

Дополнительные материалы к курсу:

- Приложение 1. Требования к домашней контрольной работы 1
- Приложение 2. Часть семинарских заданий по курсу «Анализ данных в бизнесе» в 2017-2018 учебном году
 - Семинар 1. Предварительный анализ данных (на примере данных мобильной связи). 2
 - Семинар 2: Статистическое тестирование. Анализ маркетинговых компаний в банке.....3
 - Семинар 3: Кластерный анализ. Исследование предпочтений «молодых людей»3
 - Семинар 4: Факторный Анализ. Исследование персонала5
 - Семинар 5: Выбор подходящего метода. Анализ доходности фондов.....5
 - Семинар 6: Прогнозирование. Данные продажи магазина.6
- Приложение 3. Анализ опроса по курсу «Делаем курс лучше» 7
- Приложение 4. Программа учебной дисциплины «Анализ данных в бизнесе» 8

Приложение 1.

Требования к домашней контрольной работе

Домашняя контрольная работы представляет собой исследование, проведенное на выбранной Вами базе данных. В базе данных должно быть больше 2-х факторов, при этом хотя бы один из них должен быть количественным, также должно быть больше 300 наблюдений (если база не соответствует этим требованиям, нужно обязательно переговорить с преподавателем).

В домашней контрольной работе должны быть следующие разделы:

1. Исследовательский вопрос или проблема (формулировка, обоснование актуальности или прикладной ценности)
2. Описание базы данных (источник, что за переменные, когда собрана, некоторые описательные статистики)
3. Необходимо проанализировать взаимосвязь 2-х переменных: объясняющей переменной и объясняемой.
 - Обосновать необходимость применения метода в Вашем исследовании
 - Продемонстрировать результаты работы алгоритмов
 - Интерпретировать результаты
4. Примените кластерный или факторный анализ или SEM или прогнозные модели или их вместе:
 - Обосновать необходимость применения метода в Вашем исследовании
 - Прописать алгоритм применения и обосновать особенности применения метода (количество кластеров или факторов, выбор метрики расстояний и т.д.)
 - Продемонстрировать результаты работы алгоритмов
 - Интерпретировать результаты

5. Заключение по итогам всей работы

Пункты 3 и 4 в работе могут быть в другом порядке, как и их подпункты.

Критерии оценки домашней контрольной работы:

- Содержание работы: проведены все расчеты и представлены все требуемые разделы домашней контрольной работы (7 баллов из 10)
- Соответствие применяемых методов вопросу исследования (1 балл)
- Логичность изложения, содержательность результатов (1 балл)
- Аккуратное оформление работы (1 балл)

Приложение 2.

Часть семинарских заданий по курсу «Анализ данных в бизнесе» в 2017-2018 учебном году

Семинар 1. Предварительный анализ данных (на примере данных мобильной связи).

Представлены данные биллинговой системы оператора сотовой связи за 2012 год на территории региона (данные предоставлены сектором GAMES). Известна следующая информация:

- Абонент (его номер телефона закодирован некоторой аббревиатурой)
- Номер_Б (это идентификатор абонента, с которым общался наш абонент)
- Дата_события
- Длительность услуги в секундах (для SMS сообщений 0)
- Тип услуги
- Логический_вызов (детализация услуги)
- Тариф оператора (закодирован, одинаковые цифры – один тариф)
- Стоимость услуги в рублях
- Базовая станция (закодирован, 4цифры, если первая 1 – столица региона; 2- другие города региона, 3 – за пределами региона)

С данными необходимо сделать следующее:

1. Проанализировать каждую переменную, что она означает, в том числе
 - a. Сколько абонентов
 - b. Сколько тарифных планов
 - c. Что такое длительность у SMS
 - d. Что такое длительность у передачи данных по GPRS

2. Построить «поведенческий портрет» 2 потребителей (выбрать их самостоятельно из выборки) – все то, что необходимо компании знать о потребителе (основные описательные статистики). Проинтерпретировать.
3. Провести статистический сравнительный анализ по средним показателям этих потребителей, проинтерпретировать.

По итогам семинара должен быть оформлен отчет о выполненной работе в формате Word (1 от 2-х студентов). В отчете должно быть отражено: какие шаги предприняты и какие выводы можно сделать. Отчет должен быть загружен не позднее 23-59 пятницы недели семинара в LMS, проект «Семинар Мобильность».

Копирование текстов коллег и плагиат являются не приемлемыми!

Семинар 2: Статистическое тестирование. Анализ маркетинговых компаний в банке

Собрана база прямой работы с клиентами (direct marketing) португальским банком, ее описание по ссылке:

- <https://www.kaggle.com/c/marketing-data/data>

С данными необходимо сделать следующее:

1. Разобраться с данными, какие в базе представлены переменные, что они означают, какие шкалы у переменных?
2. Проанализировать на пропуски, выбросы, ошибки. Принять решение для дальнейшего анализа.
3. Разбить выборку на 2 части на основании переменной «открыл клиент вклад или нет?»:
 - a. Посчитать основные описательные статистики, для каждой выборки. Проинтерпретировать результаты.
 - b. Протестировать статистическое различие между выборками как минимум по 2-м переменным: одной качественной, другой количественной (алгоритм проверки значимости таблицы сопряженности был на лекции).
4. Рассчитать коэффициент корреляции между 2-ми количественными переменными, а также проверить значимость (указать количество звездочек).

По итогам семинара должен быть оформлен отчет о пункте 3 и далее в формате Word (1 от 2-х студентов). В отчете должно быть отражено: какие шаги предприняты и какие выводы можно сделать. Отчет должен быть загружен в LMS до 10 февраля включительно (сб).

Если студента не было на семинарских занятиях, то он получает оценку за отчет при устной защите. Копирование текстов коллег и плагиат являются не приемлемыми!

Семинар 3: Кластерный анализ. Исследование предпочтений «молодых людей»

In 2013, students of the Statistics class at FSEV UK were asked to invite their friends to participate in this survey. The data file (responses.csv) consists of 1010 rows and 150 columns (139 integer

and 11 categorical). The data contain missing values. The original questionnaire was in Slovak language and was later translated into English. All participants were of Slovakian nationality, aged between 15-30.

The variables can be split into the following groups:

- Music preferences (19 items)
- Movie preferences (12 items)
- Hobbies & interests (32 items)
- Phobias (10 items)
- Health habits (3 items)
- Personality traits, views on life, & opinions (57 items)
- Spending habits (7 items)
- Demographics (10 items)

Детальная информация о переменных по ссылке

<https://www.kaggle.com/miroslavsabo/young-people-survey>

Цель семинара – провести кластерный анализ по предпочтениям молодых людей. А затем описать каждый кластер с точки зрения как предпочтений, так и остальных переменных.

Необходимо сделать:

1. Ответить на вопросы анкеты и добавить свои ответы в исходные данные.
2. Проанализировать выбросы и пропуски на признаках (*Анализ->Описательные статистика->Частоты ->Диаграммы*).
3. Провести факторный анализ на всех переменных.
4. Провести иерархический кластерный анализ на полученных факторах (*Анализ->Классификация->Иерархический кластерный анализ*) отдельно с Квадратом Эвклидова расстояния и отдельно с Манхеттенским расстояния.
 - Нужно ли стандартизировать предпочтения (проводить нормализацию или z-преобразование)?
 - Построить дендрограммы, для обоих случаев определить количество кластеров.
 - Если оно различается определить, в какой из вариантов мы верим.
5. Провести кластерный анализ k-средних, с количеством факторов из пункта 4. (*Анализ->Классификация->Метод k-средних, Сохранить номер кластера*)
6. Проинтерпретировать и описать кластеры (*Анализ->Описательные статистики*), понять какие описательные статистики нужно рассчитать.

По итогам семинара должен быть оформлен отчет о выполненной работе (**пункт 6**) в формате Word (1 от 2-х студентов). В отчете должно быть отражено: какие шаги предприняты и какие выводы можно сделать. Отчет должен быть загружен в LMS до 3 февраля включительно. Копирование текстов коллег и плагиат являются не приемлемыми!

Семинар 4: Факторный Анализ. Исследование персонала

В организации проводилось исследование, цель которого – удовлетворенность персонала текущим местом работы, должностью, обязанностями и так далее. Анкета и кодировка переменных представлены в файле *Staff_codebook.pdf*. Цель семинара – провести факторный анализ на 10 признаках – ответов на вопросы (Согласны ли Вы с утверждением)?

Необходимо сделать:

1. Ответить на вопросы анкеты и добавить свои ответы в исходные данные.
2. Прописать «метки» для вопросов – одно (два) слово, объясняющее вопрос, чтобы было Вам понятно, о чем в нем речь.
3. Проанализировать выбросы и пропуски на признаках (*Анализ->Описательные статистика->Частоты ->Диаграммы*).
4. Провести корреляционный анализ признаков (*Анализ->Корреляции->Парные*), сделать вывод для целей факторного анализа.
5. Посчитать КМО и Критерий сферичности Бартлетта и сделать вывод о применимости факторного анализа (*Анализ->Сокращение размерности->Факторный анализ, выбрать признаки-> Описательные, Извлечение (метод факторизации)*)
6. С помощью метода главных компонент найти факторы, количество выбрать по умолчанию, проинтерпретировать результаты.
7. «Повращать» результаты (*Анализ->Сокращение размерности-> Факторный анализ, выбрать признаки->Вращение*). Не выводить низкие факторные коэффициенты. Изменились ли факторы, проинтерпретировать результаты.
8. Выбрать количество факторов по графику (диаграмма осыпи) и аналогично пункту 6 (если есть необходимость, то выполнить пункт 7).
9. Выполнить пункт 8 с применением факторного анализа (невзвешенного МНК).
10. Из пунктов 8 и 9 выбрать наилучшие результаты, сохранить полученные факторы (*Анализ->Сокращение размерности-> Факторный анализ ->Значения факторов->Сохранить значения*). Посчитать их описательные статистики, проинтерпретировать.
11. По итогам семинара должен быть оформлен отчет о выполненной работе (**пункт 8-10**) в формате Word (1 от 2-х студентов). В отчете должно быть отражено: какие шаги предприняты и какие выводы можно сделать. Отчет должен быть отправлен не позднее 23-59 пятницы недели семинара LMS.

Копирование текстов коллег и плагиат являются не приемлемыми!

Семинар 5: Выбор подходящего метода. Анализ доходности фондов

В исходной выборке представлены показатели ежедневной доходности 8 фондов (equity fund) с 1 января 2002 до 31 Мая 2007. Первые 4 фонда- региональные, следующие – индустриальные (industry section fund). Необходимо сгруппировать эти фонды, для упрощения их дальнейшего анализа.

Необходимо:

1. Загрузить данные “equityFunds.csv” в SPSS
2. Рассчитать базовые описательные статистики доходности фондов – проинтерпретировать (команды: *summary*, *sd*)
3. Выбрать подходящий метод и объяснить
4. Рассчитать корреляции доходности фондов, сделать вывод относительно применимости факторного анализа
5. Проверить ряды на стационарность и сделать вывод относительно дальнейшей применимости факторного анализа:
 - a. Графически
 - b. Тест Дикки-Фуллера
6. Применить метод главных компонент
 - a. Построить график «каменной осыпи», выбрать количество компонент
 - b. Найти факторные нагрузки для выбранного количества компонент
 - c. Рассчитать показатель уникальности и проинтерпретировать качество анализа
 - d. Содержательно проинтерпретировать полученные компоненты
 - e. Повращать результаты, стали содержательно результаты лучше?

По итогам семинара должен быть оформлен отчет о выполненной работе в формате Word (1 от 2-х студентов). В отчете должно быть отражено: какие шаги предприняты и какие выводы можно сделать. Отчет должен быть отправлен не позднее 23-59 пятницы недели семинара LMS.

Семинар 6: Прогнозирование. Данные продажи магазина.

В выборке представлены данные продажи магазина в динамике за каждый месяц за 6 лет. Нам необходимо построить прогноз на 2 месяца вперед, а именно:

1. Построить график продаж в зависимости от времени, делаем его «красивым» - чтобы по горизонтальной оси можно было понять, какой промежуток времени:
 - Есть ли тренд визуально? Сезонность?
 - Добавьте линию тренда (*на графике выбрать точки данных, правой кнопкой мыши-> добавить линию тренда*), какая лучше всего отражает поведение ряда?
2. Постройте ряд данных по модели «наивный прогноз»:
 - Нанесите на график с исходными данными
 - Рассчитайте ошибку прогноза RMSE и MAPE (формулы в презентации по лекции), для этого для каждого наблюдения рассчитайте «forecast error»
3. Постройте прогнозные значения с помощью экспоненциального сглаживания:
 - Сформулируйте оптимизационную задачу по поиску параметра сглаживания, при этом критерием оптимизации является:
 - i. Минимизация RMSE
 - ii. Минимизация MAPE
 - Постройте прогноз, нанесите на график с исходными данными
 - Рассчитайте ошибку прогноза RMSE и MAPE, сравните с результатами наивного прогноза.

Приложение 3. Анализ опроса по курсу «Делаем курс лучше»

В 2016-17 и в 2017-18 учебном году проводился опрос, среди студентов, прослушавших курс. Опрос был не обязательным и его прошло не много студентов. Выборка опрошенных смещенная, однако ответили студенты, заинтересованные в курсе, и можно ожидать, что они вдумчиво подошли к ответам на данные вопросы.

В 2016-17 году ответили 14 студентов (40% относительно всех студентов курса), в 2017-18 году – 8 студентов (23%).

Среди всех тем курса, самыми сложными студенты считают:

	в 2016-17	в 2017-18
1.	Факторный анализ	Прогнозирование
2.	Кластерный анализ	Факторный анализ
3.	Таблицы сопряженности	Кластерный анализ

В рейтинге сложных тем в 2016-17 году нет темы «Прогнозирования», потому что мы не успели пройти эту тему со студентами. Т.е. можно сказать, что год от года одинаковые темы студентам кажутся сложными. При этом эти же методы анализа данных студенты считают наиболее полезными по итогам курса.

Достоинства данного курса, которые отметили студенты:

(Прописаны только те, которые выдели больше одного студента)

1. Применимость на практике/ на будущей работе (13 чел и 60% от общей выборки)
2. Навыки работы в Excel (4 чел)
3. Работа с большим массивом данных (3 чел)

Текущие недостатки курса:

1. Большая учебная группа и на семинаре не хватает времени для индивидуальной работы с преподавателем (5 чел)
2. Хочется оперативно и в большей объеме получать обратную связь по итогам прошедших семинаров и выполненных отчетов (2 чел)
3. слишком "беглое" освещение некоторых тем (2 чел)

Первый недостаток будет учтен в 2018-19 учебном году, все семинары в этом учебном году планируются к проведению в подгруппах не больше 30 человек.

Комментарии по совершенствованию курса:

1. добавить сетевой анализ и регрессионный
2. хотелось бы больше аудиторных занятий по данным темам

Хочется отметить, что второй комментарий учтен в учебном плане 2018-19 году, где количество часов увеличили почти в 2 раза.

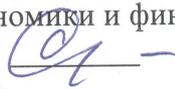
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики
Департамент экономики и финансов

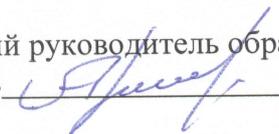
**Рабочая программа дисциплины
Анализ данных в бизнесе**

для образовательной программы «Менеджмент»
направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент»
уровень бакалавр

Разработчик программы
Попова Е.А., popova.ewgeniya@gmail.com

Одобрена на заседании департамента экономики и финансов « 31 » октября 2016 г.
Руководитель департамента Шакина Е.А. 

Утверждена Академическим советом
образовательной программы бакалавриата «Менеджмент» и образовательных программ
магистратуры «Государственное и муниципальное управление», «Маркетинг», «Управление
проектами: проектный анализ, инвестиции, технологии реализации» НИУ ВШЭ - Пермь
« 23 » Н О Я Б Р Я 2016 г., № протокола 8.д.д.1-23-11

Академический руководитель образовательной программы
Д.Г. Артемьев 

Пермь, 2016

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями
университета и другими вузами без разрешения подразделения-разработчика программы*



1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, изучающих дисциплину «Анализ данных в бизнесе».

Программа разработана в соответствии с:

- Образовательным стандартом НИУ ВШЭ по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденным в 26.12.2014 г., протокол № 10;
- Общим учебным планом университета по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденным в 2013 гг.

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Анализ данных в бизнесе» являются:

- подготовка к информационно-аналитической и научно-исследовательской деятельности, а также к продолжению обучения в магистратуре и аспирантуре;

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Уровни формирования компетенций:

РБ — ресурсная база, в основном теоретические и предметные основы (знания, умения);

СД – способы деятельности, составляющие практическое ядро данной компетенции;

МЦ – мотивационно-ценностная составляющая, отражает степень осознания ценности компетенции человеком и готовность ее использовать.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ОС НИУ ВШЭ	Уровень формиров. компетен.	Дескрипторы – основные признаки освоения	Формы и методы обучения	Форма контроля
Способен выявлять научную сущность проблем в профессиональной области	УК-2	РБ	Анализирует ситуацию, выявляет причинно-следственные связи и формулирует исследовательский вопрос	Решение кейсов на практических занятиях, дискуссии на семинарах	Микроконтроль, вопросы на семинарах
Способен решать проблемы в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза	УК-3	СД	Анализирует проблемную ситуацию и способен предложить инструмент для решения	Решение кейсов на практических занятиях	Домашняя контрольная работа
Способен оценивать потребность в ресурсах и планировать их использование при решении задач в профессиональной деятельности	УК-4	РБ	Обосновывает применение инструментальных средств для решения задач	Дискуссии на семинарах	Микроконтроль
Способен работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода)	УК-5	СД	Использует различные методы поиска информации, определяет необходимый набор данных для решения задач	Разбор кейс ситуаций на лекциях, дискуссии на семинарах, домашние работы	Микроконтроль, Домашняя контрольная работа
Способен вести исследовательскую деятельность, включая анализ проблем, постановку целей и задач, выделение объекта и предмета исследования, выбор способа и методов исследования, а также оценку его качества	УК-6	СД	Формулирует и аргументирует исследовательский вопрос при решении задач	Решение кейсов на практических занятиях; разбор кейс ситуаций на лекциях	Домашняя контрольная работа
Способен критически оценивать и переосмысливать накопленный опыт (собственный и чужой), рефлексировать профессиональную и социальную деятельность	УК-9	РБ	Способен понимать, критически воспринимать и анализировать рекомендации при работе над отдельными заданиями	Обсуждение домашних работ; обсуждение отчетов по выполнению семинаров	Микроконтроль
Способен предложить организационно - управленческие решения и оценить условия и последствия принимаемых решений	ПК-2	РБ	Применяет известные модели и подходы для моделирования упрощенных ситуаций, интерпретирует полученные модели	Самостоятельное решение задач, дискуссии на семинарах	Контрольная работа, экзамен
Способен оценивать влияние инвестиционных решений и решений по финансированию на рост ценности (стоимости) компании	ПК-14	РБ	Применяет различные инструменты в ситуациях, связанных с анализом финансового состояния фирмы	Кейс-задание на семинаре	Отчет по итогам семинара
Способен анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и	ПК-21	РБ, СД	Демонстрирует умение интерпретации данных	Обсуждение на семинарах	Экзамен



Компетенция	Код по ОС НИУ ВШЭ	Уровень формиров. компетен.	Дескрипторы – основные признаки освоения	Формы и методы обучения	Форма контроля
явлениях					
Способен выбирать математические модели организационных систем, анализировать их адекватность, проводить адаптацию моделей к конкретным задачам управления	ПК-22	РБ, СД	Демонстрирует умение выбора методологии исследования для решения конкретной управленческой задачи	Разбор кейс ситуаций на лекциях, дискуссии на семинарах	Домашняя контрольная работа
Способен проводить анализ операционной деятельности организации для подготовки управленческих решений	ПК-26	РБ	Применяет различные инструменты в ситуациях, связанных с анализом операционной деятельности фирмы	Кейс-задание на семинаре	Отчет по итогам семинара
Способен осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных исследовательских задач	ПК-31	РБ	Использует различные методы поиска информации, определяет необходимый набор данных для решения задач	Разбор кейс ситуаций на лекциях	Домашняя контрольная работа
Способен выбрать инструментальные средства для обработки информации в соответствии с поставленной научной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	ПК-32	РБ, СД	Анализирует результаты решений построенной модели, соотносит их с целями ее функционирования	Самостоятельное решение задач, дискуссии на семинарах	Контрольная работа
Способен анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать ее в научной работе	ПК-33	РБ	Демонстрирует умение выбора методологии исследования для решения конкретной управленческой задачи	Разбор кейс ситуаций на лекциях, дискуссии на семинарах, домашние работы	Домашняя контрольная работа
Способен анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять закономерности изменения социально-экономических показателей	ПК-34	РБ	Демонстрирует умение выбора методологии исследования для анализа социально-экономической ситуации	Разбор кейс ситуаций на лекциях, дискуссии на семинарах, домашние работы	Домашняя контрольная работа
Способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	ПК-35	СД	Применяет различные технические средства для решения аналитических и исследовательских задач	Кейс-задания на семинарах	Домашняя контрольная работа

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к базовому циклу дисциплин и входит в вариативную часть профиля образовательной программы «Менеджмент».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Математика (математический анализ и линейная алгебра)
- Экономический анализ фирмы
- Методы научных исследований в менеджменте
- Моделирование в менеджменте
- Разработка и принятие управленческих решений
- Маркетинг

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- знать базовые понятия и категории экономики фирмы, маркетинга;
- обладать навыками применения математического аппарата;
- обладать навыками принятия управленческих решений.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Методы научных исследований в менеджменте;
- Подготовка и написание выпускных квалификационных работ.

5. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
Раздел 1. Предварительный анализ данных						
1	Предварительный одномерный анализ данных	14	2	2	0	10
2	Предварительный многомерный анализ данных	14	2	2	0	10
Раздел 2. Основные методы анализа						
3	Факторный анализ	30	4	6	0	20
4	Кластерный анализ	30	4	6	0	20
5	Методы прогнозирования временного ряда	30	4	6	0	20
Раздел 3. Работа над исследовательским проектом						
6	Формализация и обоснование исследовательского проекта	13	1	2	0	10
7	Защита исследовательского проекта	13	1	2	0	10
Итого		144	18	26	0	100

6. Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год				Параметры
		1	2	3	4	
Текущий	Домашняя контрольная работа			7		Практическая работа. Срок выполнения – 4 недели. Защита отчета по итогам.
Итоговый	Экзамен			*		Письменная работа на 80 минут

7. Критерии оценки знаний, навыков

Текущий контроль включает в себя домашнюю контрольную работу. На домашней контрольной работе студент должен продемонстрировать владение основными инструментариями анализа данных, а также продемонстрировать компетенции УК-3, УК-5, УК-6, ПК-22, ПК-31, ПК-33, ПК-34, ПК-35.

На итоговом контроле студент должен уметь воспроизводить, анализировать информацию, логически верно, аргументировано и ясно строить письменную речь; демонстрировать знание основных понятий курса, знать алгоритмы работы инструментария, уметь применять инструментарий для решения отдельных задач, а также интерпретировать полученные результаты. Для сдачи экзамена студент должен обладать компетенцией ПК-2, ПК-21. При оценке ответов используются следующие критерии:

- Ответ на 4-5 баллов: знание основной части понятий и определений по всем темам курса, умение применять изученные методы и модели на практике, знание особенностей и области применимости каждого метода;
- Ответ на 6-7: Знание «тонких» мест изученных методов, сопоставление различных методов решения одной задачи, умение пояснить смысл изученных методов, их плюсы и минусы, знать общую идею (смысл) обоснования приводившихся утверждений;
- Ответ на 8-10: Уверенное знание всех основных понятий и определений курса, изучение дополнительного материала (выходящего за рамки материала лекции, но рекомендованного к самостоятельному изучению по литературе).

Оценки текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале. Выполненный студентами проект (как результат итогового контроля) сдается в электронном виде и подгружается в LMS.

8. Содержание дисциплины

Раздел 1. Предварительный анализ данных.

Тема 1. Предварительный одномерный анализ данных

Содержание темы: предварительный анализ отдельных факторов: описательные статистики качественных и количественных факторов; частотный анализ; анализ данных на выбросы. Анализ кейс-ситуаций, требующих расчета описательных статистик.

Количество часов аудиторной работы: 4 часа

Общий объем самостоятельной работы: 12 часов

Распределение самостоятельной работы для разных видов подготовки студента: для проработки материала лекций и подготовки к семинарам – 6 часов, на выполнение домашних заданий – 6 часов.

Тема 2. Предварительный многомерный анализ данных

Содержание темы: таблицы сопряженности, корреляционный анализ, таблицы сопряженности для дихотомического набора. Пример, анализ музыкальных предпочтений от места проживания слушателей.

Количество часов аудиторной работы: 4 часа

Общий объем самостоятельной работы: 12 часов

Распределение самостоятельной работы для разных видов подготовки студента: для проработки материала лекций и подготовки к семинарам – 6 часов, на выполнение домашних заданий – 6 часов.

Литература:

1. Базовая литература [1] (гл.1)
2. Дополнительная литература: [6], [7]

Формы и методы проведения занятий по разделу, применяемые учебные технологии: лекционные занятия, решение задач на семинарах, самостоятельная работа, проверка усвоенного материала микроконтролем.

Раздел 2. Задача классификации.

Тема 3. Факторный анализ.

Содержание темы: понятие латентного признака, анализ главных компонент, эксплораторный факторный анализ (exploratory factor analysis), конфирматорный факторный анализ (confirmatory factor analysis): теоретическое описание методов, практическая реализация в SPSS. Применение факторного анализа: задача сокращения размерности, задача создания индекса, задача классификации.

Количество часов аудиторной работы: 10 часов.

Общий объем самостоятельной работы: 20 часов

Распределение самостоятельной работы для разных видов подготовки студента: для проработки материала лекций и подготовки к семинарам – 10 часов, на выполнение домашних заданий – 10 часов.

Тема 4. Кластерный анализ

Содержание темы: кластеризация методом k средних, определение количества кластеров и иерархическая кластеризация: теоретическое описание метода, практическая реализация в STATA. Пример, сегментирование игроков в компьютерной онлайн игре.

Количество часов аудиторной работы: 10 часов

Общий объем самостоятельной работы: 20 часов

Распределение самостоятельной работы для разных видов подготовки студента: для проработки материала лекций и подготовки к семинарам – 10 часов, на выполнение домашних заданий – 10 часов.

Тема 5. Методы прогнозирования временного ряда

Содержание темы: Наивный прогноз, скользящее среднее, понятие временного ряда, выявление сезонной составляющей, построение прогноза по простейшей регрессионной модели. Практическое применение в пакете STATA.

Количество часов аудиторной работы: 10 часов

Общий объем самостоятельной работы: 20 часов

Распределение самостоятельной работы для разных видов подготовки студента: для проработки материала лекций и подготовки к семинарам – 10 часов, на выполнение домашних заданий – 10 часов.

Литература:

1. Базовый учебник: [1] (гл.4, 11), [2] (гл.3)
2. Основная литература: [1] (гл. 2,7)

3. Дополнительная литература: [4],[5]

Формы и методы проведения занятий по разделу, применяемые учебные технологии: лекционные занятия, решение задач на семинарах, самостоятельная работа, проверка усвоенного материала микроконтролем.

Раздел 3. Работа над исследовательским проектом.

Тема 6. Формализация и обоснование исследовательского проекта

Содержание темы:

Количество часов аудиторной работы: 3 часа

Общий объем самостоятельной работы: 10 часов

Распределение самостоятельной работы для разных видов подготовки студента: на выполнение домашних заданий – 10 часов.

Тема 7. Защита исследовательского проекта

Содержание темы:

Количество часов аудиторной работы: 3 часа

Общий объем самостоятельной работы: 10 часов

Распределение самостоятельной работы для разных видов подготовки студента: на выполнение домашних заданий – 10 часов.

Литература:

1. Дополнительная литература: [1], [2], [3]

Формы и методы проведения занятий по разделу, применяемые учебные технологии: лекционные занятия, решение задач на семинарах, самостоятельная работа, проверка усвоенного материала микроконтролем.

9. Образовательные технологии

При изучении дисциплины предусмотрено аудиторное решение задач, самостоятельное решение задач, самостоятельное решение задач повышенной сложности, решение задач на английском языке.

9.1. Методические рекомендации преподавателю

На лекциях акцентировать внимание не только на самих моделях, но и на общих принципах их построения и возможных подходах к моделированию экономических проблем, возникающих на практике.

На семинарских занятиях рекомендуется использовать следующие методы обучения и контроля усвоения материала: устный опрос по основным понятиям и моделям; обсуждение теоретического материала, изученного на лекции и в ходе самостоятельных занятий; решение задач и упражнений; написание контрольных работ.

На контрольных работах проверять знание основных понятий, определений и моделей, умение решать типовые задачи; умение применять изученные теоретические модели и принципы их построения для моделирования проблем и ситуаций, возникающих на практике.

9.2. Методические указания студентам

Перед каждым семинарским занятием следует ознакомиться с перечнем тем и вопросов для обсуждения на нем. Для подготовки к семинару рекомендуется следующая схема:

- проработать соответствующий лекционный материал;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу;
- решить задания для подготовки к семинару;
- решить заданные домашние задания;

при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Домашние задания необходимо выполнять к каждому семинарскому занятию. При решении задач и упражнений следует пользоваться материалом лекций и рекомендованной литературой.

10. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

10.1. Оценочные средства для оценки качества освоения дисциплины в ходе текущего контроля

Домашняя контрольная работа:

Тема исследовательского проекта для каждой команды студентов (не более 2-х человек) утверждается преподавателем в индивидуальном порядке. Команда студентов должна обосновать применение инструментария при работе над исследовательским проектом, а также проинтерпретировать полученные результаты.

10.2. Примеры заданий промежуточной аттестации

1. Качество данных и основные этапы подготовки данных для дальнейшего использования
2. Количественные данные и категориальные данные; графическое представление данных
3. Описательные статистики количественных переменных: среднее, квантили, стандартное отклонение. Описательные статистики качественных переменных
4. Многомерный анализ данных: корреляции, точечные графики, таблицы сопряженности
5. Область применения факторного анализа
6. Алгоритм работы факторного анализа: эксплораторный, конформаторный
7. Интерпретация результатов факторного анализа
8. Область применения кластерного анализа
9. Алгоритм работы кластерного анализа: k-средних, иерархический
10. Интерпретация результатов кластерного анализа
11. Основные способы прогнозирования временных рядов, алгоритм работы инструментария

11. Порядок формирования оценок по дисциплине

Преподаватель оценивает работу студентов на семинарских и практических занятиях. Основу оценки составляют:

- баллы, полученные студентом за микроконтроли, которые проводятся в течение не более 10 минут по итогам изучения каждой темы дисциплины;

- баллы, полученные студентами за выполнение кейс-заданий на семинарах (по итогам каждого семинара студенты сдают отчет, который и оценивается).

Полученная оценка округляется и корректируется на 1-2 балла в обе стороны с учетом посещения лекционных и семинарских занятий, выполнения или не выполнения домашних заданий, решения индивидуальных заданий повышенной сложности, активности студентов при решении задач и при совместном обсуждении на семинарах.

Оценки за работу на семинарских и практических занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Оценка по 10-ти балльной шкале за работу на семинарских и практических занятиях определяется перед промежуточным или итоговым контролем и называется - $O_{аудиторная}$.

Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов: оценивается на основании нескольких эссе о применении отдельных инструментальных методов в менеджменте. Оценки за самостоятельную работу преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Оценка по 10-ти балльной шкале за самостоятельную работу определяется перед промежуточным или итоговым контролем и называется - $O_{сам}$.

Оценка за текущий контроль ($O_{текущий}$) рассчитывается как взвешенная сумма всех форм текущего контроля, предусмотренных в РУП.

$$O_{текущий} = O_{д/р},$$

где $O_{д/р}$ – оценка за контрольную работу.

Способ округления оценки за текущий контроль: арифметический.

Накопленная оценка за текущий контроль учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

$$O_{накопленная} = 0,5 * O_{текущий} + 0,4 * O_{аудиторная} + 0,1 * O_{сам}$$

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифметический.

Результующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

Результующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{результующая} = 0,6 * O_{накопленная} + 0,4 * O_{экс},$$

где $O_{экс}$ – оценка за экзамен.

Способ округления результующей оценки итогового контроля в форме экзамена: арифметический.

На передаче студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации оценки за текущий контроль.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Базовый учебник

- Gatignon, H. (2010). Statistical analysis of management data. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Абчук, В. А., Борисов, А. Ф., & Воронцов, А. В. (2012). Методы исследований в менеджменте: Учебник. СПб.: Росток, 480 стр.

12.2. Основная литература

- Govaert, G. (Ed.). (2013). Data analysis. John Wiley & Sons.

12.3. Дополнительная литература

- Zikmund, W. G., Babin, B. J., Carr, J. C., & Griffin, M. (2013). Business research methods. Cengage Learning. (доступ в библиотеке ВШЭ по ссылке <http://site.ebrary.com/lib/hselibrary/detail.action?docID=10415560>)
- VanderStoep, S. W., & Johnson, D. D. (2008). Research methods for everyday life: Blending qualitative and quantitative approaches (Vol. 32). John Wiley & Sons.
- Neuman, L. W. (2014). Social research methods: Qualitative and quantitative approaches. Pearson.
- Ханк, Д., Райтс, А. Д., & Уичерн, Д. У. (2003). Бизнес-прогнозирование. Вильямс.
- Жуковская, В. М., & Мучник, И. Б. (1976). Факторный анализ в социально-экономических исследованиях. М.: Статистика.
- Wegner, T. (2007). Applied business statistics: Methods and Excel-based applications. Juta and Company Ltd.
- Herkenhoff, L., & Fogli, J. (2013). Applied statistics for business and management using Microsoft Excel. New York: Springer.

12.4. Программные средства

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

- MS Excel (при изучении раздел 1 дисциплины).
- SPSS (при изучении раздела 2)
- Stata (при изучении раздела 2)

12.5. Дистанционная поддержка дисциплины

Семинарские занятия, а также рекомендации по выполнению домашней контрольной работы размещены на lms.hse.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В рамках отдельных семинарских занятий необходимо наличие проектора.