

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

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики
Кафедра информационных технологий в бизнесе

**Рабочая программа дисциплины
Сбор и управление данными в маркетинге**

для образовательной программы «Smart-маркетинг: данные, аналитика, инсайты»
направления подготовки 38.04.02 «Менеджмент»
уровень магистратура

Разработчик программы
Бузмаков А.В. avbuzmakov@hse.ru

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий в бизнесе
«28» августа 2017 г.

И.о. зав. кафедрой информационных технологий в бизнесе

О.Л. Викентьева _____

Утверждена Академическим советом образовательной программы «Менеджмент» направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, образовательных программ «Маркетинг» и «Управление проектами: проектный анализ, инвестиции, технологии реализации» направления подготовки 38.04.02 Менеджмент, образовательной программы «Государственное и муниципальное управление» направления подготовки 38.04.04 Государственное и муниципальное управление «05» сентября 2017 г., № протокола 8.2.2.1-30-09/07

Академический руководитель образовательной программы

И.Н. Шафранская _____

Пермь, 2017

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 требования к образовательным результатам и результатам обучения студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих дисциплину Сбор и управление данными в маркетинге, учебных ассистентов и студентов направления подготовки 38.04.02 «Менеджмент», обучающихся по образовательной программе «Smart-маркетинг: данные, аналитика, инсайты».

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с:

- Образовательным стандартом НИУ ВШЭ по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент», утвержденным Ученым советом Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», протокол от 22.12.2017г. № 13
- Образовательной программой 38.04.02 Менеджмент «Smart-маркетинг: данные, аналитика, инсайты».
- Объединенным учебным планом университета по образовательной программе «Smart-маркетинг: данные, аналитика, инсайты», утвержденным в 2017г.

2 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Сбор и управление данными в маркетинге являются приобретение навыков работы с языком программирования R, знание и понимание задач управления данными, в том числе, загрузка данных, преобразование данных, и предворительный анализ данных, приобретение навыков решения реальных задач управления данными и первичного анализа данных, в том числе, навыков загрузки данных из разных источников, выбора нужного подхода к преобразованию данных для получения целевого результата, поиск выбросов и проведение анализа. Данные цели реализуются в рамках общей целей образовательной программы: подготовка нового поколения маркетологов - аналитиков, способных разрабатывать, обосновывать и реализовывать на практике маркетинговые решения, основанные на данных и направленные на повышение результативности бизнеса; и необходимы для формирования следующих компетенций: умение применять статистических и эконометрических инструментов анализа данных для разработки и обоснования маркетинговых решений, способность убедительно и наглядно коммуницировать результаты исследовательской и аналитической деятельности

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **Знать**
 - Основные подходы к обработки, визуализации и анализу данных
 - Основные этапы сбора и анализу данных
 - Основные задачи (классификация, регрессия, кластеризация) машинного обучения
 - Основные команды преобразования векторов в языке R
 - Общую структуру программы Radiant
- **Уметь**
 - уметь читать документацию в том числе на иностранном языке
- **Иметь навыки (приобрести опыт)**
 - загрузки, трансформации, очистки, визуализации и анализа данных средствами программы Radiant



- обучения моделей машинного обучения средствами Radiant
- оценки качества моделей машинного обучения средствами Radiant
- самоанализа собственной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент осваивает компетенции:

Компетенция	Код по ОС ВШЭ	Уровень формирования компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Форма контроля уровня сформированности компетенции
Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности	УК-1	СД	Способен решать новые задачи путем адаптации известных решений прошлых задач	Выполнение лабораторных работ, содержащих задания на адаптацию решений типовых задач. Работа в системе DataCamp	Работа в DataCamp Домашнее задание Проект
Способен к самостоятельному освоению новых методов исследований, изменению научного и производственного профиля своей деятельности.	УК-3	СД	Способен читать документацию и использовать новые функции языка R	Самостоятельная работа над проектом и на домашним заданием. Использование новых функций в лабораторной работе	Работа в DataCamp Домашнее задание Проект
Способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию.	УК-6	РБ	Знает инструментов и основные подходы к сбору и анализу данных. Способен найти и понять информацию по ключевым словам и поставленной задачи	Выполнение лабораторных работ. Работа на над проектом и домашним заданием	Домашнее задание Проект
Способен организовать многостороннюю коммуникацию и управлять ею	УК-7	РБ	Умеет работать в системах многосторонней коммуникации, в том числе в Google Groups, и lms.hse.ru	Коммуникация по курсу проводится на площадках для многосторонней коммуникации	Проект
Способен вести профессиональную, в том числе, научно-	УК-8	СД	Способен читать документацию на иностранном языке.	Самостоятельная работа над проектом, изучения материалов в	Работа в DataCamp Проект



Компетенция	Код по ОС ВШЭ	Уровень формирования компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Форма контроля уровня сформированности компетенции
исследовательскую деятельность в международной среде				DataCamp на иностранном языке	
Способен определять, транслировать общие цели в профессиональной и социальной деятельности	ОПК-3		Умеет поставить цель сбора и анализа данных в маркетинге	Разбор примеров из практики. Подготовка и сдача проекта в несколько этапов	Проект
Способен к осознанному выбору стратегий межличностного взаимодействия	ОПК-4		Умеет задавать вопросы по теме курса и взаимодействовать с однокурсниками при выполнении проекта	На лекциях задаются вопросы для студентов. Студанты подготавливают проект в команде	Проект
Способен разрешать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы	ОПК-5		Умеет задавать вопросы по теме курса и взаимодействовать с однокурсниками при выполнении проекта	На лекциях задаются вопросы для студентов. Студанты подготавливают проект в команде	Проект
Способен выявлять данные, необходимые для решения поставленных исследовательских задач в сфере управления; осуществлять сбор данных, как в полевых условиях, так и из основных источников социально-экономической информации: отчетности организаций различных форм собственности, ведомств и т.д., баз данных, журналов, и др.,	ПК-2	РБ, СД, МЦ	Демонстрирует навыки решения практических задач автоматического сбора данных средствами языка R.	Изучение курсов на платформе DataCamp по сбору данных. Самостоятельно выполнение проекта.	Проект



Компетенция	Код по ОС ВШЭ	Уровень формирования компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Форма контроля уровня сформированности компетенции
анализ и обработку этих данных, информацию отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях					
Способен выбирать инструментальные средства, современные технические средства и информационные технологии для обработки информации в соответствии с поставленной научной задачей в сфере управления	ПК-3	СД	Демонстрирует навыки решения практических задач преобразование и анализа данных средствами языка R.	Изучение курсов на платформе DataCamp по сбору данных. Самостоятельно выполнение проекта.	Проект
Способен анализировать результаты расчетов обосновывать полученные выводы в соответствии с поставленной научной задачей в сфере управления	ПК-4	СД	Демонстрирует навыки анализа данных и его обобщения.	Изучение курсов на платформе DataCamp по сбору данных. Самостоятельно выполнение проекта.	Проект

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

4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к циклу дисциплин программы М.2.

Для специализаций «Smart-маркетинг: данные, аналитика, инсайты» настоящая дисциплина является дисциплиной по выбору.

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



- Знание основ функционирования персональных компьютеров.
- Знание основ организации обработки данных с помощью компьютеров.
- Базовые навыки работы с персональным компьютером в среде Microsoft Windows.
- Базовые знания и навыки работы с офисными приложениями (текстовым процессором и электронными таблицами).
- Английский язык на уровне Intermediate
- Навык составления отчётов о проделанной работе.

5 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Контактные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
1	Технологии Анализа Данных	102	8	14	14	66
2	Введение в машинное обучение	50	6	6	4	34
ИТОГО		152	14	20	18	100



6. Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	1 год		Параметры
		3	4	
Текущий	Домашняя работа	*	*	Решение простой технической задачи по выбору студента и её презентация. Проходит на протяжении всего курса.
	Проект		*	Письменный отчёт с постановкой задачи (желательно по интересной для студента тематике), её решение методами, обсуждаемыми на курсе, и выводы о полученных результатах. Постановка задачи сдаётся в конце третьего модуля, решение задачи – в конце четвертого модуля.
Итоговый	Экзамен		*	Письменная работа

7 Критерии оценки знаний, навыков

Домашнее задание заключается в решение простой технической задачи по выбору студента и её презентация. Оценка доклада состоит из

- Полноты доклада: базовая часть (4 балла) и дополнительный материал (2 балла);
- Понятность доклада (4 балла).

Полнота доклада оценивается как по списку затронутых понятий, так и по степени уверенности человека в рассказываемом материале. Понятность доклада оценивается по количеству и качеству вопросов, заданных аудиторией, по её вовлечённости. Оценка уменьшается на 40%, если доклад не состоится в назначенное время. Данная домашняя работа может быть сдана только во время лекций или семинаров.

Проект заключается в решении реальной задачи (по возможности представляющей интерес для студента) изучаемыми методами. Оценка состоит из:

- Постановка задачи, в т.ч. введение в тему, актуальность, противоречие и проблема, цель работы (3 балла), описание используемых данных;
- Корректности и качества решения поставленной задачи (5 балла);
- Понятность текста (2 балла).

В конце третьего модуля, студенты обязаны предоставить постановку задачи на проверку. При отсутствии постановки задачи в срок, снимается 2 балла. Комментарии по постановке должны быть исправлены в окончательном тексте.

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале, используется арифметическое округление.

В рамках итогового контроля студент должен продемонстрировать, что он:

- знает основные подходы к обработке, визуализации и анализу данных
- знает основные задачи (классификация, регрессия, кластеризация) машинного обучения
- знает основные возможности системы Radiant
- знает основные команды работы с векторами в R
- имеет навыки загрузки, трансформации, очистки, визуализации и анализа данных средствами Radiant
- умеет обучать модели машинного обучения средствами Radiant
- умеет оценивать качество моделей машинного обучения средствами Radiant



- умеет оценивать соответствие достигнутого качества решения задачи анализа данных и решаемой бизнес-задачи

Итоговый контроль (экзамен) осуществляется в форме письменного открытого теста. Вопросы для сдачи теоретического материала приведены ниже. Для ускорения работы тест может быть разбит на варианты.

Соотношение доли верных ответов и оценки:

Доля верных ответов	Оценка
95 – 100%	10, отлично
85 – 94%	9, отлично
75 – 84%	8, отлично
65 – 74%	7, хорошо
55 – 64%	6, хорошо
45 – 54%	5, удовлетворительно
33 – 44%	4, удовлетворительно
25 – 32%	3, неудовлетворительно
15 – 24%	2, неудовлетворительно
Менее 15%	1, неудовлетворительно

Вопросы по домашним заданиям могут задаваться как удалённо (через почту) так и на непосредственно на занятиях.

8 Содержание дисциплины

Раздел I. Технологии анализа данных

- Тема 1. Введение в технологии анализа данных и язык R, Radiant и SQL

Содержание: Что входит в технологии анализа данных. Организационные вопросы. Основы языка R и системы Radiant, что такое SQL.

- Тема 2. Загрузка данных.

Содержание работы: загрузка данных из файлов и из базы данных в R и Radiant.

- Тема 3. Преобразование данных в Radiant & SQL

Содержание работы: Типичные задачи, возникающие при преобразовании данных, в том числе замена по ключу, перенос переменной в значения и обратно, агрегация. Реализация этих операций в R, Radiant, SQL.

- Тема 4. Визуализация данных

Содержание работы: Визуализация зависимостей в данных. Анализ распределения одной переменной, совместного распределения двух и более переменных разных типов (категориальные, численные).

- Тема 5. Статистика и гипотезы в анализе данных

Содержание работы: Как статистика связана с анализом данных. Как формулировать гипотезы и проверить их достоверность

- Тема 6. Первичный анализ данных на примере реальных данных

Содержание работы: Разбор и практика анализа реальных примеров данных.

Раздел II. Машинное обучение

- Тема 1. Введение в машинное обучение

Содержание работы: Обзор различных подходов машинного обучения. Подходы к проверке достоверности результатов.

- Тема 2. Задачи регрессии и классификации

Содержание работы: Постановка задач классификации и регрессии. Разбор основных методов. Аудиторная работа: 2 часа лекций, 2 часа семинаров, 3 часа практик.



- Тема 3. Задача кластеризации

Содержание работы: Постановка задачи кластеризации и её решение средствами Radiant

- Тема 4. Задача выявления эффекта от воздействия

Содержание работы: Постановка задачи выявления эффекта от воздействия. Разбор некоторых методов.

Формы и методы проведения занятий по разделу, применяемые учебные технологии:

- Обязательное выделение задач, актуальных для данной аудитории, и демонстрация применения изучаемых средств для их решения.
- Оперативные опросы по материалам занятий.

Самостоятельная работа на протяжении всего курса заключается в повторении материалов лекций и семинаров, в прохождении курсов MOOC DataCamp для закрепления знаний и навыков, получаемых на аудиторных занятиях, завершении работы над практическими занятиями, подготовке презентации для защиты домашнего задания и подготовке проекта и подготовки к его защите. Примерное количество часов самостоятельной работы для каждой темы указано выше.

9 Образовательные технологии

Используется «проблемное» чтение лекций по дисциплине с использованием компьютерного мультимедийного оборудования, предусматривающее разбор практических задач, моделирование типовых ситуаций, возникающих при решении задач анализа данных. На практике используются инструментальные средства (системы программирования, аналитические платформы, офисный пакет), позволяющие получить базовые навыки работы.

Текущий и итоговый контроль предусматривает организацию «защит» выполненных заданий с оформлением и публичным представлением результатов. В качестве основы для оформления документов рекомендуются стандарты оформления программной документации (ЕСПД), отчетов о НИР и НИОКР. Для обмена материалами по дисциплине, проведения экспресс-опросов (тестирования), сдачи контрольных работ используются возможности LMS.

9.1 Методические указания студентам

Студентам рекомендуется следующая схема работы над практическим заданием:

- 1) проработать конспект лекций;
- 2) проанализировать рекомендованную литературу;
- 3) проанализировать варианты решений, предложенные преподавателем;
- 4) при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

10 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

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

- Типы данных в R и Radiant для представления атрибутов в данных: numerical, integer, string, factor, logical. Что из себя представляют? Как определить правильный тип для каждого атрибута?
- Что такое повторяемое исследование и какие средства есть в Radiant, чтобы проводить повторяемые исследования?
- На что следует обращать внимание при загрузке CSV файла? Как выставить правильные параметры?
- Как прочитать следующий csv файл, состоящий из четырёх колонок? Какие типы логичнее всего задать для колонок? Строки будут прочитаны как строки или как факторы, как это контролировать?



В бой идут одни старики#драма#10#Военная драма про лётчиков
Пила#Ужасы#2#Пила применяется не по назначению

- Как в Radiant посмотреть структуру данных, квантили распределения каждого атрибута, а также количество неопределённых значений? Посмотрите характеристики атрибутов конкретной выборки данных
- Как можно перевести данные между форматами записи (данные температуры) указанными ниже? Опишите словами, что должно такое преобразование делать. Как называется такое преобразование, как его можно выполнить в Radiant?

Город; Январь; Февраль;...
Пермь; -20;-25;...
Москва; -5;-10;...

Город; Месяц; Температура
Пермь; Январь; -20
Пермь; Февраль; -25

...

- Приведите пример, когда необходимо агрегировать данные (Group By)? Как выполнить такую группировку в Radiant?
- При работе с данными, имеющиеся данные часто требуется преобразовывать. Какие типичные “ошибки” в этих данных требуют преобразования?
- Вы работаете в системе Radiant, у вас есть атрибут с именем и фамилией закодированными как строка, например, «Алексей Бузмаков». Вы хотите создать два новых атрибута в одном из них будет только имя, а в другом только фамилия. Для этого вы решаете воспользоваться вкладкой Data->Transformation->Create, что именно вы должны прописать при использовании этой команды, чтобы выделить фамилию и имя.
- Пусть у вас есть две таблицы. В одной (data) содержатся колонки ID и Description (описание фильма). В другой (dict) соответствие между ID и именем фильма. Как получить таблицу, в которой будут колонки имя и описание фильма в системе Radiant?
- Категориальные переменные (факторы). Какие есть способы понять распределение одной категориальной переменной или совместное распределение двух категориальных переменных. Нужно рассмотреть графические и текстовые подходы и их использование в системе Radiant.
- Среднее, медиана, мода, и квантили распределения численной переменной. Как их найти в системе Radiant?
- Численные переменные. Какие есть способы понять распределение одной численной переменной, а также условное распределение этой переменной по отношению к категориальной переменной. Нужно рассмотреть графические и текстовые подходы. Соответствующие функции в R и их использование в системе Radiant.
- Численные переменные. Какие есть способы понять совместное распределение двух численных переменных. Нужно рассмотреть графические и текстовые подходы и их использование в системе Radiant.
- Опишите как детектировать выбросы и что с ними можно делать. Как это выполнить в системе Radiant.
- Постановка задачи классификации. Для чего нужна тестовая выборка? Как выбрать лучшую модель классификации с точки зрения некоторого критерия? Как выбрать этот критерий? Какие модели классификации реализованы в Radiant?
- Постановка задачи регрессии. Для чего нужна тестовая выборка? Как выбрать лучшую модель регрессии с точки зрения некоторого критерия? Как выбрать этот критерий? Какие модели регрессии реализованы в Radiant?
- Постановка задачи оценки эффекта от воздействия и её отличие от задач регрессии и классификации. Для чего нужны тестовая и контрольные выборки? Как выбрать лучшую



модель регрессии с точки зрения некоторого критерия? Какие критерии Вам известны?
Как решить задачу оценки эффекта от воздействия в Radiant?

- Постановка задачи кластеризации? Для чего нужно расстояние? Почему важно правильно определить функцию расстояния? Как это сделать?

10.2 Примеры заданий промежуточной аттестации

Домашняя работы: Решение небольшой типичной задачи средствами R и Radiant. Доклад с демонстрацией процесса решения. Например: «Замена значений в таблице по словарю»

Проект: решением реальной задачи. Например, «Характерные особенности выставления объявлений о продаже автомобилей на сайте Avito».

11 Порядок формирования оценок по дисциплине

Преподаватель оценивает работу студентов на практических занятиях: оценивается активность студента, в т.ч. вопросы, которые он задаёт. Оценки за работу на семинарских и практических занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Оценка по 10-ти балльной шкале за работу на практических занятиях определяется перед итоговым контролем - $O_{аудиторная}$.

Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов: оценивается полнота и своевременность прохождения курсов в системе DataCamp. Оценки за самостоятельную работу студента преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Оценка по 10-ти балльной шкале за самостоятельную работу определяется перед завершающим контролем - $O_{сам}$.

Накопленная оценка по дисциплине рассчитывается по формуле:

$$O_{накопленная} = 0.7 * O_{текущий} + 0.1 * O_{ауд} + 0.2 * O_{сам.работа}$$

где $O_{текущий}$ рассчитывается как взвешенная сумма домашних заданий предусмотренных в ОУП

$$O_{текущий} = 0.3 * O_{дз} + 0.7 * O_{проект}$$

В диплом выставляется результирующая оценка по учебной дисциплине.

$$O_{результ} = 0.7 * O_{накопл} + 0.3 * O_{экз}$$

Способ округления накопленной оценки завершающего контроля: арифметический.

Примеры расчёта оценки приведены в Приложении 1.

12 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1 Основная литература

1. Методы и средства комплексного анализа данных/Кулаичев А.П., 4-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 511 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-104593-0 (online) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548836>

2. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 343 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/924699>

12.2 Дополнительная литература

3. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике: Монография / Д.М. Дайитбегов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. - XIV, 587 с.:



70x100 1/16. - (Научная книга). (переплет) ISBN 978-5-9558-0275-6 - Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/365692>

12.3 Справочники, словари, энциклопедии

Не предусмотрены

12.4 Программные средства

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства:

- язык R
- среда разработки Rstudio

12.5 Дистанционная поддержка дисциплины

Часть лекций и упражнений берётся с платформы DataCamp:

1. Introduction to R, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/free-introduction-to-r>
2. Intermediate R, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/intermediate-r>
3. Intermediate R – practice, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/intermediate-r-practice>
4. String Manipulation in R with stringr, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/string-manipulation-in-r-with-stringr>
5. Writing Functions in R, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/writing-functions-in-r>
6. Importing Data in R (Part 1), DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/importing-data-in-r-part-1>
7. Importing Data in R (Part 2), DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/importing-data-in-r-part-2>
8. Working with Web Data in R, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/working-with-web-data-in-r>
9. Intro to SQL for Data Science, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/intro-to-sql-for-data-science>
10. Cleaning Data in R, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/cleaning-data-in-r>
11. Importing & Cleaning Data in R: Case Studies, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/importing-cleaning-data-in-r-case-studies>
12. Data Analysis in R, the data.table Way, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/data-table-data-manipulation-r-tutorial>
13. Data Manipulation in R with dplyr, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/dplyr-data-manipulation-r-tutorial>
14. Joining Data in R with dplyr, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/joining-data-in-r-with-dplyr>
15. Exploratory Data Analysis, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/exploratory-data-analysis>
16. Correlation and Regression, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/correlation-and-regression>
17. Exploratory Data Analysis in R: Case Study, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/exploratory-data-analysis-in-r-case-study>
18. Data Visualization with ggplot2 (Part 1), DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/data-visualization-with-ggplot2-1>
19. Data Visualization with ggplot2 (Part 2), DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/data-visualization-with-ggplot2-2>
20. Data Visualization with ggplot2 (Part 3), DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/data-visualization-with-ggplot2-3>



21. Reporting with R Markdown, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/reporting-with-r-markdown>
22. Foundations of Inference, DataCamp, <https://www.datacamp.com/courses/foundations-of-inference>

Также часть информации может быть получена из тематических сайтов:

23. Сайт системы Radiant-rstat, <https://radiant-rstats.github.io/docs/index.html>

13 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используется компьютер с установленным программным обеспечением для демонстрации презентаций и проектор.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах с установленными R, Rstudio, Word, Excel, PowerPoint, и с возможностью выхода в интернет.



Примеры подсчета оценки за дисциплину в различных случаях

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

$$O_{\text{накопленная}} = 0.7 * O_{\text{текущий}} + 0.1 * O_{\text{ауд}} + 0.2 * O_{\text{сам. работа}}$$

где $O_{\text{текущий}}$ рассчитывается как взвешенная сумма домашних заданий предусмотренных в ОУП

$$O_{\text{текущий}} = 0.3 \cdot O_{\text{дз1}} + 0.7 \cdot O_{\text{дз2}}.$$

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифметический.

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{\text{результ}} = 0.7 * O_{\text{накопл}} + 0.3 * O_{\text{экз}}$$

Способ округления результирующей оценки: арифметический, если оценка $O_{\text{результ}} \geq 4$, и в меньшую сторону, в противном случае.