

**Образовательное частное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Центр компьютерного обучения «Специалист.Ру»  
Учебно-научного центра при МГТУ им. Н.Э. Баумана»  
(ОЧУ «Специалист.Ру»)**

123317, город Москва, Пресненская набережная, д. 8, строение 1, этаж 48, помещение  
484с, комната 4,  
ИНН 7701345493, ОГРН 1037701927031

---

Утверждаю:

Директор ОЧУ «Специалист.Ру»

  
\_\_\_\_\_/ О.В. Пичугина/  
« 16 » 02 2018 \_\_ года  


**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации  
«IBM SPSS Statistics. Уровень 2. Углубленные методы  
анализа»**

город Москва

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

**Аннотация** Курс является продолжением вводного курса «IBM SPSS Statistics. Уровень 1. Статистические методы анализа данных» и рассматривает углубленные методы статистического анализа. Программа предназначена для выпускников базового курса, а также для пользователей, которые самостоятельно освоили функционал программы и хотят расширить свои знания по прикладной статистике. Цель курса – изучение расширенных возможностей программы для анализа данных. В курсе подробно разбираются непараметрические методы проверки гипотез и методы изучения взаимосвязи: линейный и нелинейный регрессионный анализ, регрессионные модели бинарного выбора, однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Курс предназначен для тех, кто использует статистические методы в своей работе: аналитикам, маркетологам, социологам, психологам, менеджерам по рекламе, научным работникам в сфере медицины и биологии, специалистам по оценке рисков и по контролю качества. Умение работать с IBM SPSS Statistics поможет при трудоустройстве и в продвижении по карьерной лестнице. Маркетологу или аналитику, владение программой позволит делать

анализ сезонности, выявлять степень влияния различных факторов (затраты на рекламу, активность продавцов, активность конкурентов и т.д.), на уровень продаж.

### 1. Цель программы:

Усовершенствование компетенций в результате прохождения обучения в IBM SPSS Statistics: изучение расширенных возможностей программы для анализа данных.

Лица, успешно освоившие программу, должны овладеть следующими компетенциями:

#### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки
		Код компетенции
		ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 39.03.01 СОЦИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата)
		ОПК-1
1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ПК-1
2	способностью 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	

#### Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта (проекта) «Маркетолог»/«Специалист по организации и проведению социологических и маркетинговых исследований»

№	Компетенция	Направление подготовки
		ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ Проект Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ "Об утверждении профессионального стандарта "Маркетолог" (2018)

		Трудовые функции (код)
1	<b>ОТФ</b> Организация маркетинговых исследований	А/01.6 Подготовка маркетинговых исследований.
		А/02.6 Проведение маркетинговых исследований и обработка их результатов.
2	<b>ОТФ</b> Организация работы по сбору данных социологического и маркетингового исследования	Проект Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ «Специалист по организации и проведению социологических и маркетинговых исследований» (2016)
		Трудовые функции (код)
		А/01.6 Подготовка сбора социологических данных
		А/02.6 Сбор данных из первичных и вторичных источников
		А/03.6 Контроль собранных данных для последующей первичной обработки
		А/04.6 Регламентация процесса архивации и хранения персональных, конфиденциальных данных в соответствии с законодательством Российской Федерации и правилами международных стандартов

### Планируемые результаты обучения

#### После окончания обучения Слушатель будет знать:

- расширенные возможности программы для анализа данных
- непараметрические методы проверки гипотез
- методы изучения взаимосвязи: линейный и нелинейный регрессионный анализ, регрессионные модели бинарного выбора, однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ.

#### После окончания обучения Слушатель будет уметь:

- Изучать взаимосвязь между категориальными переменными на основе статистических тестов
- Применять непараметрические критерии
- Строить однофакторные и многофакторные дисперсионные модели
- Строить парные и множественные линейные модели регрессии
- Строить нелинейные модели регрессии
- Строить модель логистической регрессии и пробит-модель

**Категория слушателей:** маркетологи, аналитики

**Требования к предварительной подготовке:** окончание курса «IBM SPSS Statistics. Уровень 1. Статистические методы анализа данных», или эквивалентная подготовка

**Срок обучения:** 48 академических часов, в т.ч. 32 аудиторных.

**Самостоятельная работа:** 16 ак.час.

**Форма обучения:** очная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

**Режим занятий:** дневной, вечерний, группы выходного дня.

№ п/п	Наименование модулей по программе	Общая трудоемкость (акад. часов)	В том числе			СРС
			Всего ауд.час.	Лекций	Практических занятий	
1	Модуль 1. Методы проверки статистических гипотез. Анализ взаимосвязи в таблицах сопряженности	4	4	2	2	0
2	Модуль 2. Методы проверки статистических гипотез. Непараметрические методы анализа распределения выборки	4	2	1	1	2
3	Модуль 3. Методы проверки статистических гипотез. Непараметрический анализ независимых выборок	4	2	1	1	2
4	Модуль 4. Методы проверки статистических гипотез. Непараметрический анализ зависимых выборок	4	2	1	1	2
5	Модуль 5. Изучение и моделирование взаимосвязи. Однофакторный дисперсионный анализ	6	4	2	2	2
6	Модуль 6. Изучение и моделирование взаимосвязи. Многофакторный дисперсионный анализ	6	4	2	2	2
7	Модуль 7. Изучение и моделирование взаимосвязи. Линейный регрессионный анализ	8	6	2	4	2
8	Модуль 8. Изучение и моделирование взаимосвязи. Нелинейный регрессионный анализ	6	4	2	2	2
9	Модуль 9. Изучение и моделирование взаимосвязи. Регрессионные модели бинарного выбора	6	4	2	2	2
	<b>Итого:</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
	Итоговая аттестация	Тестирование				

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

## 2. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, выезды на объекты.

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	4	4	-	-	-	-	-	8
СРС	2	2	-	-	-	-	-	4
2 неделя	4	4	-	-	-	-	-	8
СРС	2	2	-	-	-	-	-	4
3 неделя	4	4	-	-	-	-	-	8
СРС	2	2	-	-	-	-	-	4
4 неделя	4	4ИА	-	-	-	-	-	8
СРС	2	2	-	-	-	-	-	4
<b>ИТОГО:</b>	24	24	-	-	-	-	-	32/16

Примечание: ИА – Итоговая аттестация (тестирование)

## 3. Рабочие программы учебных предметов

### Модуль 1 . Методы проверки статистических гипотез. Анализ взаимосвязи в таблицах сопряженности

- Статистические критерии для таблиц сопряженности
- Критерий хи-квадрат
- Критерий хи-квадрат для таблиц сопряженности 2x2
- Тест Мак-Немара
- Коэффициенты корреляции для таблиц сопряженности
- Симметричные меры связи для номинальных шкал
- Направленные меры связи для номинальных шкал
- Симметричные меры связи для порядковых шкал
- Направленные меры связи для порядковых шкал
- Оценка взаимосвязи между количественной и категориальной переменной
- Оценка риска в таблицах сопряженности
- Оценка согласованности в таблицах сопряженности
- Оценка риска с переменной слоя

### Модуль 2 . Методы проверки статистических гипотез. Непараметрические методы анализа распределения выборки

- Условия применения непараметрических критериев
- Виды непараметрических критериев

- Параметры процедуры Одновыборочные критерии
- Биномиальный критерий
- Параметры биномиального критерия
- Результаты расчета биномиального критерия
- Критерий хи-квадрат
- Параметры критерия хи-квадрат
- Результаты расчета критерия хи-квадрат
- Критерий Колмогорова-Смирнова
- Параметры критерия Колмогорова-Смирнова
- Результаты расчета критерия Колмогорова-Смирнова
- Критерий знаковых рангов Вилкоксона
- Результаты расчета критерия знаковых рангов Вилкоксона
- Критерий серий
- Параметры критерия серий
- Результаты расчета критерия серий
- Запуск одновыборочных критериев через устаревшие диалоговые окна

### **Модуль 3 . Методы проверки статистических гипотез. Непараметрический анализ независимых выборок**

- Параметры процедуры Непараметрические критерии для независимых выборок
- Критерий Манна-Уитни и Вилкоксона
- Результаты расчета критерия Манна-Уитни и Вилкоксона
- Критерий Колмогорова-Смирнова для двух выборок
- Результаты расчета критерия Колмогорова-Смирнова
- Критерий Вальда-Вольфица
- Результаты расчета критерия Вальда-Вольфица
- Критерий Мозеса
- Результаты расчета критерия Мозеса
- Критерий Крускала-Уоллиса
- Результаты расчета критерия Крускала-Уоллиса
- Критерий Джонкхира-Терпстры
- Результаты расчета критерия Джонкхира-Терпстры
- Медианный критерий
- Результаты расчета медианного критерия
- Запуск критериев для независимых выборок через устаревшие диалоговые окна

### **Модуль 4 . Методы проверки статистических гипотез. Непараметрический анализ зависимых выборок**

- Параметры процедуры Непараметрические критерии для связанных выборок
- Критерий Мак-Немара
- Результаты расчета критерия Мак-Немара
- Критерий Кохрана
- Результаты расчета критерия Кохрана
- Критерий маргинальной однородности
- Результаты расчета критерия маргинальной однородности
- Критерий знаков
- Результаты расчета критерия знаков
- Критерий знаков Вилкоксона
- Результаты расчета критерия Вилкоксона
- Критерий Ходжеса-Лемана

- Критерий Фридмана
- Результаты расчета критерия Фридмана
- Критерий согласия Кендалла
- Запуск критериев для зависимых выборок через устаревшие диалоговые окна

### **Модуль 5 . Изучение и моделирование взаимосвязи. Однофакторный дисперсионный анализ**

- Анализ взаимосвязи на основе дисперсии
- Модели дисперсионного анализа
- Предпосылки применения дисперсионного анализа
- Проверка предпосылок дисперсионного анализа
- Матрица данных однофакторного дисперсионного анализа
- Модель однофакторного дисперсионного анализа
- Таблица однофакторного дисперсионного анализа
- Оценка степени влияния фактора
- Процедура Однофакторный дисперсионный анализ
- Параметры процедуры Однофакторный дисперсионный анализ
- Апостериорные критерии парных сравнений
- Априорные критерии парных сравнений
- Запуск процедуры Однофакторный дисперсионный анализ через синтаксис

### **Модуль 6 . Изучение и моделирование взаимосвязи. Многофакторный дисперсионный анализ**

- Дисперсионный анализ с двумя и более факторами
- Процедура ОЛМ-одномерная
- Графическая интерпретация взаимодействий в дисперсионном анализе
- Параметры процедуры ОЛМ-одномерная
- Апостериорные критерии парных сравнений
- Анализ контрастов
- Настройка многофакторной модели
- Характеристики точности дисперсионной модели
- Понятие о ковариационном анализе
- Запуск процедуры ОЛМ-одномерная через синтаксис

### **Модуль 7 . Изучение и моделирование взаимосвязи. Линейный регрессионный анализ**

- Основные понятия регрессионного анализа
- Предпосылки линейного регрессионного анализа
- Парная и множественная линейная модель регрессии
- Оценка коэффициентов регрессии
- Проверка обоснованности модели регрессии
- Значимость уравнения регрессии
- Значимость коэффициентов регрессии
- Оценка точности уравнения регрессии
- Процедура Линейная регрессия
- Результаты процедуры
- Методы отбора переменных в регрессионном анализе
- Настройка параметров
- Сохранение предсказанных значений
- Сохранение остатков



- Сохранение многомерных расстояний между наблюдениями
- Сохранение статистик влияния
- Сохранение доверительных интервалов прогноза
- Вывод доверительных интервалов коэффициентов
- Вывод описательных статистик переменных
- Диагностика мультиколлинеарности
- Анализ нормальности и аномальности остатков
- Вывод графиков
- Оценка статистической устойчивости уравнения регрессии

#### **Модуль 8 . Изучение и моделирование взаимосвязи. Нелинейный регрессионный анализ**

- Нелинейные регрессионные модели
- Виды нелинейных регрессионных моделей
- Преобразование нелинейных моделей к линейным
- Процедура Подгонка кривых
- Модель асимптотической регрессии
- Процедура Нелинейная регрессия
- Настройки процедуры Нелинейная регрессия
- Результаты выполнения процедуры Нелинейная регрессия
- Логистическая регрессия

#### **Модуль 9 . Изучение и моделирование взаимосвязи. Регрессионные модели бинарного выбора**

- Понятие модели бинарного выбора
- Модель логистической регрессии
- Процедура Логистическая регрессия
- Результаты процедуры Логистическая регрессия
- Задание категориальных факторов
- Пошаговые алгоритмы логистической регрессии
- Параметры процедуры Логистическая регрессия
- Сохранение предсказанных значений и остатков
- Классификация на основе логит-моделей
- Процедура ROC-кривые
- Результаты процедуры ROC-кривые
- Пробит-модель
- Процедура Пробит анализ
- Результаты расчета пробит-модели
- Параметры процедуры Пробит анализ

### **4. Организационно-педагогические условия**

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики

преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

## 5. Формы аттестации и оценочные материалы

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы слушателей включает текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации слушателей устанавливаются образовательной организацией самостоятельно.

Слушателям, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

Итоговая аттестация проводится по форме тестирования и (или) выполнения практического задания (практических заданий) в соответствии с учебным планом.

## 6. Материалы к итоговой аттестации

**Результаты итоговой аттестации** слушателей ДПО/ДО в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено\не зачтено»). Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы. «Зачтено» - не менее 80% правильных ответов.

### Задание 1.

\* The program variables are:

id, pay, mwork, years, posobie, think, children.

\* solution - - - part1.

\* variable p will have the value 1 if the family does not want to pay,  
2 if the family is ready to pay.

recode pay (0=1) (1 thru hi = 2) into p.

frequencies variables=p.

crosstabs tables = mwork by p  
/cells=row.

\* solution - - - part 2.  
\* variable cpay – the payment per child.  
compute cpay=pay/children.  
recode cpay (0 thru 80=1) (80 thru hi=2) into c.  
frequencies variables=c.

\*solution - - - part 3.  
\* t is a filter variable. t will have the value 1 for families that know they get allowance.  
compute t = think > 0.  
filter by t.  
compute diff = think-posobie.  
if (diff > 10) r=1.  
if (diff <= 10) r=2.  
frequencies variables=r.  
\*The filter has to be turned off for continuing the program.  
filter off.

\* solution - - - part 4.  
\* variable s will have the value 1 for families where the mother works and is educated, 2 for the rest of the families.  
compute s=2.  
if ( mwork=1 and years >= 11) s=1.  
means tables = cpay by s.

## **Задание 2.**

\* The program variables are:  
lname, fname, area, students, needed.  
\* The missing value 0 should be defined for variables students and needed.

\* solution - - - part1.  
frequencies variables=students.  
/format=notable  
statistics=mean.  
means tables = students by area.

\* solution - - - part 2.  
recode students (1 thru 2000 = 1) (2001 thru hi = 2) into s.  
frequencies variables = s.  
/cells = row.

\*solution - - - part 3.  
compute percent = 100 \* needed / students.  
frequencies variables=percent  
/format=notable  
statistics=maximum minimum.

\* solution - - - part 4.

\* x is a filter variable.  
compute x = students > 2000 and area=2 and percent > 12.  
filter by x.  
sort cases by lname fname(a).  
list variables=lname, fname.

### **Задание 3.**

- \* The program variables are:
  - lname, fname, class, sex, interest, computer, mark.
- \* The missing value 9 should be defined for variables interest and computer.
- \* Value from lowest to -1 should be identified as missing for variable mark.
  
- \* solution - - - part 1.
  - \* i is a filter variable. i will have the value 1 if the child is interested in computer, 0 if not.
  - compute i = interest = 1.
  - filter by i.
  - crosstabs tables = class by sex.
  - \*The filter has to be turned off for continuing the program.
  - filter off.
  
- \* solution - - - part 2.
  - \* variable c will have the value 1 if the child has a computer, 0 if not.
  - recode computer (1,2=1) (3=0) into c.
  - crosstabs tables = sex by c
  - /cells = row.
  
- \*solution - - - part 3.
  - \* c is used as a filter variable – to select children that have computers.
  - filter by c.
  - crosstabs tables = sex by computer.
  - /cells = row.
  - filter off.
  
- \* solution - - - part 4.
  - compute a=2
  - if (interest=1 and computer=1) a=1.
  - means tables = mark by a.
  - \* variable class1 will have the value 1 for elementary school children, 2 for high school.
  - recode class (1 thru 8 = 1) (9 thru 11 = 2) into class1.
  - means tables = mark by class1 by a.
  
- \* solution - - - part 5.
  - \* b is a filter variable.
  - compute b = sex = 'F' and interest =2.
  - filter by b.
  - plot format=regression
  - /plot mark with class.
  - filter off.
  
- \* another way to do it (without procedure plot).

filter by b.  
means tables = mark by class.  
filter off.

#### **Задание 4.**

\* The program variables are:

id, wife\_hom, wife\_out, hus\_home, hus\_out, mark, wife\_sat, hus\_sat.

\* The missing value -9 should be defined for variables wife\_hom, wife\_out, hus\_home, hus\_out.

\* The missing value 9 should be defined for variables wife\_sat, hus\_sat.

\* solution - - - part 1.

\* variable. a will have the value 0 if the wife does not work, 1 if wife works.

\* -9 should be defined as missing for a.

recode wife\_out (-9=-9) (0=0) (else=1) into a.

means tables = mark by a.

\* solution - - - part 2.

compute wifetotal = wife\_hom + wife\_out.

Compute hustotal = hus\_hom + hus\_out.

\* a is used as a filter variable – to select working wives.

filter by a

frequencies variables= wifetotal, hustotal

/format = notable

/statistics = mean.

\*solution - - - part 3.

\* The filter is not turned off, because working wives are selected.

if (wife\_sat = 1 and hus\_sat = 1) x=1.

if (wife\_sat = 1 and hus\_sat = 0) x=2.

if (wife\_sat = 0 and hus\_sat = 1) x=3.

if (wife\_sat = 0 and hus\_sat = 0) x=4.

frequencies variables= x.

filter off.

#### **Задание 5.**

\* The program variables are:

start, end, country, number

\* solution - - - part 1.

recode start (1816 thru 1848=1) (1849 thru 1881=2) (1882 thru 1914=3)

(1915 thru 1944=4) (1945 thru 1980=5) into s.

frequencies variables = s

/barchart.

\* solution - - - part 2.

if (start < 1945) a=1.

if (start >= 1945) a=2.

crosstabs tables = a by country.

\*solution - - - part 3.  
compute length = end-start +1.  
means tables = length, number by a.

\*solution - - - part 4.  
\* d is a filter variable.  
compute d = start <= 1978 and end >= 1978.  
filter by d.  
frequencies variables=d.  
frequencies variables=number  
/format=notable  
/statistics=sum.