

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»**

**(РГГУ)**

**ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Факультет информационных систем и безопасности

Кафедра фундаментальной и прикладной математики

**ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА**

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) Прикладная математика

Уровень квалификации выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2017

ПРИКЛАДНАЯ СТАТИСТИКА  
Рабочая программа дисциплины

Составитель(и):

кандидат физ.-мат. наук, доц., доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики *Синицын В.Ю.*,  
доктор физ.-мат. наук, проф. *Пресман Э.Л.*

Ответственный редактор

доктор пед. наук, проф., заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики *Жаров В.К.*

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры  
фундаментальной и прикладной математики  
№ 14 от 20.06.2017

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **1. Пояснительная записка**

#### 1.1 Цель и задачи дисциплины

#### 1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

#### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины**

### **3. Содержание дисциплины**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

#### 5.1. Система оценивания

#### 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

#### 5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### 6.1. Список источников и литературы

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

### **9. Методические материалы**

#### 9.1. Планы практических занятий

## **Приложения**

### Приложение 1. Аннотация дисциплины

### Приложение 2. Лист изменений

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

*Цель дисциплины:* формирование у студентов базовых представлений о многомерных статистических методах анализа данных и современных инструментальных средствах прикладной статистики под углом зрения их практического применения в различных областях научных исследований и инженерной практики. Целью курса служит также обучение элементам математического моделирования с использованием понятий и методов прикладной статистики и развитие у студентов навыков статистического анализа данных с применением специальных программных средств.

*Задачи:* познакомить студентов с многомерными статистическими методами анализа данных (корреляционный и регрессионный анализ, кластерный и дискриминантный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ, многомерное шкалирование и анализ надёжности, методы статистического контроля качества продукции, анализ выживаемости), обсудить технологии использования этих методов для решения задач прикладной статистики.

### 1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение	<i>Знать:</i> основные методы прикладной статистики и технологии их использования  <i>Уметь:</i> применять многомерные статистические методы для решения прикладных задач, пользоваться литературой и электронными ресурсами для самостоятельного изучения теоретических и практических вопросов
ПК-10	готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	<i>Владеть:</i> навыками работы с инструментальными средствами статистического анализа данных при решении задач прикладной статистики

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная статистика» относится к вариативной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин (модулей): «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Дискретная математика», «Теория вероятностей», «Математическая статистика и теория случайных процессов».

В результате освоения дисциплины формируются компетенции, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Статистические пакеты прикладных программ», «Исследование операций», «Численные методы», «Имитационное моделирование случайных процессов», «Теория систем и системный анализ», «Теория управления», «Теория информации», «Методы принятия решений».

## 2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 42 ч., самостоятельная работа обучающихся 66 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			контактная		Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия			
1	Постановка задач и методы прикладной статистики	5	2	2		8	Опрос Тестирование № 1
2	Регрессионный анализ	5	2	2		8	Опрос Тестирование № 2
3	Кластерный анализ	5	2	2		8	Опрос Тестирование № 3
4	Дискриминантный анализ	5	2	2		8	Опрос Тестирование № 4
5	Факторный анализ	5	2	2		8	Опрос Тестирование № 5
6	Дисперсионный анализ	5	2	2		8	Опрос Тестирование № 6
7	Другие многомерные статистические методы	5	6	8		12	Опрос Тестирование № 7 Контрольная работа
	Зачёт	5		4		6	ответы на теоретические вопросы, итоговая контрольная работа
	Итого:		18	24		66	

## 3. Содержание дисциплины

### Тема 1. Постановка задач и методы прикладной статистики.

Предмет курса. Сущность и цели статистического анализа данных. Формулирование проблемы и выдвижение рабочих гипотез. Сбор и подготовка данных для анализа. Качество данных. Контролируемые переменные и переменные отклика. Шкалы измерения. Этапы исследования. Построение моделей: детерминированные и случайные составляющие. Классификация задач прикладной статистики и методов их решения. Выбор соответствующего задаче метода математической обработки.

### Тема 2. Регрессионный анализ.

Роль регрессионного анализа при построении структурных моделей и для решения задач прогнозирования. Линейная модель множественной регрессии. Пошаговые методы с включением и исключением независимых переменных. Нелинейные регрессионные модели. Бинарная и мультиномиальная логистическая регрессия. Порядковая регрессия.

Пробит-анализ. Использование пакета Statistica для построения и исследования регрессионных моделей.

### **Тема 3. Кластерный анализ.**

Роль кластерного анализа при построении классификаций и для решения задач статистического распознавания образов. Расстояния между объектами и кластерами. Различные стратегии агломерации. Анализ качества классификации. Методы кластерного анализа. Иерархическая кластеризация. Кластеризация методом k-средних. Двухэтапный кластерный анализ. Использование пакета Statistica для построения и исследования классификаций.

### **Тема 4. Дискриминантный анализ.**

Области применения и методы дискриминантного анализа. Построение дискриминантных функций и их интерпретация. Процедуры классификации. Методы оценки информативности показателей. Последовательный отбор переменных. Пошаговые алгоритмы с включением и исключением независимых переменных и их реализация в системе Statistica. Использование пакета Statistica для выполнения дискриминантного анализа.

### **Тема 5. Факторный анализ.**

Роль факторного анализа как метода выявления латентной структуры и скрытых закономерностей. Метод главных компонент. Углы между исходными переменными и факторами. Факторные нагрузки. Выделение первоначальных факторов и проблема определения их количества. Вращение факторов и их интерпретация. Конфирматорный факторный анализ. Факторное шкалирование. Использование пакета Statistica для выполнения факторного анализа.

### **Тема 6. Дисперсионный анализ.**

Задачи, которые могут быть решены с помощью дисперсионного анализа. Виды дисперсионного анализа. Проверяемые гипотезы и требования к анализируемым данным. Модели дисперсионного анализа. Однофакторный, двухфакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Многомерный дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ без повторных измерений и с повторными измерениями. Контрасты и эффекты взаимодействия факторов. Использование пакета Statistica для выполнения дисперсионного анализа.

### **Тема 7. Другие многомерные статистические методы.**

Исследование зависимости переменных. Корреляционный анализ. Частная корреляция. Мера расстояния и мера сходства. Внутрикласовый коэффициент корреляции. Анализ таблиц сопряженности. Задача построения качественных психометрических шкал измерения и опросников для маркетинговых исследований. Анализ надёжности (пригодности). Многомерное шкалирование. Методы статистического контроля качества продукции. Анализ выживаемости. Статистический анализ временных рядов. Графические методы анализа данных. Использование пакета Statistica для многомерного статистического анализа данных.

## **4. Образовательные технологии**

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
----------	----------------------	-------------------------	----------------------------

1	2	3	4
1	Постановка задач и методы прикладной статистики	Лекция 1  Практическое занятие 1  Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов и ресурсов сети Интернет  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Дистанционный курс в сети Интернет, решение задач
2	Регрессионный анализ	Лекция 2  Практическое занятие 2  Самостоятельная работа	Лекция-беседа с применением ИКТ  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Дистанционный курс в сети Интернет, решение задач
3	Кластерный анализ	Лекция 3  Практическое занятие 3  Самостоятельная работа	Лекция-беседа с применением ИКТ  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Дистанционный курс в сети Интернет, решение задач
4	Дискриминантный анализ	Лекция 4  Практическое занятие 4  Самостоятельная работа	Лекция-беседа с применением ИКТ  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Дистанционный курс в сети Интернет, решение задач
5	Факторный анализ	Лекция 5  Практическое занятие 5  Самостоятельная работа	Лекция-беседа с применением ИКТ  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Дистанционный курс в сети Интернет, решение задач
6	Дисперсионный анализ	Лекция 6  Практическое занятие 6  Самостоятельная работа	Лекция-беседа с применением ИКТ  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Дистанционный курс в сети Интернет, решение задач
7	Другие многомерные статистические методы	Лекции 7-9  Практические занятия 7-12	Лекция-беседа с применением ИКТ  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков

		Самостоятельная работа	Дистанционный курс в сети Интернет, решение задач
--	--	------------------------	---

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1. Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль: - опрос - тестирование - контрольная работа	5 баллов 5 баллов 10 баллов	15 баллов 35 баллов 10 баллов
Промежуточная аттестация: - ответы на теоретические вопросы - итоговая контрольная работа		20 баллов 20 баллов
<b>Итого за семестр (дисциплину)</b> Зачет		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82			C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

### 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A, B	«зачтено»	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции, закреплённые за дисциплиной,



Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
82-68/ C	«зачтено»	<p>сформированы на уровне – «высокий».</p> <p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D, E	«зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F, FX	«не зачтено»	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Текущий контроль

*Примерные вопросы для опроса* см. п.9.1 РПД, контрольные вопросы

#### *Примерные задания для тестирования № 1 по теме «Описательная статистика» (ПК-1, ПК-10):*

Задача 1.

В файле данных для переменной ЗОДИАК наиболее подходящая шкала измерений

Ответ 1. +Номинальная

Ответ 2. Порядковая

Ответ 3. Количественная

Задача 2.

Доля респондентов, родители которых имеют более одного высшего образования, (с точностью до 0,1%) равна

Ответ 12,9

Задача 3.

Минимум переменной O1\_Фантазия равен

Ответ 15

Задача 4.

Число респондентов, религиозная вера которых иудаизм, равно

Ответ 7

Задача 5.

Число студентов историко-филологического факультета (ИФФ) с сильной степенью религиозности равно

Ответ 44

Задача 6.

Для девушек, степень религиозности которых слабая, среднее значение переменной E2\_Общительность (с точностью до 0,01) равно

Ответ 25,78

Задача 7.

С помощью критерия Колмогорова-Смирнова выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей имеют закон распределения, который статистически значимо не отличается от нормального закона распределения.

Ответ 1. +N1\_Тревожность

Ответ 2. N2\_Враждебность

Ответ 3. E1\_Доброжелательность

Ответ 4. E2\_Общительность

Ответ 5. O1\_Фантазия

Ответ 6. O2\_Эстетичность

Ответ 7. A1\_Доверие

Ответ 8. A2\_Прямота

Ответ 9. C1\_Компетентность

Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 8.

Для респондентов юношей с помощью критерия Шапиро-Уилка выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей имеют закон распределения, который статистически значимо не отличается от нормального закона распределения.

Ответ 1. +N1\_Тревожность

Ответ 2. +N2\_Враждебность

Ответ 3. +E1\_Доброжелательность

Ответ 4. +E2\_Общительность

Ответ 5. +O1\_Фантазия

Ответ 6. +O2\_Эстетичность

Ответ 7. +A1\_Доверие

Ответ 8. +A2\_Прямота

Ответ 9. C1\_Компетентность

Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 9.

Укажите знак зодиака, для которого выборочное среднее показателя

**C4\_Целеустремленность** является наибольшим

Ответ 1. козерог

Ответ 2. водолей

Ответ 3. рыбы

Ответ 4. овен

Ответ 5. телец

Ответ 6. +близнецы

Ответ 7. рак

Ответ 8. лев

Ответ 9. дева

Ответ 10. весы

Ответ 11. скорпион

Ответ 12. стрелец

Задача 10.

Для каких знаков зодиака выборочное среднее показателя

**C4\_Целеустремленность** меньше 25

Ответ 1. козерог

Ответ 2. +водолей

Ответ 3. рыбы

Ответ 4. овен

Ответ 5. телец

Ответ 6. близнецы

Ответ 7. рак

Ответ 8. лев

Ответ 9. +дева

Ответ 10. +весы

Ответ 11. скорпион

Ответ 12. стрелец

**Примерные задания для тестирования № 2  
по теме «Сравнение средних» (ПК-1, ПК-10):**

**Задача 1.**

Для студентов историко-филологического факультета (ИФФ) с помощью критерия Колмогорова-Смирнова выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей имеют закон распределения, который статистически значимо не отличается от нормального закона распределения.

- Ответ 1. +N1\_Тревожность
- Ответ 2. +N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. E2\_Общительность
- Ответ 5. O1\_Фантазия
- Ответ 6. O2\_Эстетичность
- Ответ 7. A1\_Доверие
- Ответ 8. +A2\_Прямота
- Ответ 9. +C1\_Компетентность
- Ответ 10. +C2\_Организованность

**Задача 2.**

Для студентов историко-филологического факультета (ИФФ) с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) закон распределения показателя A1\_Доверие отличается от нормального закона распределения. При построении таблицы частот выберите нижний и верхний пределы совпадающими с наименьшим и наибольшим значениями исследуемой переменной, а количество интервалов разбиения задайте равным 9.

Ответ 0,007

**Задача 3.**

С помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные средние показателя N2\_Враждебность для юношей и девушек.

Ответ 0,005

**Задача 4.**

С помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо различаются для студентов факультета информатики (ФИ) и историко-филологического факультета (ИФФ).

- Ответ 1. +N1\_Тревожность
- Ответ 2. +N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. E2\_Общительность
- Ответ 5. +O1\_Фантазия
- Ответ 6. +O2\_Эстетичность
- Ответ 7. A1\_Доверие
- Ответ 8. A2\_Прямота
- Ответ 9. C1\_Компетентность
- Ответ 10. +C2\_Организованность

## Задача 5.

С помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо различаются для девушек факультета информатики (ФИ) и девушек историко-филологического факультета (ИФФ).

- Ответ 1. +N1\_Тревожность
- Ответ 2. +N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. E2\_Общительность
- Ответ 5. +O1\_Фантазия
- Ответ 6. +O2\_Эстетичность
- Ответ 7. A1\_Доверие
- Ответ 8. A2\_Прямота
- Ответ 9. C1\_Компетентность
- Ответ 10. C2\_Организованность

## Задача 6.

С помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные средние для двух подшкал N2\_Враждебность и N3\_Депрессивность.

Ответ 0,000

## Задача 7.

С помощью критерия Фишера выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные дисперсии показателя E1\_Доброжелательность для юношей и девушек.

Ответ 0,047

## Задача 8.

С помощью критерия Ливина выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные дисперсии показателя N2\_Враждебность для респондентов с различной степенью религиозности.

Ответ 0,049

## Задача 9.

С помощью однофакторного дисперсионного анализа выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо зависят от степени религиозности.

- Ответ 1. N1\_Тревожность
- Ответ 2. N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. E2\_Общительность
- Ответ 5. O1\_Фантазия
- Ответ 6. O2\_Эстетичность
- Ответ 7. A1\_Доверие
- Ответ 8. +A2\_Прямота
- Ответ 9. C1\_Компетентность
- Ответ 10. C2\_Организованность

## Задача 10.

С помощью однофакторного дисперсионного анализа выясните, от каких из приведенных ниже утверждений опросника NEO PI-R статистически значимо зависит показатель N6\_Уязвимость.

- Ответ 1. +I1
- Ответ 2. +I2
- Ответ 3. I3
- Ответ 4. +I4
- Ответ 5. +I5

**Примерные задания для тестирования № 3  
по теме «Непараметрические критерии» (ПК-1, ПК-10):**

Задача 1.

С помощью критерия Манна-Уитни выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные средние показателя N2\_Враждебность для юношей и девушек.

Ответ 0,009

Задача 2.

С помощью критерия Колмогорова-Смирнова выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо различаются для студентов факультета информатики (ФИ) и историко-филологического факультета (ИФФ).

- Ответ 1. +N1\_Тревожность
- Ответ 2. +N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. E2\_Общительность
- Ответ 5. +O1\_Фантазия
- Ответ 6. +O2\_Эстетичность
- Ответ 7. A1\_Доверие
- Ответ 8. A2\_Прямота
- Ответ 9. C1\_Компетентность
- Ответ 10. +C2\_Организованность

Задача 3.

С помощью критерия Манна-Уитни выясните, на каком уровне значимости различаются генеральные средние показателя E5\_Непоседливость для девушек с сильной и слабой степенью религиозности.

Ответ 0,024

Задача 4.

С помощью критерия Колмогорова-Смирнова выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо различаются для юношей факультета информатики (ФИ) и юношей историко-филологического факультета (ИФФ).

- Ответ 1. N1\_Тревожность
- Ответ 2. N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. +E2\_Общительность
- Ответ 5. O1\_Фантазия

Ответ 6. O2\_Эстетичность

Ответ 7. A1\_Доверие

Ответ 8. A2\_Прямота

Ответ 9. C1\_Компетентность

Ответ 10. C2\_Организованность

#### Задача 5.

С помощью критерия Манна-Уитни выясните, для каких из приведенных ниже пунктов опросника NEO PI-R статистически значимо различаются ответы студентов факультета информатики (ФИ) и студентов историко-филологического факультета (ИФФ).

Ответ 1. +11

Ответ 2. 12

Ответ 3. 13

Ответ 4. 14

Ответ 5. 15

#### Задача 6.

С помощью критерия Колмогорова-Смирнова выясните, для каких из приведенных ниже пунктов опросника NEO PI-R статистически значимо различаются ответы юношей факультета информатики (ФИ) и девушек историко-филологического факультета (ИФФ).

Ответ 1. 16

Ответ 2. 17

Ответ 3. +18

Ответ 4. 19

Ответ 5. 110

#### Задача 7.

С помощью медианного критерия выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) ответ на пункт 121 опросника NEO PI-R зависит от ответа на пункт 181.

Ответ 0,003

#### Задача 8.

С помощью критерия Крускала-Уоллеса выясните, ответы на какие пункты опросника NEO PI-R (из перечисленных ниже) статистически значимо зависят от знака зодиака.

Ответ 1. 11

Ответ 2. 12

Ответ 3. +13

Ответ 4. 14

Ответ 5. 15

#### Задача 9.

С помощью критерия Крускала-Уоллеса выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо зависят от степени религиозности.

Ответ 1. N1\_Тревожность

Ответ 2. N2\_Враждебность

Ответ 3. E1\_Доброжелательность

Ответ 4. E2\_Общительность

- Ответ 5. O1\_Фантазия  
 Ответ 6. O2\_Эстетичность  
 Ответ 7. A1\_Доверие  
 Ответ 8. +A2\_Прямота  
 Ответ 9. C1\_Компетентность  
 Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 10.

Для юношей факультета информатики (ФИ) с помощью медианного критерия выясните, от каких из приведенных ниже утверждений опросника NEO PI-R статистически значимо зависит показатель N6\_Уязвимость.

- Ответ 1. +I1  
 Ответ 2. I2  
 Ответ 3. I3  
 Ответ 4. +I4  
 Ответ 5. I5

**Примерные задания для тестирования № 4  
по теме «Корреляционный анализ» (ПК-1, ПК-10):**

Задача 1.

Коэффициент корреляции Пирсона переменных N2\_Враждебность и E2\_Общительность (с точностью до 0,001) равен

Ответ -0,150

Задача 2.

Для юношей уровень значимости коэффициента корреляции Пирсона переменных N4\_Застенчивость и E4\_Активность (с точностью до 0,001) равен

Ответ 0,002

Задача 3.

Для респондентов с высоким семейным доходом выясните, какие из перечисленных ниже психологических показателей имеют статистически значимый коэффициент корреляции Пирсона с показателем N4\_Застенчивость.

- Ответ 1. +N1\_Тревожность  
 Ответ 2. +N2\_Враждебность  
 Ответ 3. E1\_Доброжелательность  
 Ответ 4. E2\_Общительность  
 Ответ 5. O1\_Фантазия  
 Ответ 6. O2\_Эстетичность  
 Ответ 7. A1\_Доверие  
 Ответ 8. A2\_Прямота  
 Ответ 9. +C1\_Компетентность  
 Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 4.

Коэффициент корреляции Спирмена пунктов I31 и I51 опросника NEO PI-R (с точностью до 0,001) равен



Ответ 0,184

Задача 5.

Для юношей уровень значимости коэффициента корреляции Спирмена пунктов I31 и I51 опросника NEO PI-R (с точностью до 0,001) равен

Ответ 0,046

Задача 6.

Выясните, какие из перечисленных ниже порядковых демографических переменных имеют статистически значимый коэффициент корреляции Спирмена с психологическим показателем E1\_Доброжелательность.

Ответ 1. +возраст

Ответ 2. обр\_род (образование родителей)

Ответ 3. степ\_рел (степень религиозности)

Ответ 4. сем\_дох (семейный доход)

Ответ 5. лич\_дох (личный доход)

Задача 7.

Для респондентов с сильной степенью религиозности выясните, какие из перечисленных ниже психологических показателей имеют статистически значимый коэффициент корреляции Спирмена с утверждением I24 опросника NEO PI-R.

Ответ 1. N1\_Тревожность

Ответ 2. N2\_Враждебность

Ответ 3. E1\_Доброжелательность

Ответ 4. +E2\_Общительность

Ответ 5. O1\_Фантазия

Ответ 6. O2\_Эстетичность

Ответ 7. A1\_Доверие

Ответ 8. +A2\_Прямота

Ответ 9. C1\_Компетентность

Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 8.

Для студентов историко-филологического факультета (ИФФ) укажите три из перечисленных ниже пунктов опросника NEO PI-R, которые имеют самые высокие значимые коэффициенты корреляции Спирмена с психологическим показателем E1\_Доброжелательность.

Ответ 1. I51

Ответ 2. +I52

Ответ 3. I53

Ответ 4. I54

Ответ 5. I55

Ответ 6. +I56

Ответ 7. +I57

Ответ 8. I58

Ответ 9. I59

Ответ 10. I60

Задача 9.

С помощью таблиц сопряженности и критерия Хи-квадрат Пирсона вычислите (с точностью до 0,001), на каком уровне значимости зависимы ответы респондентов на пункты 17 и 192 опросника NEO PI-R.

Ответ 0,008

Задача 10.

С помощью таблиц сопряженности и критерия Хи-квадрат Пирсона выясните, для каких из приведенных ниже пунктов опросника NEO PI-R статистически значимо различаются распределения ответов студентов факультета информатики (ФИ) и студентов историко-филологического факультета (ИФФ).

Ответ 1. +11

Ответ 2. 12

Ответ 3. 13

Ответ 4. 14

Ответ 5. +15

**Примерные задания для тестирования № 5  
по теме «Регрессионный анализ» (ПК-1, ПК-10):**

Задача 1.

Постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N1\_Тревожность методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

Число независимых переменных, включенных в модель, для оптимальной модели равно

Ответ 14

Задача 2.

Постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N1\_Тревожность методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

Коэффициент детерминации для модели, содержащей 7 самых важных независимых переменных, с точностью до 0,001 равен

Ответ 0,689

Задача 3.

Заменяя пропущенные значения средним, постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N1\_Тревожность методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

С помощью построенной оптимальной линейной регрессионной модели найдите предсказанное значение показателя N1\_Тревожность для респондента с номером 160 с точностью до 0,01.

Ответ 27,22

Задача 4.

Для респондентов юношей постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N1\_Тревожность методом пошагового исключения

независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

Число независимых переменных, входящих в модель, для оптимальной модели равно

Ответ 2

Задача 5.

Для респондентов юношей постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя **N1\_Тревожность** методом пошагового исключения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

Коэффициент детерминации для полученной оптимальной модели с точностью до 0,001 равен

Ответ 0,671

Задача 6.

Для респондентов девушек, заменяя пропущенные значения средним, постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя **N2\_Враждебность**, рассматривая как независимые переменные все шкалы теста NEO PI-R: **N\_Нейротизм**, **E\_Экстраверсия**, **O\_Открытость опыту**, **A\_Согласие**, **C\_Сознательность**.

С помощью построенной линейной регрессионной модели найдите предсказанное значение показателя **N2\_Враждебность** для респондента с номером 25 с точностью до 0,01.

Ответ 22,92

Задача 7.

Для студентов историко-филологического факультета (ИФФ) постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя **E6\_Жизнерадостность** методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

При наличии свободного члена в уравнении регрессии коэффициент пропорциональности при независимой переменной **E1\_Доброжелательность** для полученной оптимальной модели с точностью до 0,001 равен

Ответ 0,191

Задача 8.

Для респондентов с сильной степенью религиозности постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя **A1\_Доверие** методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

С помощью построенной оптимальной линейной регрессионной модели найдите остаток (разность между наблюдаемым и предсказанным значением зависимой переменной) для респондента с номером 23 с точностью до 0,001.

Ответ -0,143

Задача 9.

Для студентов первого курса постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя цинизм (переменная **CYN**) методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все подшкалы теста NEO PI-R.

Для построенной оптимальной модели с помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) генеральная средняя остатка (разность между наблюдаемым и предсказанным значением зависимой переменной) не отличается от нуля.

Ответ 0,715

Задача 10.

Для респондентов юношей постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя цинизм (переменная CYN) методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все подшкалы теста NEO PI-R.

С помощью построенной оптимальной модели найдите (с точностью до 0,1) предсказанное значение показателя цинизм для респондента с номером 293.

Ответ 65,3

***Примерные задания для тестирования № 6  
по теме «Кластерный анализ» (ПК-1, ПК-10):***

Задача 1.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте тридцать подшкал теста NEO PI-R на пять классов, используя данные только для множества респондентов с 31 до 330.

В результате классификации число подшкал, отнесённых к кластеру 1, равно

Ответ 5

Задача 2.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте тридцать подшкал теста NEO PI-R на шесть классов, используя данные только для студентов юношей факультета информатики (ФИ).

По результатам классификации выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей относятся к кластеру 1

Ответ 1. +N1\_Тревожность

Ответ 2. N2\_Враждебность

Ответ 3. E1\_Доброжелательность

Ответ 4. E2\_Общительность

Ответ 5. O1\_Фантазия

Ответ 6. O2\_Эстетичность

Ответ 7. A1\_Доверие

Ответ 8. A2\_Прямота

Ответ 9. C1\_Компетентность

Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 3.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте студентов девушек факультета информатики (ФИ) на четыре класса, используя психологические показатели по тридцати подшкалам теста NEO PI-R.

В результате классификации число студентов, отнесённых к кластеру, в котором находится респондент с номером 35, равно

Ответ 10

## Задача 4.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте студентов девушек историко-филологического факультета (ИФФ) на четыре класса, используя психологические показатели по тридцати подшкалам теста NEO PI-R.

По результатам классификации выясните, респонденты с какими из перечисленных ниже номеров, принадлежат кластеру, в котором находится респондент с номером 132.

Ответ 69

## Задача 5.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте девушек с сильной степенью религиозности на четыре класса, используя утверждения теста NEO PI-R от 121 до 1120

Для полученной классификации наибольшее расстояние между кластерами (с точностью до 0,001) равно

Ответ 0,813

## Задача 6.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте юношей с низким личным доходом на четыре класса, используя утверждения теста NEO PI-R от 121 до 1120

Для полученной классификации расстояние от респондента с номером 148 до центра кластера, в котором он находится, (с точностью до 0,001) равно

Ответ 0,705

## Задача 7.

С помощью иерархического кластерного анализа классифицируйте утверждения теста NEO PI-R от 151 до 170 на три класса, используя данные только для множества респондентов с низким личным доходом. В качестве метода кластеризации примените **Метод полной связи**, а расстояние вычисляйте по формуле **Расстояние Евклида**.

В результате классификации число утверждений теста NEO PI-R, отнесённых к кластеру, в котором находится утверждение 157, равно

Ответ 10

## Задача 8.

С помощью иерархического кластерного анализа классифицируйте утверждения теста NEO PI-R от 161 до 180 на пять классов, используя данные только для множества респондентов с низким личным доходом. В качестве метода кластеризации примените **Метод Варда**, а расстояние вычисляйте по формуле **Расстояние Евклида**.

По результатам классификации выясните, какие из приведенных ниже утверждений теста NEO PI-R принадлежат кластеру, в котором находится утверждение 172.

Ответ 1. +161

Ответ 2. 162

Ответ 3. 163

Ответ 4. 164

Ответ 5. 165

Ответ 6. 166

Ответ 7. 167

- Ответ 8. 168  
 Ответ 9. 169  
 Ответ 10. 170

Задача 9.

С помощью иерархического кластерного анализа классифицируйте юношей со слабой степенью религиозности, которые старше 17 лет, на четыре класса, используя психологические показатели по тридцати подшкалам теста NEO PI-R. В качестве метода кластеризации примените **Метод полной связи**, а расстояние вычисляйте по формуле **Расстояние Евклида**.

В результате классификации число респондентов, принадлежащих кластеру, в котором находится респондент с номером 28, равно

Ответ 4

Задача 10.

С помощью иерархического кластерного анализа классифицируйте девушек с сильной степенью религиозности, которые старше 19 лет, на четыре класса, используя психологические показатели по тридцати подшкалам теста NEO PI-R. В качестве метода кластеризации примените **Метод Варда**, а расстояние вычисляйте по формуле **Расстояние Евклида**.

По результатам классификации выясните, респонденты с какими из перечисленных ниже номеров, принадлежат кластеру, в котором находится респондент с номером 63.

- Ответ 1. 100  
 Ответ 2. +107  
 Ответ 3. +114  
 Ответ 4. 119  
 Ответ 5. 122  
 Ответ 6. 143  
 Ответ 7. 149  
 Ответ 8. 150  
 Ответ 9. 200  
 Ответ 10. 250

***Примерные задания для тестирования № 7  
 по теме «Дискриминантный анализ» (ПК-1, ПК-10):***

Задача 1.

Для множества респондентов с 31 до 230 постройте наилучшую теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Число независимых переменных, включенных в модель, для наилучшей теоретической классификации равно

Ответ 16

Задача 2.

Для множества респондентов с 31 до 230 постройте теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового

дискриминантного анализа с исключением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Лямбда Уилкса для модели, содержащей 15 самых важных независимых переменных, с точностью до 0,001 равна

Ответ 0,626

Задача 3.

Для множества респондентов с 31 до 230 постройте наилучшую теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Для построенной классификации процент правильно теоретически распознанных респондентов девушек с точностью до 0,1% равен

Ответ 94,0

Задача 4.

Для множества респондентов с 31 до 230 постройте наилучшую теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Используя построенную классификацию, укажите номера респондентов из приведенного ниже списка, для которых принадлежность к группе распознана неверно

Ответ 1. +192

Ответ 2. 193

Ответ 3. +194

Ответ 4. 195

Ответ 5. 196

Ответ 6. 197

Ответ 7. 198

Ответ 8. 199

Ответ 9. 200

Ответ 10. 201

Задача 5.

Для множества респондентов с 31 до 230 постройте наилучшую теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Используя построенную классификацию, найдите с точностью до 0,001 вероятность того, что респондент с номером 171 относится к группе “женщины”

Ответ 0,980

Задача 6.

Постройте наилучшую теоретическую классификацию респондентов на пять групп, соответствующих степени согласия с утверждением 121 : 1 - “абсолютно не согласен”, 2 - “не согласен”, 3 - “не уверен”, 4 - “согласен”, 5 - “абсолютно согласен”. При построении классификации используйте метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Число независимых переменных, включенных в модель, для наилучшей теоретической классификации равно

Ответ 14

Задача 7.

Постройте теоретическую классификацию респондентов на пять групп, соответствующих степени согласия с утверждением I27 : 1 - “абсолютно не согласен”, 2 - “не согласен”, 3 - “не уверен”, 4 - “согласен”, 5 - “абсолютно согласен”. При построении классификации используйте метод пошагового дискриминантного анализа с исключением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Лямбда Уилкса для модели, содержащей 15 самых важных независимых переменных, с точностью до 0,001 равна

Ответ 0,522

Задача 8.

Постройте наилучшую теоретическую классификацию респондентов на две группы, соответствующих степени согласия с утверждением I21 : 2 - “не согласен”, 4 - “согласен”. При построении классификации используйте метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Для построенной классификации процент правильно теоретически распознанных ответов респондентов 2 - “не согласен” с точностью до 0,1% равен

Ответ 74,2

Задача 9.

Постройте наилучшую теоретическую классификацию респондентов на пять групп, соответствующих степени согласия с утверждением I21 : 1 - “абсолютно не согласен”, 2 - “не согласен”, 3 - “не уверен”, 4 - “согласен”, 5 - “абсолютно согласен”. При построении классификации используйте метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Используя построенную классификацию, укажите номера респондентов из приведенного ниже списка, для которых принадлежность к группе распознана неверно

Ответ 1. 32

Ответ 2. 33

Ответ 3. +34

Ответ 4. +35

Ответ 5. +36

Ответ 6. +37

Ответ 7. 38

Ответ 8. +39

Ответ 9. +40

Ответ 10. +41

Задача 10.

Постройте наилучшую теоретическую классификацию респондентов на две группы, соответствующих степени согласия с утверждением I27 : 2 - “не согласен”, 4 - “согласен”. При построении классификации используйте метод пошагового



дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Используя построенную классификацию, найдите с точностью до 0,001 вероятность того, что респондент с номером 203 относится к группе 4 - "согласен"

Ответ 0,968

***Примерные задания для контрольной работы  
по теме «Анализ надёжности (пригодности)» (ПК-1, ПК-10):***

Задача 1.

Психометрическая подшкала N2\_Враждебность теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 16, inv\_136, 166, inv\_196, 1126, inv\_1156, 1186, 1216. Выполните анализ пригодности этой подшкалы. Показатель надёжности альфа Кронбаха для этой подшкалы с точностью до 0,001 равен

Ответ 0,691

Задача 2.

Психометрическая подшкала N2\_Враждебность теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 16, inv\_136, 166, inv\_196, 1126, inv\_1156, 1186, 1216. Выполните анализ пригодности этой подшкалы. Наименьшее значение межпунктовых корреляций для этой подшкалы с точностью до 0,001 равно

Ответ -0,063

Задача 3.

Психометрическая подшкала N2\_Враждебность теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 16, inv\_136, 166, inv\_196, 1126, inv\_1156, 1186, 1216. Выполните анализ пригодности этой подшкалы. Среднее значение межпунктовых корреляций для этой подшкалы с точностью до 0,001 равно

Ответ 0,220

Задача 4.

Психометрическая подшкала N2\_Враждебность теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 16, inv\_136, 166, inv\_196, 1126, inv\_1156, 1186, 1216. Выполните анализ пригодности этой подшкалы. Наибольший из коэффициентов корреляции подшкалы со своими пунктами с точностью до 0,001 равен

Ответ 0,584

Задача 5.

Психометрическая подшкала N2\_Враждебность теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 16, inv\_136, 166, inv\_196, 1126, inv\_1156, 1186, 1216. Выполните анализ пригодности этой подшкалы. Укажите пункты из приведенного ниже списка, исключение которых из подшкалы (по одному) увеличивает альфа Кронбаха

Ответ 1. 16

Ответ 2. inv\_136

Ответ 3. 166

Ответ 4. inv\_196

Ответ 5. +1126

Ответ 6. inv\_1156

Ответ 7. +1186

Ответ 8. 1216

Задача 6.

Психометрическая подшкала **N2\_Враждебность** теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 16, inv\_136, 166, inv\_196, 1126, inv\_1156, 1186, 1216. Выполните анализ пригодности этой подшкалы. Исключая последовательно по одному пункту из подшкалы, можно увеличить альфа Кронбаха максимально до уровня

Ответ 0,776

Задача 7.

Психометрическая подшкала **N2\_Враждебность** теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 16, inv\_136, 166, inv\_196, 1126, inv\_1156, 1186, 1216. Выполните анализ пригодности этой подшкалы. Укажите три переменные из приведенного ниже списка, при добавлении которых в качестве пунктов подшкалы, альфа Кронбаха пополненной подшкалы принимает значение равное 0,711

Ответ 1. 121

Ответ 2. 122

Ответ 3. +123

Ответ 4. 124

Ответ 5. 125

Ответ 6. +126

Ответ 7. 127

Ответ 8. 128

Ответ 9. 129

Ответ 10. +130

Задача 8.

Психометрическая подшкала **N2\_Враждебность** теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 16, inv\_136, 166, inv\_196, 1126, inv\_1156, 1186, 1216. Выполните анализ пригодности этой подшкалы. Добавляя некоторые из утверждений теста NEO PI-R от 11 до 120 в качестве пунктов подшкалы, можно увеличить альфа Кронбаха пополненной подшкалы максимально до уровня

Ответ 0,717

Задача 9.

Психометрическая подшкала **N2\_Враждебность** теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 16, inv\_136, 166, inv\_196, 1126, inv\_1156, 1186, 1216. Выполните анализ пригодности этой подшкалы, расщепляя её пополам. В первую половину подшкалы включите пункты 16, 166, 1126, 1186, а во вторую половину – пункты inv\_136, inv\_196, inv\_1156, 1216. Показатель надёжности альфа Кронбаха для части 2 подшкалы с точностью до 0,001 равен

Ответ 0,720

Задача 10.

Психометрическая подшкала **N2\_Враждебность** теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 16, inv\_136, 166, inv\_196, 1126, inv\_1156, 1186, 1216. Выполните анализ пригодности этой подшкалы, расщепляя её пополам. В первую половину подшкалы включите пункты 16, 166, 1126, 1186, а во вторую половину – пункты inv\_136, inv\_196, inv\_1156, 1216. Коэффициент корреляции двух частей подшкалы с точностью до 0,001 равен

Ответ 0,419

### **Промежуточная аттестация (зачет)**

#### ***Контрольные вопросы по дисциплине (ПК-1, ПК-10):***

1. Сущность и цели статистического анализа данных. Сбор и подготовка данных.
2. Типы переменных. Шкалы измерения. Этапы исследования. Статистические модели.
3. Классификация задач прикладной статистики и методов их решения.
4. Множественная линейная регрессия.
5. Пошаговые методы с включением и исключением независимых переменных.
6. Нелинейные регрессионные модели.
7. Кластерный анализ.
8. Дискриминантный анализ.
9. Факторный анализ.
10. Дисперсионный анализ.
11. Корреляционный анализ.
12. Анализ таблиц сопряженности.
13. Анализ надежности.
14. Многомерное шкалирование.
15. Методы статистического контроля качества продукции.
16. Анализ выживаемости.
17. Статистический анализ временных рядов.
18. Графические методы анализа данных.

#### ***Примерные задания для итоговой контрольной работы (ПК-1, ПК-10):***

##### ***Вариант 1.***

Задача 1.

Для девушек, степень религиозности которых слабая, среднее значение переменной E2\_Общительность (с точностью до 0,01) равно

Ответ 25,78

Задача 2.

С помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные средние показателя N2\_Враждебность для юношей и девушек.

Ответ 0,005

Задача 3.

С помощью критерия Манна-Уитни выясните, на каком уровне значимости различаются генеральные средние показателя E5\_Непоседливость для девушек с сильной и слабой степенью религиозности.

Ответ 0,024

Задача 4.

Коэффициент корреляции Спирмена пунктов 131 и 151 опросника NEO PI-R (с точностью до 0,001) равен  
 Ответ 0,184

Задача 5.

Для респондентов юношей постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя **N1\_Тревожность** методом пошагового исключения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R. Коэффициент детерминации для полученной оптимальной модели с точностью до 0,001 равен  
 Ответ 0,671

Задача 6.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте юношей с низким личным доходом на четыре класса, используя утверждения теста NEO PI-R от 121 до 1120. Для полученной классификации расстояние от респондента с номером 148 до центра кластера, в котором он находится, (с точностью до 0,001) равно  
 Ответ 0,705

Задача 7.

Для множества респондентов с 31 до 230 постройте наилучшую теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R. Для построенной классификации процент правильно теоретически распознанных респондентов девушек с точностью до 0,1% равен  
 Ответ 94,0

Задача 8.

Выполните факторный анализ для множества респондентов с 31 до 230, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением. Накопленный процент объясненной дисперсии данных для 5 извлеченных факторов с точностью до 0,001 равен  
 Ответ 59,228%

Задача 9.

Психометрическая подшкала **N4\_Застенчивость** теста NEO PI-R равна сумме восьми переменных (пунктов подшкалы) 116, inv\_146, 176, inv\_1106, 1136, inv\_1166, 1196, inv\_1226. Выполните анализ пригодности этой подшкалы. Показатель надёжности альфа Кронбаха для этой подшкалы с точностью до 0,001 равен  
 Ответ 0,753

Задача 10.

С помощью многомерного шкалирования (процедура ALSCAL) постройте двумерную модель множества всех подшкал теста NEO PI-R, используя данные только для респондентов с 51 до 350. При этом учитывайте, что шкала измерения данных **Интервальная**, а расстояние вычисляйте по формуле **Расстояние Евклида**. В построенной модели расстояние в двухмерном пространстве от подшкалы **O1\_Фантазия** до ближайшей к ней подшкалы с точностью до 0,001 равно  
 Ответ 0,257

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Список источников и литературы

#### Литература

##### Основная

1. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. - СПб.: Питер, 2011. - 400 с.
2. Плохотников К.Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Вузовский учебник, 2010. - 298 с. - [ЭБС Znanium.com]

##### Дополнительная

1. Тюрин Ю. Н. Анализ данных на компьютере: учеб. пособие по направлениям "Математика", "Математика. Прикладная математика" / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. - Изд. 4-е, перераб. - М.: Форум, 2013. - 366 с.- (Высшее образование)

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Орлов А.И. Прикладная статистика. Учеб. курс НОУ ИНТУИТ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/appstat/>
2. Чубукова И.А. Data Mining. Учеб. курс НОУ ИНТУИТ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/database/datamining/>
3. Горяинова Е.Р. Основы математической статистики. Учеб. курс НОУ ИНТУИТ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/economics/basicstat/>
4. Горяинова Е.Р. Статистические методы анализа данных. Учеб. курс НОУ ИНТУИТ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru/department/database/dataanalysis/>

#### Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС)

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Журналы Oxford University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимы:

- лаборатория или компьютерный класс,
- компьютер или ноутбук для преподавателя,
- компьютеры для обучающихся,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- программное обеспечение (ПО).

### Перечень программного обеспечения (ПО)

№п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	Microsoft	лицензионное
2	Windows XP или Windows 7	Microsoft	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
4	Язык программирования R	R сообщество	свободно распространяемое

Для практических занятий можно также использовать по решению преподавателя актуальные полнофункциональные демонстрационные версии профессиональных статистических пакетов SPSS и/или Statistica.

## 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 9. Методические материалы

### 9.1. Планы практических занятий

#### Тема 1. Описательная статистика (ПК-1, ПК-10)

**Цель работы** - знакомство с технологией статистического оценивания характеристик распределения генеральной совокупности.

**Контрольные вопросы:**

1. Общая информация о данных.
2. Числовые характеристики переменных.
3. Таблицы частот.
4. Гистограммы и другие графические средства описания данных.
5. Проверка гипотез о нормальном законе распределения данных. Критерии Колмогорова-Смирнова, Лиллиефорса и Шапиро-Уилкса.

### **Примерные задачи для решения в аудитории:**

#### **Задача 1.**

В файле данных для переменной O2\_Эстетичность наиболее подходящая шкала измерений

- Ответ 1. Номинальная
- Ответ 2. Порядковая
- Ответ 3. +Количественная

#### **Задача 2.**

Доля респондентов, личный доход которых высокий, (с точностью до 0,1%) равна  
 Ответ 7,2%

#### **Задача 3.**

Выборочная дисперсия переменной N4\_Застенчивость (с точностью до 0,01) равна  
 Ответ 21,04

#### **Задача 4.**

Число респондентов, студентов факультета управления (ФУ), равно  
 Ответ 9

#### **Задача 5.**

Число респондентов младше 18 лет с сильной степенью религиозности равно  
 Ответ 13

#### **Задача 6.**

Для девушек факультета информатики (ФИ) среднее значение переменной A3\_Альтруизм (с точностью до 0,01) равна  
 Ответ 29,59

#### **Задача 7.**

С помощью критерия Шапиро-Уилка выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей имеют закон распределения, который статистически значимо не отличается от нормального закона распределения.

- Ответ 1. N3\_Депрессивность
- Ответ 2. +N4\_Застенчивость
- Ответ 3. N5\_Импульсивность
- Ответ 4. N6\_Уязвимость
- Ответ 5. O1\_Фантазия
- Ответ 6. O2\_Эстетичность
- Ответ 7. +A5\_Скромность
- Ответ 8. A6\_Отзывчивость
- Ответ 9. C3\_Ответственность



Ответ 10. C4\_Целеустремленность

Задача 8.

Для респондентов юношей с помощью критерия Шапиро-Уилка выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей имеют закон распределения, который статистически значимо не отличается от нормального закона распределения.

- Ответ 1. +N3\_Депрессивность
- Ответ 2. +N4\_Застенчивость
- Ответ 3. +N5\_Импульсивность
- Ответ 4. +N6\_Уязвимость
- Ответ 5. +O1\_Фантазия
- Ответ 6. +O2\_Эстетичность
- Ответ 7. +A5\_Скромность
- Ответ 8. A6\_Отзывчивость
- Ответ 9. +C3\_Ответственность
- Ответ 10. +C4\_Целеустремленность

Задача 9.

Укажите знак зодиака, для которого среднее значение показателя O1\_Фантазия является наибольшим

- Ответ 1. козерог
- Ответ 2. водолей
- Ответ 3. +рыбы
- Ответ 4. овен
- Ответ 5. телец
- Ответ 6. близнецы
- Ответ 7. рак
- Ответ 8. лев
- Ответ 9. дева
- Ответ 10. весы
- Ответ 11. скорпион
- Ответ 12. стрелец

Задача 10.

Для каких знаков зодиака выборочное стандартное отклонение показателя A6\_Отзывчивость больше 3,9

- Ответ 1. козерог
- Ответ 2. водолей
- Ответ 3. +рыбы
- Ответ 4. овен
- Ответ 5. телец
- Ответ 6. близнецы
- Ответ 7. рак
- Ответ 8. лев
- Ответ 9. +дева
- Ответ 10. +весы
- Ответ 11. скорпион
- Ответ 12. стрелец

**Справочные материалы**

Шкалы теста NEO PI-R	Их подшкалы
N Нейротизм	N1 Тревожность N2 Враждебность N3 Депрессивность N4 Застенчивость N5 Импульсивность N6 Уязвимость
E Экстраверсия	E1 Доброжелательность E2 Общительность E3 Настойчивость E4 Активность E5 Непоседливость E6 Жизнерадостность
O Открытость опыту	O1 Фантазия O2 Эстетичность O3 Чувства O4 Действия O5 Идеи O6 Ценности
A Согласие	A1 Доверие A2 Прямота A3 Альтруизм A4 Уступчивость A5 Скромность A6 Отзывчивость
C Сознательность	C1 Компетентность C2 Организованность C3 Ответственность C4 Целеустремленность C5 Самодисциплина C6 Осмотрительность

## Тема 2. Сравнение средних (ПК-1, ПК-10)

**Цель работы** - знакомство с технологией проверки статистических гипотез о равенстве средних в двух или более группах для нормально распределенных данных.

### Контрольные вопросы:

1. Проверка гипотез о нормальном законе распределения данных. Критерий Колмогорова-Смирнова и Хи-квадрат критерий Пирсона.
2. Проверка гипотез о равенстве генеральных средних в двух группах. Критерий Стьюдента (Т-критерий) для независимых выборок.
3. Проверка гипотез о равенстве генеральных средних для повторных измерений. Критерий Стьюдента (Т-критерий) для связанных выборок.
4. Проверка гипотез о равенстве генеральных дисперсий в двух и более группах. Критерии Фишера, Ливина и Брауна-Форсайта.
5. Проверка гипотез о равенстве генеральных средних в нескольких группах. Однофакторный дисперсионный анализ Фишера.

### Примерные задачи для решения в аудитории:

## Задача 1.

Для студентов факультета информатики (ФИ) с помощью критерия Колмогорова-Смирнова выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей имеют закон распределения, который статистически значимо отличается от нормального закона распределения.

- Ответ 1. N1\_Тревожность
- Ответ 2. +N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. E2\_Общительность
- Ответ 5. O1\_Фантазия
- Ответ 6. O2\_Эстетичность
- Ответ 7. +A1\_Доверие
- Ответ 8. A2\_Прямота
- Ответ 9. C1\_Компетентность
- Ответ 10. C2\_Организованность

## Задача 2.

Для студентов факультета информатики (ФИ) с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) закон распределения показателя A1\_Доверие отличается от нормального закона распределения. При построении таблицы частот выберите нижний и верхний пределы совпадающими с наименьшим и наибольшим значениями исследуемой переменной, а количество интервалов разбиения задайте равным 8.

Ответ 0,007

## Задача 3.

С помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные средние показателя A1\_Доверие для юношей и девушек.

Ответ 0,000 = 0

## Задача 4.

С помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо различаются для респондентов с низким и высоким личным доходом.

- Ответ 1. N3\_Депрессивность
- Ответ 2. N4\_Застенчивость
- Ответ 3. E3\_Настойчивость
- Ответ 4. +E4\_Активность
- Ответ 5. O3\_Чувства
- Ответ 6. O4\_Действия
- Ответ 7. +A3\_Альтруизм
- Ответ 8. A4\_Уступчивость
- Ответ 9. C3\_Ответственность
- Ответ 10. C4\_Целеустремленность

## Задача 5.

С помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо различаются для юношей с низким и высоким личным доходом.

- Ответ 1. N3\_Депрессивность
- Ответ 2. N4\_Застенчивость
- Ответ 3. E3\_Настойчивость
- Ответ 4. E4\_Активность
- Ответ 5. +O3\_Чувства
- Ответ 6. O4\_Действия
- Ответ 7. A3\_Альтруизм
- Ответ 8. A4\_Уступчивость
- Ответ 9. C3\_Ответственность
- Ответ 10. C4\_Целеустремленность

Задача 6.

С помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные средние для двух подшкал A3\_Альтруизм и A6\_Отзывчивость.

Ответ  $0,000 = 0$

Задача 7.

С помощью критерия Фишера выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные дисперсии показателя A1\_Доверие для студентов факультета информатики (ФИ) и историко-филологического факультета (ИФФ).

Ответ 0,041

Задача 8.

С помощью критерия Брауна-Форсайта выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные дисперсии показателя C5\_Самодисциплина для респондентов с различным семейным доходом.

Ответ 0,016

Задача 9.

С помощью однофакторного дисперсионного анализа выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо зависят от факультета

- Ответ 1. +N1\_Тревожность
- Ответ 2. +N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. E2\_Общительность
- Ответ 5. +O1\_Фантазия
- Ответ 6. +O2\_Эстетичность
- Ответ 7. A1\_Доверие
- Ответ 8. A2\_Прямота
- Ответ 9. C1\_Компетентность
- Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 10.

С помощью однофакторного дисперсионного анализа выясните, от каких из приведенных ниже утверждений опросника NEO PI-R статистически значимо зависит показатель E6\_ Жизнерадостность.

- Ответ 1. I1
- Ответ 2. +I2
- Ответ 3. +I3
- Ответ 4. +I4
- Ответ 5. I5

### Тема 3. Непараметрические критерии (ПК-1, ПК-10)

**Цель работы** - знакомство с технологией проверки статистических гипотез об отсутствии различий в уровне признака в двух или более группах с помощью непараметрических критериев.

#### Контрольные вопросы:

1. Проверка гипотез об отсутствии различий в уровне признака в двух группах. Критерии Манна-Уитни и Колмогорова-Смирнова.
2. Проверка гипотез об отсутствии различий в уровне признака в нескольких группах. Критерий Крускала-Уоллеса и медианный критерий.

#### Примерные задачи для решения в аудитории:

##### Задача 1.

С помощью критерия Манна-Уитни выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) различаются генеральные средние показателя A1\_Доверие для юношей и девушек.

Ответ 0,000 = 0

##### Задача 2.

С помощью критерия Колмогорова-Смирнова выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо различаются для студентов факультета информатики (ФИ) и студентов социологического факультета (СОЦИОЛОГ).

- Ответ 1. +N1\_Тревожность
- Ответ 2. +N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. E2\_Общительность
- Ответ 5. O1\_Фантазия
- Ответ 6. +O2\_Эстетичность
- Ответ 7. A1\_Доверие
- Ответ 8. A2\_Прямота
- Ответ 9. C1\_Компетентность
- Ответ 10. C2\_Организованность

##### Задача 3.

С помощью критерия Манна-Уитни выясните, на каком уровне значимости различаются генеральные средние показателя C6\_Осмотрительность для юношей с сильной и слабой степенью религиозности.

Ответ 0,034

##### Задача 4.

С помощью критерия Колмогорова-Смирнова выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо различаются для юношей с первого и пятого курсов.

- Ответ 1. N5\_Импульсивность
- Ответ 2. N6\_Уязвимость
- Ответ 3. E5\_Непоседливость
- Ответ 4. E6\_Жизнерадостность
- Ответ 5. +O5\_Идеи
- Ответ 6. O6\_Ценности
- Ответ 7. A5\_Скромность
- Ответ 8. A6\_Отзывчивость
- Ответ 9. C5\_Самодисциплина
- Ответ 10. C6\_Осмотрительность

Задача 5.

С помощью критерия Манна-Уитни выясните, для каких из приведенных ниже пунктов опросника NEO PI-R статистически значимо различаются ответы студентов факультета информатики (ФИ) и студентов социологического факультета (СОЦИОЛОГ).

- Ответ 1. +I1
- Ответ 2. I2
- Ответ 3. I3
- Ответ 4. I4
- Ответ 5. I5

Задача 6.

С помощью критерия Колмогорова-Смирнова выясните, для каких из приведенных ниже пунктов опросника NEO PI-R статистически значимо различаются ответы юношей с сильной степенью религиозности и девушек со слабой степенью религиозности.

- Ответ 1. I16
- Ответ 2. I17
- Ответ 3. +I18
- Ответ 4. I19
- Ответ 5. I20

Задача 7.

С помощью медианного критерия выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) ответ на пункт I25 опросника NEO PI-R зависит от ответа на пункт I85.

Ответ  $0,000 = 0$

Задача 8.

С помощью критерия Крускала-Уоллеса выясните, ответы на какие пункты опросника NEO PI-R (из перечисленных ниже) статистически значимо зависят от знака зодиака.

- Ответ 1. I11
- Ответ 2. +I12
- Ответ 3. I13
- Ответ 4. I14
- Ответ 5. I15

Задача 9.

С помощью критерия Крускала-Уоллеса выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей статистически значимо зависят от личного дохода.

- Ответ 1. N1\_Тревожность
- Ответ 2. N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. +E2\_Общительность
- Ответ 5. O1\_Фантазия
- Ответ 6. O2\_Эстетичность
- Ответ 7. A1\_Доверие
- Ответ 8. A2\_Прямота
- Ответ 9. C1\_Компетентность
- Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 10.

Для юношей факультета информатики (ФИ) с помощью медианного критерия выясните, от каких из приведенных ниже утверждений опросника NEO PI-R статистически значимо зависит показатель N6\_Уязвимость.

- Ответ 1. +I61
- Ответ 2. +I62
- Ответ 3. I63
- Ответ 4. I64
- Ответ 5. +I65

#### **Тема 4. Корреляционный анализ (ПК-1, ПК-10)**

**Цель работы** - знакомство с технологией корреляционного анализа.

**Контрольные вопросы:**

1. Отыскание и исследование статистической зависимости для количественных переменных. Коэффициент корреляции Пирсона.
2. Отыскание и исследование статистической зависимости для порядковых переменных. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла.
3. Отыскание и исследование статистической зависимости для номинативных переменных. Таблицы сопряженности. Проверка гипотез о независимости переменных с помощью Хи-квадрат критерия Пирсона.

**Примерные задачи для решения в аудитории:**

Задача 1.

Коэффициент корреляции Пирсона переменных A1\_Доверие и E4\_Активность (с точностью до 0,001) равен

Ответ 0,162

Задача 2.

Для девушек уровень значимости коэффициента корреляции Пирсона переменных A1\_Доверие и E4\_Активность (с точностью до 0,001) равен

Ответ 0,001

Задача 3.

Для респондентов с сильной степенью религиозности выясните, какие из перечисленных ниже психологических показателей имеют статистически значимый коэффициент корреляции Пирсона с показателем N4\_Застенчивость.

- Ответ 1. +N1\_Тревожность
- Ответ 2. +N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. E2\_Общительность
- Ответ 5. O1\_Фантазия
- Ответ 6. O2\_Эстетичность
- Ответ 7. A1\_Доверие
- Ответ 8. A2\_Прямота
- Ответ 9. C1\_Компетентность
- Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 4.

Коэффициент корреляции Спирмена пунктов 131 и 181 опросника NEO PI-R (с точностью до 0,001) равен

Ответ -0,115

Задача 5.

Для девушек уровень значимости коэффициента корреляции Кендала пунктов 131 и 181 опросника NEO PI-R (с точностью до 0,001) равен

Ответ 0,014

Задача 6.

Выясните, какие из перечисленных ниже порядковых демографических переменных имеют статистически значимый коэффициент корреляции Спирмена с психологическим показателем A5\_Скромность.

- Ответ 1. +возраст
- Ответ 2. обр\_род (образование родителей)
- Ответ 3. степ\_рел (степень религиозности)
- Ответ 4. сем\_дох (семейный доход)
- Ответ 5. лич\_дох (личный доход)

Задача 7.

Для респондентов с высоким семейным доходом выясните, какие из перечисленных ниже психологических показателей имеют статистически значимый коэффициент корреляции Кендалла с утверждением 124 опросника NEO PI-R.

- Ответ 1. N1\_Тревожность
- Ответ 2. +N2\_Враждебность
- Ответ 3. E1\_Доброжелательность
- Ответ 4. +E2\_Общительность
- Ответ 5. +O1\_Фантазия
- Ответ 6. O2\_Эстетичность
- Ответ 7. A1\_Доверие
- Ответ 8. +A2\_Прямота
- Ответ 9. C1\_Компетентность
- Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 8.



Для студентов историко-филологического факультета (ИФФ) укажите три из перечисленных ниже пунктов опросника NEO PI-R, которые имеют самые высоко значимые коэффициенты корреляции Спирмена с психологическим показателем C5\_Самодисциплина.

- Ответ 1. 151
- Ответ 2. 152
- Ответ 3. 153
- Ответ 4. 154
- Ответ 5. +155
- Ответ 6. +156
- Ответ 7. 157
- Ответ 8. 158
- Ответ 9. 159
- Ответ 10. +160

Задача 9.

С помощью таблиц сопряженности и критерия Хи-квадрат Пирсона вычислите (с точностью до 0,001), на каком уровне значимости зависимы ответы респондентов на пункты 177 и 1107 опросника NEO PI-R.

Ответ 0,003

Задача 10.

С помощью таблиц сопряженности и критерия Хи-квадрат Пирсона выясните, для каких из приведенных ниже пунктов опросника NEO PI-R статистически значимо различаются распределения ответов студентов факультета информатики (ФИ) и студентов историко-филологического факультета (ИФФ).

- Ответ 1. +161
- Ответ 2. 162
- Ответ 3. 163
- Ответ 4. +164
- Ответ 5. 165

## **Тема 5. Регрессионный анализ (ПК-1, ПК-10)**

**Цель работы** - знакомство с технологией построения и исследования регрессионных моделей.

### **Контрольные вопросы:**

1. Построение и оценка качества линейных регрессионных моделей методом пошагового включения и исключения независимых переменных.
2. Прогнозирование с помощью линейных регрессионных моделей.

### **Примерные задачи для решения в аудитории:**

Задача 1.

Постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N6\_Уязвимость методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

Число независимых переменных, включенных в модель, для оптимальной модели равно

Ответ 18

## Задача 2.

Постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N6\_Уязвимость методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

Коэффициент детерминации для модели, содержащей 8 самых важных независимых переменных, с точностью до 0,001 равен

Ответ 0,688

## Задача 3.

Заменяя пропущенные значения средним, постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N6\_Уязвимость методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

С помощью построенной оптимальной линейной регрессионной модели найдите предсказанное значение показателя N6\_Уязвимость для респондента с номером 115 с точностью до 0,01.

Ответ 23,12

## Задача 4.

Для респондентов юношей постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N6\_Уязвимость методом пошагового исключения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

Число независимых переменных, входящих в модель, для оптимальной модели равно

Ответ 4

## Задача 5.

Для респондентов юношей постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N6\_Уязвимость методом пошагового исключения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

Коэффициент детерминации для полученной оптимальной модели с точностью до 0,001 равен

Ответ 0,684

## Задача 6.

Для респондентов девушек, заменяя пропущенные значения средним, постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N6\_Уязвимость, рассматривая как независимые переменные все шкалы теста NEO PI-R: N\_Нейротизм, E\_Экстраверсия, O\_Открытость опыту, A\_Согласие, C\_Сознательность.

С помощью построенной линейной регрессионной модели найдите предсказанное значение показателя N6\_Уязвимость для респондента с номером 115 с точностью до 0,01.

Ответ 22,96

## Задача 7.

Для респондентов юношей постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N6\_Уязвимость методом пошагового включения

независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

При наличии свободного члена в уравнении регрессии коэффициент пропорциональности при независимой переменной E2\_Общительность для полученной оптимальной модели с точностью до 0,001 равен

Ответ 0,221

Задача 8.

Для респондентов девушек постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя N6\_Уязвимость методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все остальные подшкалы теста NEO PI-R.

С помощью построенной оптимальной линейной регрессионной модели найдите остаток (разность между наблюдаемым и предсказанным значением зависимой переменной) для респондента с номером 24 с точностью до 0,001.

Ответ -0,220

Задача 9.

Для респондентов девушек постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя цинизм (переменная CYN) методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все подшкалы теста NEO PI-R.

Для построенной оптимальной модели с помощью критерия Стьюдента (Т-критерия) выясните, на каком уровне значимости (с точностью до 0,001) генеральная средняя остатка (разность между наблюдаемым и предсказанным значением зависимой переменной) не отличается от нуля.

Ответ 0,450

Задача 10.

Для респондентов юношей постройте линейную регрессионную модель для психологического показателя цинизм (переменная CYN) методом пошагового включения независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все подшкалы теста NEO PI-R.

С помощью построенной оптимальной модели найдите (с точностью до 0,1) предсказанное значение показателя цинизм для респондента с номером 295.

Ответ 58,2

## Тема 6. Кластерный анализ (ПК-1, ПК-10)

**Цель работы** - знакомство с технологией кластерного анализа и решение задач классификации.

### Контрольные вопросы:

1. Построение и исследование классификаций признаков и объектов с помощью кластерного анализа методом К-средних.
2. Построение и исследование классификаций признаков и объектов с помощью иерархического кластерного анализа.

### Примерные задачи для решения в аудитории:

Задача 1.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте тридцать подшкал теста NEO PI-R на пять классов, используя данные только для множества респондентов с 51 до 350.

В результате классификации число подшкал, отнесённых к кластеру 1, равно

Ответ 6

Задача 2.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте тридцать подшкал теста NEO PI-R на пять классов, используя данные только для студентов юношей факультета информатики (ФИ).

По результатам классификации выясните, какие из приведенных ниже психологических показателей относятся к кластеру 4

Ответ 1. N1\_Тревожность

Ответ 2. N2\_Враждебность

Ответ 3. E1\_Доброжелательность

Ответ 4. +E2\_Общительность

Ответ 5. O1\_Фантазия

Ответ 6. O2\_Эстетичность

Ответ 7. A1\_Доверие

Ответ 8. +A2\_Прямота

Ответ 9. C1\_Компетентность

Ответ 10. C2\_Организованность

Задача 3.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте студентов юношей факультета информатики (ФИ) на четыре класса, используя психологические показатели по тридцати подшкалам теста NEO PI-R.

В результате классификации число студентов, отнесённых к кластеру, в котором находится респондент с номером 45, равно

Ответ 6

Задача 4.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте студентов юношей факультета информатики (ФИ) на четыре класса, используя психологические показатели по тридцати подшкалам теста NEO PI-R.

По результатам классификации выясните, респонденты с какими из перечисленных ниже номеров, принадлежат кластеру, в котором находится респондент с номером 41.

Ответ 1. +21

Ответ 2. 23

Ответ 3. +26

Ответ 4. 28

Ответ 5. 31

Ответ 6. +34

Ответ 7. +36

Ответ 8. 37

Ответ 9. +39

Ответ 10. 40

Задача 5.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте студентов девушек историко-филологического факультета (ИФФ) на четыре класса, используя утверждения теста NEO PI-R от 141 до 160

Для полученной классификации наибольшее расстояние между кластерами (с точностью до 0,001) равно

Ответ 0,622

Задача 6.

С помощью кластерного анализа методом К средних классифицируйте студентов девушек историко-филологического факультета (ИФФ) на четыре класса, используя утверждения теста NEO PI-R от 141 до 160

Для полученной классификации расстояние от респондента с номером 117 до центра кластера, в котором он находится, (с точностью до 0,001) равно

Ответ 0,869

Задача 7.

С помощью иерархического кластерного анализа классифицируйте утверждения теста NEO PI-R от 141 до 160 на три класса, используя данные только для множества респондентов с низким личным доходом. В качестве метода кластеризации примените Метод полной связи, а расстояние вычисляйте по формуле Расстояние Евклида.

В результате классификации число утверждений теста NEO PI-R, отнесённых к кластеру, в котором находится утверждение 147, равно

Ответ 10

Задача 8.

С помощью иерархического кластерного анализа классифицируйте утверждения теста NEO PI-R от 141 до 160 на три класса, используя данные только для множества респондентов с низким личным доходом. В качестве метода кластеризации примените Метод Варда, а расстояние вычисляйте по формуле Расстояние Евклида.

По результатам классификации выясните, какие из приведенных ниже утверждений теста NEO PI-R принадлежат кластеру, в котором находится утверждение 157.

Ответ 1. 141

Ответ 2. 142

Ответ 3. 143

Ответ 4. +144

Ответ 5. 145

Ответ 6. 146

Ответ 7. 147

Ответ 8. +148

Ответ 9. +149

Ответ 10. 150

Задача 9.

С помощью иерархического кластерного анализа классифицируйте девушек с сильной степенью религиозности, которые старше 19 лет, на четыре класса, используя психологические показатели по тридцати подшкалам теста NEO PI-R. В качестве метода кластеризации примените Метод полной связи, а расстояние вычисляйте по формуле Расстояние Евклида.

В результате классификации число респондентов, принадлежащих кластеру, в котором находится респондент с номером 81, равно

Ответ 11

Задача 10.

С помощью иерархического кластерного анализа классифицируйте девушек с сильной степенью религиозности, которые старше 19 лет, на четыре класса, используя психологические показатели по тридцати подшкалам теста NEO PI-R. В качестве метода кластеризации примените Метод полной связи, а расстояние вычисляйте по формуле Расстояние Евклида.

По результатам классификации выясните, респонденты с какими из перечисленных ниже номеров, принадлежат кластеру, в котором находится респондент с номером 122.

Ответ 1. 141

Ответ 2. 142

Ответ 3. +143

Ответ 4. 144

Ответ 5. 145

Ответ 6. 146

Ответ 7. 147

Ответ 8. 148

Ответ 9. +149

Ответ 10. 150

## Тема 7. Дискриминантный анализ (ПК-1, ПК-10)

**Цель работы** - знакомство с технологией дискриминантного анализа и решение задач классификации (статистического распознавания образов).

### Контрольные вопросы:

1. Построение и исследование классификаций объектов с помощью дискриминантного анализа методом пошагового включения и исключения независимых переменных.
2. Прогнозирование свойств объектов на основе классификаций, построенных методами дискриминантного анализа.

### Примерные задачи для решения в аудитории:

Задача 1.

Для множества респондентов с 51 до 350 постройте наилучшую теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Число независимых переменных, включенных в модель, для наилучшей теоретической классификации равно

Ответ 15

Задача 2.

Для множества респондентов с 51 до 350 постройте теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового

дискриминантного анализа с исключением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Лямбда Уилкса для модели, содержащей 5 самых важных независимых переменных, с точностью до 0,001 равна

Ответ 0,762

Задача 3.

Для множества респондентов с 51 до 350 постройте наилучшую теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Для построенной классификации процент правильно теоретически распознанных респондентов девушек с точностью до 0,1% равен

Ответ 90,8%

Задача 4.

Для множества респондентов с 51 до 350 постройте наилучшую теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Используя построенную классификацию, укажите номера респондентов из приведенного ниже списка, для которых принадлежность к группе распознана неверно

Ответ 1. +92

Ответ 2. 93

Ответ 3. 94

Ответ 4. 95

Ответ 5. 96

Ответ 6. 97

Ответ 7. 98

Ответ 8. +99

Ответ 9. 100

Ответ 10. +101

Задача 5.

Для множества респондентов с 51 до 350 постройте наилучшую теоретическую классификацию студентов на две группы - “мужчины” и “женщины”, используя метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Используя построенную классификацию, найдите с точностью до 0,001 вероятность того, что респондент с номером 173 относится к группе “женщины”

Ответ 0,962

Задача 6.

Постройте наилучшую теоретическую классификацию респондентов на пять групп, соответствующих степени согласия с утверждением 17 : 1 - “абсолютно не согласен”, 2 - “не согласен”, 3 - “не уверен”, 4 - “согласен”, 5 - “абсолютно согласен”. При построении классификации используйте метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Число независимых переменных, включенных в модель, для наилучшей теоретической классификации равно

Ответ 18

Задача 7.

Постройте теоретическую классификацию респондентов на пять групп, соответствующих степени согласия с утверждением 17 : 1 - “абсолютно не согласен”, 2 - “не согласен”, 3 - “не уверен”, 4 - “согласен”, 5 - “абсолютно согласен”. При построении классификации используйте метод пошагового дискриминантного анализа с исключением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Лямбда Уилкса для модели, содержащей 3 самых важных независимых переменных, с точностью до 0,001 равна

Ответ 0,415

Задача 8.

Постройте наилучшую теоретическую классификацию респондентов на две группы, соответствующих степени согласия с утверждением 17 : 2 - “не согласен”, 4 - “согласен”. При построении классификации используйте метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Для построенной классификации процент правильно теоретически распознанных ответов респондентов 2 - “не согласен” с точностью до 0,1% равен

Ответ 92,3%

Задача 9.

Постройте наилучшую теоретическую классификацию респондентов на пять групп, соответствующих степени согласия с утверждением 17 : 1 - “абсолютно не согласен”, 2 - “не согласен”, 3 - “не уверен”, 4 - “согласен”, 5 - “абсолютно согласен”. При построении классификации используйте метод пошагового дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Используя построенную классификацию, укажите номера респондентов из приведенного ниже списка, для которых принадлежность к группе распознана неверно

Ответ 1. 32

Ответ 2. 33

Ответ 3. 34

Ответ 4. 35

Ответ 5. 36

Ответ 6. +37

Ответ 7. 38

Ответ 8. +39

Ответ 9. +40

Ответ 10. +41

Задача 10.

Постройте наилучшую теоретическую классификацию респондентов на две группы, соответствующих степени согласия с утверждением 17 : 2 - “не согласен”, 4 - “согласен”. При построении классификации используйте метод пошагового



дискриминантного анализа с включением независимых переменных, в качестве которых рассматривайте все тридцать подшкал теста NEO PI-R.

Используя построенную классификацию, найдите с точностью до 0,001 вероятность того, что респондент с номером 281 относится к группе 4 - "согласен"

Ответ 0,992

## Тема 8. Факторный анализ (ПК-1, ПК-10)

**Цель работы** - знакомство с методами понижения размерности массива исходных данных, решение задач поиска скрытых факторов и их интерпретации.

### Контрольные вопросы:

1. Понижение размерности массива исходных данных методом главных компонент. Оценивание качества полученной факторной модели данных.
2. Построение классификаций переменных с использованием факторных нагрузок. Интерпретация факторов.

### Примерные задачи для решения в аудитории:

#### Задача 1.

Выполните факторный анализ для множества респондентов с 51 до 350, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением.

Число полученных факторов, имеющих собственные значения больше 1, равно

Ответ 7

#### Задача 2.

Выполните факторный анализ для множества респондентов с 51 до 350, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением.

Накопленный процент объясненной дисперсии данных для 5 извлеченных факторов с точностью до 0,001 равен

Ответ 58,769%

#### Задача 3.

Выполните факторный анализ для множества респондентов с 51 до 350, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением.

Наибольшая (по абсолютной величине) факторная нагрузка для фактора 2 после вращения с точностью до 0,001 равна

Ответ -0,792

#### Задача 4.

Выполните факторный анализ для множества респондентов с 51 до 350, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением. Классифицируйте подшкалы теста NEO PI-R, включив каждую из них в свою группу, соответствующую фактору, с которым у этой подшкалы наибольший (по абсолютной величине) коэффициент корреляции.

Для построенной классификации число подшкал, включенных в группу, соответствующую фактору 3 равно

Ответ 6

Задача 5.

Выполните факторный анализ для множества респондентов с 51 до 350, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением. Классифицируйте подшкалы теста NEO PI-R, включив каждую из них в свою группу, соответствующую фактору, с которым у этой подшкалы наибольший (по абсолютной величине) коэффициент корреляции.

Используя построенную классификацию, укажите подшкалы из приведенного ниже списка, которые включены в группу, соответствующую фактору 2

- Ответ 1. A1\_Доверие
- Ответ 2. A2\_Прямота
- Ответ 3. A3\_Альтруизм
- Ответ 4. +A4\_Уступчивость
- Ответ 5. +A5\_Скромность
- Ответ 6. A6\_Отзывчивость
- Ответ 7. C1\_Компетентность
- Ответ 8. C2\_Организованность
- Ответ 9. C3\_Ответственность
- Ответ 10. C4\_Целеустремленность

Задача 6.

Выполните факторный анализ для множества респондентов с 51 до 350, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением. Классифицируйте подшкалы теста NEO PI-R, включив каждую из них в свою группу, соответствующую фактору, с которым у этой подшкалы наибольший (по абсолютной величине) коэффициент корреляции.

Используя построенную классификацию, укажите шкалу теста NEO PI-R из приведенного ниже списка, которая лучше остальных пригодна для интерпретации фактора 4

- Ответ 1. N\_Нейротизм
- Ответ 2. E\_Экстраверсия
- Ответ 3. O\_Открытость опыту
- Ответ 4. A\_Согласие
- Ответ 5. +C\_Сознательность

Задача 7.

Выполните факторный анализ для респондентов юношей, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением. Классифицируйте подшкалы теста NEO PI-R, включив каждую из них в свою группу, соответствующую фактору, с которым у этой подшкалы наибольший (по абсолютной величине) коэффициент корреляции.

Используя построенную классификацию, укажите шкалы теста NEO PI-R из приведенного ниже списка, которые не пригодны для интерпретации фактора 3

- Ответ 1. +N\_Нейротизм
- Ответ 2. E\_Экстраверсия
- Ответ 3. +O\_Открытость опыту

Ответ 4. A\_Согласие

Ответ 5. +C\_Сознательность

Задача 8.

Выполните факторный анализ для респондентов юношей, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением. Классифицируйте подшкалы теста NEO PI-R, включив каждую из них в свою группу, соответствующую фактору, с которым у этой подшкалы наибольший (по абсолютной величине) коэффициент корреляции.

Значение фактора, который можно интерпретировать с помощью шкалы C\_Сознательность, для респондента 148 с точностью до 0,001 равно

Ответ 0,635

Задача 9.

Постройте трёхфакторную модель психологического портрета личности для респондентов юношей, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением. Классифицируйте подшкалы теста NEO PI-R, включив каждую из них в свою группу, соответствующую фактору, с которым у этой подшкалы наибольший (по абсолютной величине) коэффициент корреляции.

Для построенной классификации число подшкал, включенных в группу, соответствующую фактору 2 равно

Ответ 9

Задача 10.

Постройте трёхфакторную модель психологического портрета личности для респондентов юношей, используя данные по всем тридцати подшкалам теста NEO PI-R. Для выделения факторов примените метод Главных компонент с последующим Варимакс вращением. Классифицируйте подшкалы теста NEO PI-R, включив каждую из них в свою группу, соответствующую фактору, с которым у этой подшкалы наибольший (по абсолютной величине) коэффициент корреляции.

Используя построенную классификацию, укажите подшкалы из приведенного ниже списка, которые включены в группу, соответствующую фактору 1

Ответ 1. A1\_Доверие

Ответ 2. A2\_Прямота

Ответ 3. A3\_Альтруизм

Ответ 4. +A4\_Уступчивость

Ответ 5. A5\_Скромность

Ответ 6. A6\_Отзывчивость

Ответ 7. +C1\_Компетентность

Ответ 8. +C2\_Организованность

Ответ 9. +C3\_Ответственность

Ответ 10. +C4\_Целеустремленность

## Приложения

### Приложение 1

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Прикладная статистика» реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины: формирование у студентов базовых представлений о многомерных статистических методах анализа данных и современных инструментальных средствах прикладной статистики под углом зрения их практического применения в различных областях научных исследований и инженерной практики. Целью курса служит также обучение элементам математического моделирования с использованием понятий и методов прикладной статистики и развитие у студентов навыков статистического анализа данных с применением специальных программных средств.

Задачи: познакомить студентов с многомерными статистическими методами анализа данных (корреляционный и регрессионный анализ, кластерный и дискриминантный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ, многомерное шкалирование и анализ надёжности, методы статистического контроля качества продукции, анализ выживаемости), обсудить технологии использования этих методов для решения задач прикладной статистики.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 - способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение;
- ПК-10 - готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способность применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* основные методы прикладной статистики и технологии их использования;

*Уметь:* применять многомерные статистические методы для решения прикладных задач, пользоваться литературой и электронными ресурсами для самостоятельного изучения теоретических и практических вопросов;

*Владеть:* навыками работы с инструментальными средствами статистического анализа данных при решении задач прикладной статистики.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола
1	Приложение к листу изменений №1	20.06.18	13
2	Приложение к листу изменений №2	28.06.19	13
3	Приложение к листу изменений №3	22.06.20	13

**1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2018г.)***Таблица 1*

№ п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	Microsoft	лицензионное
2	Windows XP или Windows 7	Microsoft	лицензионное
3	Пакет Statistica	Statsoft	демо-версия
4	Язык программирования R	R сообщество	свободно распространяемое
5	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное

**2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п.6.2 на 2018г.)***Таблица 2*

№ п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis Электронные издания издательства Springer
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

**3. Список источников и литературы (п.6.1)****Литература***Основная*

1. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб. пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 484 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/25093](http://www.dx.doi.org/10.12737/25093). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/975598>
2. Основы эконометрики в пакете STATISTICA: Учебное пособие / Плохотников К.Э. - М.:Вузовский учебник, 2018. - 298 с. (Переплёт) ISBN 978-5-9558-0114-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/914118>

*Дополнительная*

1. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. - СПб.: Питер, 2011. - 400 с.
2. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics и R: Метод деревьев решений / А.В. Груздев. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 278 с. - ISBN 978-5-97060-456-4. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1028064>

3. Тюрин Ю. Н. Анализ данных на компьютере: учеб. пособие по направлениям "Математика", "Математика. Прикладная математика" / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров. - Изд. 4-е, перераб. - М.: Форум, 2013. - 366 с.- (Высшее образование)
4. Храмов, Д.А. Сбор данных в Интернете на языке R / Д. А. Храмов. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-97060-459-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1028129> - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1028129>

**1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2019г.)***Таблица 1*

№ п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	Microsoft	лицензионное
2	Windows XP или Windows 7	Microsoft	лицензионное
3	Пакет Statistica	Statsoft	демо-версия
4	Язык программирования R	R сообщество	свободно распространяемое
5	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное

**2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п.6.2 на 2019г.)***Таблица 2*

№ п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант



### 1. Образовательные технологии (к п.4 на 2020г.)

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

### 2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п. 6.2 на 2020г.)

Таблица 1

№ п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

### 3. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2020г.)

Таблица 2

№ п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	Microsoft	лицензионное
2	Windows XP или Windows 7	Microsoft	лицензионное
3	Пакет Statistica	Statsoft	демо-версия
4	Язык программирования R	R сообщество	свободно распространяемое
5	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	лицензионное
6	Zoom	Zoom	лицензионное