

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

**МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
В СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

сборник учебно-методических материалов
для направления подготовки 39.03.01 – Социология

Благовещенск, 2017

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

Составитель: Леонов А.К.

Многомерный статистический анализ в социологических исследованиях: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки 39.03.01 Социология. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017. – Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10975.pdf

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

1 Введение в многомерный статистический анализ

Содержание и основные этапы многомерного статистического анализа. Задачи и методы многомерного статистического анализа. Многомерное признаковое пространство.

2 Многомерная генеральная и выборочные совокупности

Распределение и характеристики многомерной совокупности. Многомерное нормальное распределение. Статистические оценки многомерной генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез о параметрах многомерной нормально распределенной генеральной совокупности. Моделирование значений случайных векторов.

3 Корреляционный и регрессионный анализ многомерной генеральной совокупности

Корреляционный анализ количественных признаков. Ранговая корреляция. Корреляция категоризованных переменных. Регрессионный анализ. Социологический анализ на основе уравнений регрессии. Использование инструмента EXCEL, Пакета анализа, пакетов прикладных программ.

4 Анализ временных рядов

Элементы анализа и прогнозирования временных рядов. Основные понятия и определения. Анализ временных рядов с помощью инструмента EXCEL, пакетов прикладных программ.

5 Дискриминантный анализ

Классификация при наличии обучающих выборок: дискриминантный анализ. Основные определения. Параметрический дискриминантный анализ в случае нормальных классов. Непараметрический дискриминантный анализ. Оценка качества дискриминантной функции и информативности отдельных признаков. Проведение дискриминантного анализа с применением пакетов прикладных программ.

6 Кластерный анализ

Классификация без обучения: кластерный анализ. Параметрический случай классификации без обучения. Расщепление смесей вероятностных распределений. Непараметрический случай классификации без обучения: кластерный анализ. Основные типы задач кластер-анализа и основные типы кластер-процедур. Иерархические процедуры. Последовательные кластер-процедуры. Проведение кластерного анализа с применением пакетов прикладных программ.

7 Метод главных компонент

Снижение размерности исследуемых многомерных признаков методом главных компонент. Основные типы задач, решаемых методом главных компонент. Цель метода главных компонент. Методы нахождения главных компонент. Главные компоненты для стандартизованных переменных. Подтверждение значимости признаков путем расчёта коэффициента информативности. Интерпретация результатов компонентного анализа. Проведение метода главных компонент с применением пакетов прикладных программ.

8 Факторный анализ

Модель ортогональных факторов. Определение факторных нагрузок методом главных факторов. Вращение пространства общих факторов. Статистическая оценка надежности решений методом факторного анализа. Проведение факторного анализа с применением пакетов прикладных программ.

9 Многомерное шкалирование

Задачи многомерного шкалирования. Задача метрического шкалирования по Торгерсону. Отличие метрического шкалирования от неметрического. Построение матрицы различий объектов. Алгоритм решения задачи неметрического шкалирования. Проведение многомерного шкалирования с применением пакетов прикладных программ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем ежедневной планомерной работы. При этом важными окажутся не только старание и способности, но и хорошо продуманная организация труда студента. В первую очередь это правильная организация времени. При изучении дисциплины наименьшие затраты времени обеспечит следующая последовательность действий. Прежде всего, необходимо своевременно, то есть после сдачи экзаменов за предшествующий семестр, выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить достойную оценку. Сведения об этом, т. е. списки литературы, темы практических занятий, контрольных работ и вопросы к ним, а также другие необходимые материалы имеются в разработанных учебно-методических материалах. Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

Описание последовательности действий студента, или сценарий «изучения дисциплины»

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Далее необходимо составить план действий, включающий список тем, литературы по каждой теме, типовые задачи, вопросы для самостоятельного изучения. Регулярно посещать занятия, консультации и контрольные мероприятия. Своевременно решать возникающие в процессе изучения трудности под руководством преподавателя. Изучение дисциплины должно завершиться овладением необходимыми профессиональными знаниями, умениями и навыками.

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 (указания) к практическим занятиям

Практические занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

На практических занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами: *индивидуальная* (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка выполнения практических заданий); *групповая* (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); *фронтальная* (подведение итогов выполнения практических заданий).

Рекомендуется использовать на всех занятиях интерактивные методы обучения с увеличением роли студента в учебном процессе, а также мультимедийные технологии с целью демонстрации возможностей социологических методов сбора и анализа данных. Занятия проводятся в классической форме с использованием мультимедиа и практических заданий на применение полученных знания для решения прикладных задач. Занятия предполагают применение полученных знаний на практике при анализе социологической информации (формирование умений и навыков).

Структура практического занятия:

1. Объявление темы, цели и задач занятия.
2. Проверка теоретической подготовки студентов к практическому занятию.
3. Выполнение практических заданий.
4. Подведение итогов занятия (формулирование выводов).

Подготовку к практическому занятию следует вести в следующем порядке: 1. Внимательно ознакомиться с планом семинара, списком рекомендованной литературы, практическими заданиями. 2. Прочитать конспект лекции по теме практического занятия и/или найти необходимый материал самостоятельно. 3. Важнейшим этапом работы при подготовке к практическому занятию является изучение рекомендованной к каждой теме литературы.

В ходе практического 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.

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 указания для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного ознакомления студента с определенными разделами курса по рекомендованным педагогом материалам и подготовки к выполнению индивидуальных (групповых) заданий по курсу. Целью самостоятельной работы студентов (СРС) является как освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, так и формирование умений самостоятельно работать с учебным материалом в области эмпирической социологии. Основной формой СРС является работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций. Приветствуется инициатива студентов к поиску новой информации по изучаемой дисциплине, не освещенной или представленной кратко в лекционном курсе. Для более эффективного выполнения практических заданий на занятиях рекомендуется повторение теоретического материала изученного самостоятельно.

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор - подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности.

В процессе выполнения самостоятельной работы студентами рекомендуется руководствоваться учебной, периодической, научно-технической и справочной литературой, содержащейся в библиотеке университета, Интернет-ресурсами, настоящими методическими рекомендациями. При выполнении заданий, особое значение придается использованию компьютерной техники.

Контроль за самостоятельной работой может осуществляться в форме защиты индивидуальных работ, собеседования, обсуждения рефератов, а также в ходе проведения экзаменационной сессии и промежуточного текущего контроля, в том числе тестирования. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения всех видов занятий. Промежуточный контроль предназначен для практической комплексной оценки освоения разделов курса, и осуществляется путем подготовки студентами ответов на заданные педагогом вопросы. Он проводится регулярно в виде контрольных, практических работ, тестов.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности: проработку лекционного материала; изучение по учебникам программного материала, не изложенного на лекциях; подготовку к практическим занятиям; подготовку докладов, статей, эссе и другое.

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.

Подготовка к итоговому (промежуточному) контролю предполагает повторение всех учебных материалов по дисциплине.

Методические рекомендации по работе с литературой

Работа с литературой является основным методом самостоятельного овладения знаниями. Это сложный процесс, требующий выработки определенных навыков, поэтому студенту нужно обязательно научиться работать с книгой.

Прежде чем приступить к чтению, необходимо запомнить или записать выходные данные издания: автор, название, издательство, год издания, название интересующих глав. Предисловие или введение книги поможет установить, на кого рассчитана данная публикация, какие задачи ставил перед собой автор. Это помогает составить представление о степени достоверности или научности данной книги. Содержание (оглавление) дает представление о системе изложения ключевых положений всей публикации и помогает найти нужные сведения. Если в книге есть главы или отдельные параграфы, которые соответствуют исследуемой теме дисциплины, то после этого необходимо ознакомиться с введением.

Во введении или предисловии разъясняются цели издания, его значение, содержится краткая информация о содержании глав работы. Иногда полезно после этого посмотреть послесловие или заключение. Особенно это важно, если это не учебник, а монография, потому что в заключении объясняется то, что может оказаться непонятным при изучении материала. В целом, это поможет правильнее структурировать полученные знания.

При изучении материалов глав и параграфов необходимо обращать особое внимание на комментарии и примечания, которыми сопровождается текст. Они разъясняют отдельные места текста, дополняют изложенный материал, указывают ссылки на цитируемые источники, исторические сведения о лицах, фактах, объясняют малоизвестные или иностранные слова.

После просмотра книги целиком или отдельной главы, которая была необходима для изучения определенной темы курса, нужно сделать записи в виде краткого резюме источника. В таком резюме следует отразить основную мысль изученного материала, приведенные в ее подтверждение автором аргументы, ценность данных аргументов и т.п. Данные аргументы помогут сформировать собственную оценку изучаемого вопроса.

Во время изучения литературы необходимо конспектировать и составлять рабочие записи прочитанного. Такие записи удлиняют процесс проработки, изучения книги, но способствуют ее лучшему осмыслению и усвоению, выработке навыков кратко и точно излагать материал. В идеале каждая подобная запись должна быть сделана в виде самостоятельных ответов на вопросы, которые задаются в конце параграфов и глав изучаемой книги. Однако такие записи могут быть сделаны и в виде простого и развернутого плана, цитирования, тезисов, резюме, аннотации, конспекта.

Наиболее надежный способ собрать нужный материал - составить конспект. Конспекты позволяют восстановить в памяти ранее прочитанное без дополнительного обращения к самой книге. Конспект - это краткое изложение своими словами содержания книги. Он включает запись основных положений и выводов основных аргументов, сути полемики автора с оппонентами с сохранением последовательности изложения материала.

При изучении литературы особое внимание следует обращать на новые термины и

понятия. Понимание сущности и значения терминов способствует формированию способности логического мышления, приучает мыслить абстракциями, что важно при усвоении дисциплины. Поэтому при изучении темы курса студенту следует активно использовать универсальные и специализированные энциклопедии, словари, иную справочную литературу.

Вся рекомендуемая для изучения курса литература подразделяется на основную и дополнительную и приводится в рабочей программе. К основной литературе относятся источники, необходимые для полного и твердого усвоения учебного материала (учебники и учебные пособия). Необходимость изучения дополнительной литературы диктуется прежде всего тем, что в учебной литературе (учебниках) зачастую остаются неосвещенными современные проблемы, а также не находят отражение новые документы, события, явления, научные открытия последних лет. Поэтому дополнительная литература рекомендуется для более углубленного изучения программного материала.

Методические рекомендации по подготовке и сдаче зачета / экзамена

Подготовка студентов к сдаче зачета / экзамена включает в себя: просмотр программы учебного курса; определение необходимых для подготовки источников (учебников, нормативных правовых актов, дополнительной литературы и т.д.) и их изучение; использование конспектов лекций, материалов семинарских занятий; консультирование у преподавателя.

Подготовка к зачету / экзамену начинается с первого занятия по дисциплине, на котором студенты получают общую установку преподавателя и перечень основных требований к текущей и итоговой отчетности. При этом важно с самого начала планомерно осваивать материал, руководствуясь, прежде всего перечнем вопросов, конспектировать важные для решения учебных задач источники. В течение семестра происходят пополнение, систематизация и корректировка студенческих наработок, освоение нового и закрепление уже изученного материала.

Зачет / экзамен преследует цель оценить работу студента за курс. Полученные теоретические знания, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения синтезировать полученные знания и применять на практике решение практических задач.

Лекции, семинары и контрольные работы являются важными этапами подготовки к зачету / экзамену, поскольку студент имеет возможность оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы.

В этой связи необходимо для подготовки экзамену первоначально прочитать лекционный материал, а также соответствующие разделы рекомендуемых учебных пособий. Лучшим вариантом является тот, при котором студент использует при подготовке как минимум два учебных пособия.

При подготовке к экзамену студенту необходимо:

- Обратиться к изученному в семестре лекционному и практическому материалу, перечитать учебники и учебные пособия, рекомендованные преподавателем. Следует помнить, что для успешной сдачи экзамена 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.

В процессе проведения экзамена студент вытягивает билет, содержащий два вопроса из разных тематических блоков. Время на подготовку к экзамену – 40 минут. В этот период студент может составить план-конспект ответа, подобрать примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Следует помнить, что ответ должен быть емким, но кратким, так как приблизительное время ответа – 10-15 минут. На экзамене преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Если первые выходят за рамки экзаменационного билета и связаны, как правило, с плохим ответом, то вторые касаются содержания билета и направлены на уточнение высказанных суждений. Дополнительные вопросы, как правило, задаются в том случае, если у студента имеются пропуски лекционных и практических занятий, несданные творческие работы, неудовлетворительные оценки по контрольным и тестовым работам и др.

Отдельно следует отметить, что при выставлении экзаменационной оценки, учитывается работа студента в семестре: посещение лекций, работа на практических занятиях, наличие сданных творческих работ, выступления с докладами, результаты контрольных работ и тестирования.