



Правительство Российской Федерации

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

Факультет социологии

**Программа дисциплины
"Теория вероятностей и математическая статистика"**

для направления 040200.62 «Социология» подготовки бакалавра

Авторы программы:

А.Р. Бессуднов, abessudnov@hse.ru ;

А.А. Макаров, amakarov@hse.ru;

А.В. Пашкевич, apashkevich@hse.ru

Одобрена на заседании кафедры методов сбора и анализа социологической информации

«__» _____ 20__ г

Зав. кафедрой И.М.Козина

Рекомендована секцией УМС «Социология» «__» _____ 20__ г

Председатель В.Г.Ледяев

Утверждена УС факультета социологии «__» _____ 20__ г.

Ученый секретарь Е.В.Надеждина _____ [подпись]

Москва, 2013

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



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 бакалавра 040200.62 «Социология». Программа разработана в соответствии с:

оригинальным образовательным стандартом НИУ ВШЭ по социологии;

Образовательной программой 040200.62 «Социология»;

Рабочим учебным планом университета по направлению подготовки «Социология», утвержденным в 2011 г.

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

- изучение и практическое освоение теории вероятностей, математической статистики и базовых методов статистического анализа данных в социальных науках,
- изучение и практическое освоение компьютерных программ, применяемых для статистического анализа данных (пакета SPSS),
- приобретение понимания специфики работы с количественными данными в социальных науках, понимания типов задач, которые могут быть решены с помощью статистических методов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать основные понятия теории вероятностей, математической статистики, методы статистического анализа данных в пределах программы курса,

Уметь ставить и понимать социологические задачи, которые могут быть решены с помощью статистического анализа данных; понимать специфику данных, используемых в статистическом анализе.

Иметь навыки самостоятельного статистического анализа данных на компьютере в программе SPSS.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (формируется частично)	ОК-11	- применяет методы статистического анализа данных для исследования общественных закономерностей - интерпретирует результаты статистического анализа данных (статистический вывод)	Лекции, семинары, практические занятия, чтение литературы из списка литературы



Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией (<i>формируется частично</i>)	ОК-13	- использует компьютер для статистического анализа данных	Практические занятия, выполнение самостоятельных работ
Владение иностранным языком на уровне, достаточном для разговорного общения, а также для поиска и анализа иностранных источников информации (<i>формируется частично</i>)	ОК-15	- использует англоязычные источники информации для поиска информации о статистическом анализе данных - демонстрирует владение английским языком для поиска информации о статистическом анализе данных	Чтение англоязычной литературы из списка литературы
Способность самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях социологии и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий (<i>формируется частично</i>)	ПК-2	- демонстрирует умение решать поставленные социологические задачи с помощью анализа данных статистическими методами (такими как дисперсионный анализ, регрессионный анализ и пр.) - оценивает возможности решения поставленных социологических задач с помощью статистических методов	Лекции, семинары, практические занятия, выполнение самостоятельных работ
Способность и готовность участвовать в составлении и оформлении научно-технической документации, научных отчетов, представлять результаты исследовательской работы с учетом особенностей потенциальной аудитории (<i>формируется частично</i>)	ПК-3	- демонстрирует умение оформлять результаты статистического анализа данных в письменных работах в соответствии со стандартами, принятыми в академических публикациях	Выполнение самостоятельных работ
Умение обрабатывать и	ПК-8	- владеет методами статистиче-	Практические занятия, вы-



Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
анализировать данные для подготовки аналитических решений, экспертных заключений и рекомендаций (<i>формируется частично</i>)		ского анализа данных в пределах программы курса - применяет методы статистического анализа данных для анализа социологических проблем	полнение самостоятельных работ
Способность и готовность к планированию и осуществлению проектных работ в области изучения общественного мнения, организации работы маркетинговых служб (<i>формируется частично</i>)	ПК-9	- владеет методами анализа данных опросов общественного мнения - корректно интерпретирует результаты опросов общественного мнения	Практические занятия, выполнение самостоятельных работ

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина является обязательной дисциплиной профессионального цикла бакалаврской программы направления 040100.62 «Социология».

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

«Алгебра и анализ»

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

«Анализ социологических данных»

«Многомерные методы анализа данных»

«Методы анализа латентных признаков»

«Методы измерения в социологии»

«Методы классификации в социологии»

Научно-исследовательский семинар

Тематический план учебной дисциплины

	Название темы	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
	Модуль 1. Теория вероятностей. Лектор: А.А.Макаров	72	18	18	-	36
1	Предмет теории вероятностей. Случайный эксперимент. Выбор из конечной совокупности. Пространство элементарных исходов (событий). Классическое и статистическое определение понятия вероятности.	8	2	2	-	4



	Название темы	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
2	События и операции над ними. Правила сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Зависимость/независимость событий	8	2	2	-	4
3	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	8	2	2	-	4
4	Случайные величины - дискретные и непрерывные. Характеристики случайной величины – математическое ожидание, дисперсия.	8	2	2	-	4
5	Испытания Бернулли. Биномиальное распределение.	8	2	2	-	4
6	Функция и плотность распределения. Квантили распределения. Равномерное распределение, его числовые характеристики и квантили.	8	2	2	-	4
7	Нормальное распределение: ситуации возникновения, функция и плотность распределения. Произвольное и стандартное нормальное распределение. Работа с таблицами нормального распределения. Квантили распределения.	8	2	2	-	4
8	Теорема Муавра - Лапласа. Центральные предельные теоремы.	8	2	2	-	4
9	Закон больших чисел.	8	2	2	-	4

Модуль 2. Математическая статистика		80	10	20	10	40
Лектор: А.В. Пашкевич						
10	Введение в статистический анализ данных. Выборка и генеральная совокупность. Вероятностный отбор. Простая случайная выборка (SRS). Основы работы в SPSS	16	2	4	2	8
11	Данные и переменные. Описательная статистика и статистические графики. Выборочные коэффициенты корреляции.	16	2	4	2	8
12	Точечное и интервальное оценивание. Доверительные интервалы для среднего и доли. Размер выборки.	16	2	4	2	8
13	Статистические гипотезы и их проверка. Основные понятия и алгоритмы. Статистическая значимость.	16	2	4	2	8
14	Проверка гипотезы о равенстве среднего определенному числу и о равенстве доли определенному числу.	16	2	4	2	8



	Модуль 3. Лектор: И.К. Зангиева	80	10	10	20	40
15	Тест на равенство средних в двух группах.	16	2	2	4	8
16	Тест на равенство долей в двух группах. Тест на равенство дисперсий.	16	2	2	4	8
17	Дисперсионный анализ.	16	2	2	4	8
18	Совместное распределение переменных. Случай двух и более номинальных переменных. Таблицы сопряженности.	16	2	2	4	8
19	Критерий Хи-квадрат, анализ остатков и сила связи между переменными в таблицах сопряженности.	16	2	2	4	8
	Модуль 4. Лектор: А.Р. Бессуднов	80	10	-	30	40
20	Совместное распределение двух количественных переменных. Корреляция и парная регрессия.	16	2	-	6	8
21	Множественная линейная регрессия. Понятие статистического контроля.	16	2	-	6	8
22	Множественная линейная регрессия: категориальные предикторы, R ² , эффекты взаимодействия.	16	2	-	6	8
23	Множественная линейная регрессия: допущения. Нелинейность. Нормальность распределения остатков. Гомоскедастичность. Мультиколлинеарность.	16	2	-	6	8
24	Модели для дихотомических зависимых переменных. Логистическая регрессия.	16	2	-	6	8
	Итого:	312	48	48	60	156

Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	2 курс				Параметры
		1 модуль	2 модуль	3 модуль	4 модуль	
Текущий контроль	Домашнее задание	1	1	1*	1*	Выполняется дома в течение 1-2 недель. Во 2-4-м модулях это письменное домашнее задание реализуется с использованием SPSS (в т.ч. в формате «мини- исследования»)
	Проверочная работа (микро)	2	1	-	-	



	Эссе (мини)	-	1	-	-	Творческое задание. Выполняется дома в течение 1 недели.
	Контрольная работа	-	1 (часть А)	1 (часть Б)	1 (часть В)	Состоит из 2-х частей: <i>первая</i> выполняется в течение 80 минут (письменно) как решение задач; <i>вторая</i> выполняется в течение 80 минут на компьютере в аудитории.
Итоговый контроль	Зачет	1	-	-	-	Выполняется в течение 80 минут (письменно) в аудитории.
	Экзамен	-	-	-	1	Выполняется в течение \leq 160 минут (письменно) в аудитории.

* - Домашние задания в 3-ем и 4-ом модулях являются большими по объему, поэтому разбиваются преподавателем на части (темы), которые выполняются поэтапно и сдаются студентами по частям.

Критерии оценки знаний, навыков

Оценки по всем формам текущего и итогового контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

Оценки за домашние задания, контрольные работы, зачетную и экзаменационную работы выставляются, исходя из следующих критериев:

- правильность решения задачи,
- полнота решения задачи,
- наличие и корректность социологической интерпретации статистического вывода,
- корректность оформления статистического вывода.

Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет теории вероятностей. Случайный эксперимент. Выбор из конечной совокупности. Пространство элементарных исходов (элементарных событий).

Классическое и статистическое определение понятия вероятности. Случайность как предмет изучения. Предмет теории вероятностей. Случайный эксперимент. Пространство элементарных исходов (событий). Различные подходы к изучению вероятности. Объективизм и субъективизм. Классическое и статистическое определение понятия вероятности. Относительная частота и вероятность.

Литература основная

1. Мостеллер Ф., Рурке Р., Томас Дж. Вероятность. М.: Мир, 1969. С. 15-17
2. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И. Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. М.: МЦНМО, 2009. С.29-52
3. Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. 2nd ed. Pp.153-163

Литература дополнительная

1. Мизес Р. Вероятность и статистика. М.: КомКнига, 2007



2. Толстова Ю.Н. Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007.

Тема 2. События и операции над ними.

Правила сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Зависимость/независимость событий. Совместимые и несовместимые события.

Литература основная

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И. Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. М.: МЦНМО, 2009. С.60-63, 68-77
2. Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Pp.163-174

Тема 3. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Полная группа событий. Формула полной вероятности. Априорные и апостериорные вероятности. Формула Байеса.

Литература основная

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И. Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. М.: МЦНМО, 2009. С.77-79
2. Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Pp.174-182

Тема 4. Случайные величины - дискретные и непрерывные. Характеристики случайной величины – математическое ожидание, дисперсия.

Дискретные и непрерывные СВ. Основные социологические шкалы. Математические операции со случайными величинами. Характеристики случайной величины – математическое ожидание и дисперсия.

Литература основная

1. Толстова Ю.Н. Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.20-22
2. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И. Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. М.: МЦНМО, 2009. С.84-112
3. Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Pp. 69-90, 199-206,

Тема 5. Испытания Бернулли. Биномиальное распределение.

Вероятность в дискретных пространствах. Серия испытаний Бернулли.

Литература основная

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И. Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. М.: МЦНМО, 2009. С.63-68
2. Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Pp.207-214

Литература дополнительная

1. Сигел Э. Практическая бизнес-статистика. М.: Издательский дом "Вильямс", 2004

Тема 6. Функция и плотность распределения случайной величины.

Функция и плотность распределения. Квантили распределения. Равномерное распределение, его числовые характеристики и квантили.

Литература основная

1. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И. Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. М.: МЦНМО, 2009. С.185-195



2. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Pp.194-199, 227-242

Литература дополнительная

1. *Хили Дж.* Статистика. Социологические и маркетинговые исследования. СПб.: Питер, 2005

Тема 7. Нормальное распределение: произвольное и стандартное.

Нормальное распределение: ситуации возникновения, функция и плотность распределения. Произвольное и стандартное нормальное распределение. Работа с таблицами нормального распределения. Квантили распределения.

Литература основная

1. *Толстова Ю.Н.* Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.51-53
2. *Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И.* Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. М.: МЦНМО, 2009. С.173-185,
3. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Pp.242-251

Литература дополнительная

1. *Хили Дж.* Статистика. Социологические и маркетинговые исследования. СПб.: Питер, 2005

Тема 8. Теорема Муавра - Лапласа. Центральные предельные теоремы.

Теорема Муавра - Лапласа. Центральные предельные теоремы.

Литература основная

1. *Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И.* Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. М.: МЦНМО, 2009. С.126-136, 148-156
2. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Pp.207-214, 214-220

Литература дополнительная

1. *Сигел Э.* Практическая бизнес-статистика. М.: Издательский дом «Вильямс», 2004

Тема 9. Закон больших чисел.

Закон больших чисел.

Литература основная

1. *Толстова Ю.Н.* Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.64-68
2. *Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И.* Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. М.: МЦНМО, 2009. С.206-221, 226-233
3. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008. Pp.251-263

Тема 10. Введение в статистический анализ данных.

Выборка и генеральная совокупность. Вероятностный отбор. Простая случайная выборка (SRS). Для решения каких задач в социальных науках используется статистический анализ данных. Примеры исследований, построенных на статистическом анализе данных. Источники данных для статистического анализа: опрос, перепись, агрегированная статистика. Основные методы анализа. Обзор содержания курса. Основы работы в SPSS. Архитектура пакета. Синтаксис SPSS.

Литература основная

1. *Крыштановский А.О.* Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.10-13



2. Толстова Ю.Н. Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.19-70.
3. Толстова Ю.Н. Методология математического анализа данных // Толстова Ю.Н. Социология и математика. М.: Научный мир, 2003. С.80-94.
4. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С. 15-44, 296-314.
5. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С. 21-41.
6. Чуриков А.В. Случайные и неслучайные выборки в социологических исследованиях // Социальная реальность. 2007. №4. С. 89-109.
7. Чуриков А.В. Основы формирования выборки: лекции для студентов направления 040100.62 (Социология) – М.: ГУ-ВШЭ, 2005, с. 8-38.
8. Agresti, A. and Finlay, B. Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.1-30

Литература дополнительная

1. Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
3. Девятко И.Ф. Методы социологического исследования. / И.Ф. Девятко. – 4-е изд. – М.: КДУ, 2006.
4. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.
5. Толстова Ю.Н. Анализ социологических данных. М.: Научный мир, 2000
6. Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 11. Данные и переменные. Описательная статистика и статистические графики.

Шкалы измерений (интервальная, порядковая, категориальная). Средние величины, медиана, мода. Дисперсия. Распределения и их характеристики. Статистическая визуализация. График плотности распределения. Диаграммы рассеяния. Гистограммы. Столбиковые диаграммы. Линейные диаграммы. Коробчатые диаграммы. Круговые диаграммы.

Литература основная

1. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007, С.10-36.
2. Толстова Ю.Н. Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.19-70.
3. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С. 44-58.
4. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.42-60.
5. Agresti, A. and Finlay, B. Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.31-72.

Литература дополнительная

1. Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
3. Девятко И.Ф. Методы социологического исследования. / И.Ф. Девятко. – 4-е изд. – М.: КДУ, 2006.



4. *Наследов А.* SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.
5. *Толстова Ю.Н.* Анализ социологических данных. М.: Научный мир, 2000
6. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 12. Точечное и интервальное оценивание. Доверительные интервалы для среднего и доли. Размер выборки.

Два вида оценивания: точечное и интервальное. Понятие стандартной ошибки. Доверительные интервалы для среднего арифметического и для доли. Уровень доверительной вероятности, его содержательный смысл. Связь точности исследования и объема выборки исследования.

Литература основная

1. *Крыштановский А.О.* Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.37-39
2. *Толстова Ю.Н.* Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.71-100.
6. *Математическая статистика для социологов: задачник: учебное пособие для вузов / отв. ред. Ю.Н. Толстова.* – М.: Изд.дом ГУ-ВШЭ, 2010, С.45-65
3. *Тюрин Ю.Н., Макаров А.А.* Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С.125-146.
4. *Моосмюллер Г., Ребик Н.Н.* Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.42-60.
5. *Чуриков А.В.* Основы формирования выборки: лекции для студентов направления 040100.62 (Социология) – М.: ГУ-ВШЭ, 2005, С. 8-38.
6. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.73-142.

Литература дополнительная

1. *Айвазян С. А., Мхитарян В. С.* Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. *Бююль А., Цёфель П.* SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
3. *Девятко И.Ф.* Методы социологического исследования. / И.Ф. Девятко. – 4-е изд. – М.: КДУ, 2006.
4. *Наследов А.* SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.
5. *Толстова Ю.Н.* Анализ социологических данных. М.: Научный мир, 2000
6. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 13. Статистические гипотезы и их проверка. Статистическая значимость.

Введение в проверку статистических гипотез. Базовые понятия: статистическая гипотеза, нулевая гипотеза, альтернативная гипотеза, направленные и ненаправленные альтернативные гипотезы, статистика критерия, фиксированный уровень значимости, минимальный уровень значимости (p -value), критическая область, ошибки 1 и 2 рода, статистический вывод и мн.др. Примеры.

Литература основная

1. *Толстова Ю.Н.* Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.101-107, 120-122, 130-140.
2. *Математическая статистика для социологов: задачник: учебное пособие для вузов / отв. ред. Ю.Н. Толстова.* – М.: Изд.дом ГУ-ВШЭ, 2010, С.66-68, 106-108



3. *Тюрин Ю.Н., Макаров А.А.* Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С.82-96.
4. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.143-147.

Литература дополнительная

1. *Айвазян С. А., Мхитарян В. С.* Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 14. Проверка гипотезы о равенстве среднего определенному числу и о равенстве доли определенному числу.

Алгоритм (правила) проверки гипотезы. Статистический критерий проверки гипотезы о равенстве математического ожидания определенному числу (константе). Связь с содержательным характером исследовательских задач. Примеры.

Литература основная

1. *Крыштановский А.О.* Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.94-96
2. *Тюрин Ю.Н., Макаров А.А.* Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С.147-158.
3. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.147-159.

Литература дополнительная

1. *Айвазян С. А., Мхитарян В. С.* Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 15. Тест на равенство средних в двух группах.

Алгоритм (правила) проверки гипотезы. Статистические критерии проверки гипотезы о равенстве двух математических ожиданий для случая независимых выборок и для случая парных (связных) выборок. Содержательный характер исследовательских задач. Примеры.

Литература основная

1. *Крыштановский А.О.* Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.82-94, 97-99.
2. *Толстова Ю.Н.* Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.113-119.
3. *Математическая статистика для социологов: задачник: учебное пособие для вузов / отв. ред. Ю.Н. Толстова.* – М.: Изд.дом ГУ-ВШЭ, 2010, С.79-105
4. *Тюрин Ю.Н., Макаров А.А.* Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С.158-169.
5. *Моосмюллер Г., Ребик Н.Н.* Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.81-90.
6. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.183-187, 191-197.

Литература дополнительная

1. *Айвазян С. А., Мхитарян В. С.* Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.



2. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
3. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.
4. Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 16. Тест на равенство долей в двух группах. Тест на равенство дисперсий.

Алгоритм (правила) проверки гипотез. Статистические критерии проверки гипотезы о равенстве двух математических ожиданий для случая независимых выборок и для случая парных (связных) выборок. Содержательный характер исследовательских задач. Примеры.

Литература основная

1. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.82-94, 97-99.
2. Толстова Ю.Н. Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.123-129.
3. Математическая статистика для социологов: задачник: учебное пособие для вузов / отв. ред. Ю.Н. Толстова. – М.: Изд.дом ГУ-ВШЭ, 2010, С.79-105
4. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С.158-169.
5. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.81-90.
6. Agresti, A. and Finlay, B. Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.187-191, 197-205.

Литература дополнительная

1. Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
3. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.
4. Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 17. Дисперсионный анализ.

Дисперсионный анализ как проверка статистической гипотезы о равенстве средних (формулировка гипотезы, используемый критерий, логика проверки). Однофакторный дисперсионный анализ. Основная модель. Класс решаемых задач. Понимание причинно-следственной связи при использовании однофакторного дисперсионного анализа (априорная модель такой связи). Примеры.

Литература основная

1. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS : учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.99-114.
2. Толстова Ю.Н. Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.144-190.
3. Математическая статистика для социологов: задачник: учебное пособие для вузов / отв. ред. Ю.Н. Толстова. – М.: Изд.дом ГУ-ВШЭ, 2010, С.113-124, 126-135
4. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С.170-193.
5. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.90-103.



6. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.369-376.

Литература дополнительная

1. *Айвазян С. А., Мхитарян В. С.* Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. *Бьюль А., Цёфель П.* SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
3. *Наследов А.* SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.
4. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 18. Совместное распределение переменных. Случай двух и более номинальных переменных. Таблицы сопряженности.

Понятие о двумерной частотной таблице и способах отражения в ее виде независимости рассматриваемых признаков. Ожидаемые частоты и наблюдаемые частоты. Логика проверки гипотезы об отсутствии связи между двумя номинальными (или рассматриваемыми как номинальные) признаками на основе критерия Хи-квадрат. Основная модель. Примеры.

Литература основная

1. *Крыштановский А.О.* Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.39-56.
2. *Толстова Ю.Н.* Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.108-112.
3. *Математическая статистика для социологов: задачник: учебное пособие для вузов / отв. ред. Ю.Н. Толстова.* – М.: Изддом ГУ-ВШЭ, 2010, С.101-102, 66-78.
4. *Тюрин Ю.Н., Макаров А.А.* Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С.240-253, 263-267.
5. *Моосмюллер Г., Ребик Н.Н.* Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.61-74.
6. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.221-255.

Литература дополнительная

1. *Айвазян С. А., Мхитарян В. С.* Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. *Бьюль А., Цёфель П.* SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
3. *Наследов А.* SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.
4. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009
5. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 19. Критерий Хи-квадрат, анализ остатков и сила связи между переменными в таблицах сопряженности.

(Продолжение Темы 18). Работа с остатками модели. Коэффициенты связи, основанные на Хи-квадрате.

Литература основная

1. *Крыштановский А.О.* Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.57-67, 81.



2. *Тюрин Ю.Н., Макаров А.А.* Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С.240-253, 263-267.
3. *Моосмюллер Г., Ребик Н.Н.* Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.74-80.
4. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.221-255.

Литература дополнительная

1. *Айвазян С. А., Мхитарян В. С.* Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. *Бююль А., Цёфель П.* SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
3. *Наследов А.* SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.
4. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009
5. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 20. Совместное распределение двух количественных переменных. Корреляция и парная линейная регрессия.

Коэффициент корреляции Пирсона как мера связи между двумя интервальными переменными. Парная линейная регрессия. Связь между корреляцией и регрессией. Оценка и интерпретация регрессионных коэффициентов и стандартных ошибок. Статистическая значимость коэффициентов. Коэффициенты корреляции: коэффициент линейной корреляции Пирсона (для переменных, измеренных на уровне шкал высокого порядка), коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла (для переменных, измеренных на порядковом уровне). Соотнесение с ограничениями социологических шкал.

Литература основная

1. *Крыштановский А.О.* Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.67-81, 115-146, 166-182.
2. *Толстова Ю.Н.* Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007. С.126-127, 128-129.
3. *Математическая статистика для социологов: задачник: учебное пособие для вузов / отв. ред. Ю.Н. Толстова.* – М.: Изд.дом ГУ-ВШЭ, 2010, С.34-44, 102-104.
4. *Тюрин Ю.Н., Макаров А.А.* Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008. – С.253-263, 267-269, 208-219, 230-239.
5. *Моосмюллер Г., Ребик Н.Н.* Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.104-127.
6. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.255-300.

Литература дополнительная

1. *Айвазян С. А., Мхитарян В. С.* Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. *Бююль А., Цёфель П.* SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
3. *Наследов А.* SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.
4. *Bluman A.* Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.

Тема 21. Множественная линейная регрессия.



Регрессия с несколькими предикторами. Понятие статистического контроля. Интерпретация коэффициентов в множественной регрессии.

Литература основная

1. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.146-165, 166-182.
2. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.118-127.
3. Agresti, A. and Finlay, B. Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.301-320.

Литература дополнительная

1. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
2. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.

Тема 22. Множественная линейная регрессия. Категориальные предикторы, R-квадрат, эффекты взаимодействия.

Регрессия с категориальными независимыми переменными. Эффекты взаимодействия: между двумя интервальными переменными, интервальной и категориальной переменными, двумя категориальными переменными. Коэффициент детерминации R^2 .

Литература основная

1. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.146-165, 166-182.
2. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.118-127.
3. Agresti, A. and Finlay, B. Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.321-368.

Литература дополнительная

1. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
2. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.

Тема 23. Множественная линейная регрессия: допущения.

Допущения моделей множественной регрессии и диагностика моделей. Гетероскедастичность. Нелинейные связи. Статистические выбросы. Мультиколлинеарность. Принципы построения регрессионных моделей.

Литература основная

1. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.146-165, 166-182.
2. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С.118-127.
3. Agresti, A. and Finlay, B. Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.441-482.

Литература дополнительная

1. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.



2. *Наследов А.* SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.

Тема 24. Регрессионные модели для бинарных зависимых переменных.

Модель линейной вероятности. Логистическая регрессия. Интерпретация коэффициентов логистической регрессии. Шансы и отношения шансов. Пробит-регрессия.

Литература основная

1. *Крыштановский А.О.* Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007. – С.182-190.
2. *Agresti, A. and Finlay, B.* Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009. Pp.483-518.

Литература дополнительная

1. *Бююль А., Цёфель П.* SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
2. *Наследов А.* SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.

Образовательные технологии

Занятия проводятся в форме лекций, семинаров и практических занятий в компьютерном классе.

Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

Тематика заданий текущего контроля

В модулях 2-4 каждому студенту предлагаются письменные домашние задания, которые включают как задачи для решения с использованием статистического пакета SPSS, так и задачи, требующие продемонстрировать расчеты «вручную». Задачи обычно включают в себя самостоятельный анализ данных, социологическую интерпретацию результатов анализа и письменное представление результатов.

В 1 и 2 модулях студентам предлагаются проверочные задания (микро) в классе по задачам теории вероятностей и математической статистики.

В течение всего учебного года студентам предлагаются дополнительные задания, выполняемые по желанию (добровольно) в виде «*Тренировочных задач*» для самоподготовки (самопроверки) дома к каждой изученной теме курса. Эти задания требуют решения (расчетов) «вручную».

Порядок формирования оценок по дисциплине

Аттестация знаний осуществляется в 10-балльной шкале.

Экзамен по курсу предусмотрен в конце 4 модуля.

Итоговая оценка по курсу вычисляется как **округленная средняя арифметическая оценка между Экзаменационной оценкой и Накопленной оценкой**. Перед вычислением итоговой оценки полученные студентом оценки за экзамен и накопленная оценка (в ходе работы в течение всего учебного года) округляются. Округление производится в сторону ближайшего целого (арифметический способ). Исключением является округление оценок меньше 4, которые всегда округляются в меньшую сторону (таким образом, 3.99 округляется до 3).

Формами текущего контроля по данному курсу являются: 4 домашние работы и 3 проверочные работы (микро), 1 контрольная работа (которая состоит из трех частей – часть А, часть Б, часть В – и которые проводятся в конце 2-го, 3-го и 4-го модулей соответственно), 1 мини-эссе (творческого задания).



Формами итогового контроля выступают: письменный зачет (который проводится в конце 1 модуля) и письменный экзамен (который проводится в конце 4 модуля).

Итоговая оценка $O_{\text{итоговая}}$ складывается из оценок $O_{\text{Накопленная}}$ и $O_{\text{Экзамен}}$ с весами 80% и 20% соответственно.

80% **Накопленной оценки** ($O_{\text{Накопленная}}$) распределяются следующим образом между компонентами работы по курсу: 20% $O_{\text{Теория_вероятностей}}$ + 80% $O_{\text{Математическая_статистика}}$

Оценка **за первую часть дисциплины** («Теория вероятностей», **1 модуль**) формируется следующим образом:

$$O_{\text{Теория_вероятностей}} = 0,6 * O_{\text{ТВ_1}} + 0,2 * O_{\text{ТВ_2}} + 0,1 * O_{\text{ТВ_3}} + 0,1 * O_{\text{ТВ_4}}, \text{ где}$$

- $O_{\text{ТВ_1}}$ - оценка за письменную зачетную работу (с весом 60%)
- $O_{\text{ТВ_2}}$ - оценка за формы текущего контроля (с весом 20%) – выполнение 1 домашнего задания, написание 2-х проверочных работ (микро) на семинарах; эта оценка берется как среднее арифметическое оценок за домашние задание и проверочные работы (микро).
- $O_{\text{ТВ_3}}$ - оценка за работу на семинарских занятиях (решение задач у доски) (с весом 10%),
- $O_{\text{ТВ_4}}$ - оценка за посещаемость занятий (с весом 10%).

Оценка **за вторую часть дисциплины** («Математическая статистика», **2-4 модули**) формируется следующим образом:

$$O_{\text{Математическая_статистика}} = 0,6 * O_{\text{МС_1}} + 0,2 * O_{\text{МС_2}} + 0,1 * O_{\text{МС_3}} + 0,1 * O_{\text{МС_4}}, \text{ где}$$

- $O_{\text{МС_1}}$ - оценка за контрольную работу (с весом 60%); она берется как среднее арифметическое оценок за контрольную работу во 2-ом, 3-ем и 4-ом модулях (часть А, часть Б, часть В соответственно).
- $O_{\text{МС_2}}$ - оценка за формы текущего контроля (с весом 20%) – выполнение 3-х домашних заданий и написание 1 проверочной работы (микро) на семинаре;
- $O_{\text{МС_3}}$ - оценка за активную работу (решение задач у доски, устное выступление в компьютерном классе и выполнение творческого задания – мини-эссе) (с весом 10%)
- $O_{\text{МС_4}}$ - оценка за посещаемость занятий (с весом 10%).

Итоговая оценка $O_{\text{итоговая}}$ округляется до целых единиц (арифметический способ). Исключением является округление оценок меньше 4, которые всегда округляются в меньшую сторону (таким образом, 3.99 округляется до 3).

Важные примечания.

Домашние работы не принимаются с опозданием, за исключением случаев, когда они не могли быть выполнены в срок по уважительной причине (эти случаи отдельно обговариваются с преподавателем). В случае болезни студент обязан договориться с преподавателем, ведущим семинарские и практические занятия, о сроке сдачи домашних работ (предъявив медицинские



документы, подтверждающие факт болезни). Срок сдачи пропущенных домашних работ в этом случае не может превышать две недели с момента выздоровления.

Контрольные работы могут проводиться как в компьютерном классе, так и в обычной аудитории. *Контрольные работы предполагают решение ряда задач с использованием SPSS, так и необходимость произвести самостоятельные расчеты «вручную».* В случае болезни или отсутствия на письменной контрольной работе по иной уважительной причине, студент обязан предупредить преподавателя, проводящего контрольную работу, до ее начала. Повторное проведение контрольных работ для студентов, их пропустивших **по уважительной причине** (подтвержденной соответствующими документами), назначается преподавателем, проводящим семинарские и практические занятия. В случае пропуска контрольной работы по неуважительной причине и/или отсутствия соответствующих документов повторное проведение контрольной работы не производится.

Пересдача элементов текущего контроля (проверочных работ (микро), домашних работ, эссе и контрольных работ) не производится.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Базовые учебники

1. Крыштановский А.О. Анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учебное пособие для вузов. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007.
2. Толстова Ю.Н. Математико-статистические модели в социологии. М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2007.
3. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2008.
4. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Симонова Г.И. Теория вероятностей: учебник для экономических и гуманитарных специальностей. М.: МЦНМО, 2009. С.185-195
5. Agresti, A. and Finlay, B. Statistical Methods for the Social Sciences. 4th ed. Pearson Prentice Hall, 2009.

Основная литература

1. Математическая статистика для социологов: задачник: учебное пособие для вузов / отв. ред. Ю.Н. Толстова. – М.: Изд.дом ГУ-ВШЭ, 2010
2. Моосмюллер Г., Ребик Н.Н. Маркетинговые исследования с SPSS: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007.

Дополнительная литература

1. Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Теория вероятностей и прикладная статистика, ч.1. М.: Юнити, 2001.
2. Бююль А., Цёфель П. SPSS: искусство обработки информации. СПб.: ДиаСофтЮП, 2005.
3. Девятко И.Ф. Методы социологического исследования. / И.Ф. Девятко. – 4-е изд. – М.: КДУ, 2006.
4. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2011.
5. Сигел Э. Практическая бизнес-статистика. М.: Издательский дом «Вильямс», 2004
6. Толстова Ю.Н. Анализ социологических данных. М.: Научный мир, 2000
7. Хили Дж. Статистика. Социологические и маркетинговые исследования. СПб.: Питер, 2005
8. Чуриков А.В. Основы формирования выборки: лекции для студентов направления 040100.62 (Социология) – М.: ГУ-ВШЭ, 2005
9. Bluman A. Elementary statistics. McGraw-Hill, 2008.



Программные средства

Для успешного освоения дисциплины студент использует следующие программные средства:

SPSS

Дистанционная поддержка дисциплины

Материалы к курсу, включающие в себя программу, слайды к лекциям и материалы к семинарам и практическим занятиям, домашние задания и базы данных, доступны в системе LMS.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

На лекциях, семинарах и практических занятиях используется проектор. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с установленной на компьютерах программой SPSS.