания.

В процессе проведения зачета, преподаватель проводит собеседование по разным вопросам курса. Время на подготовку к собеседованию – 20 минут. В этот период студент может составить план-конспект ответа, подобрать примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Продолжительность собеседования – 10 минут. Следует помнить, что ответы на вопросы должны быть емкими, но краткими.

Отдельно следует отметить, что при выставлении зачета, учитывается работа студента в семестре: посещение лекций, работа на практических занятиях, наличие сданных творческих работ, выступления с докладами, результаты контрольных работ и тестирования. В случае, если у студента имеются пропуски лекционных и практических занятий, несданные творческие работы, неудовлетворительные оценки по контрольным работам, студент должен предоставить преподавателю конспекты по пропущенным темам и быть готовым к опросу по ним.

Критерии оценки знаний на зачете

Зачтено выставляется студенту, усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязывается теория с практикой. Также учитывается систематическая работа на занятиях, выполнение всех видов заданий своевременно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Не зачтено выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, а также имеет задолженности по различным видам занятий и заданий.

СОДЕРЖАНИЕ

Краткое изложение лекционного материала	3
Задания к лабораторным занятиям	6
Материалы для оценки знаний, умений, навыков	7
Практическая работа	7
Вопросы к экзамену и зачету	7
Методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины	8