



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

Заведующий кафедрой бизнес-информатики и  
экономико-математических методов

 Е.Г. Юрченко

 Ю.Д. Шмидт

« 28 » июнь 2018 г.

« 28 » июнь 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Статистические пакеты прикладных программ

**Направление подготовки: 38.03.05 «Бизнес-информатика»**

Профиль подготовки: «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»

**Форма подготовки очная**

курс 4 семестр 8

лекции 18 час.

практические занятия - час.

лабораторные работы 27 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 45 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 99 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) -

курсовая работа / курсовой проект - семестр

зачет 8 семестр

экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1002

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры бизнес-информатики и экономико-математических методов, протокол № 6 от 28 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой: д-р экон. наук, проф. Ю.Д. Шмидт

Составители: канд. экон. наук Е.В. Кочева

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **ABSTRACT**

**Bachelor's degree in** 38.03.05 Business Informatics

**Study profile** “Business process modeling and optimization”

**Course title:** “Statistical application packages”

**Basic part of Block 1, 4 credits**

**Instructor:** Kocheva Ekaterina Viktorovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- ability to solve standard tasks of professional activity on the basis of information and bibliographic culture using information and communication technologies and taking into account the basic requirements of information security;
- the ability to choose tools for processing economic data in accordance with the task, analyze the results of calculations and substantiate the findings;
- the ability, based on the description of economic processes and phenomena, to build standard theoretical and econometric models, to analyze and meaningfully interpret the results obtained;
- the ability, using domestic and foreign sources of information, to collect the necessary data to analyze them and prepare an informational review and / or analytical report.
- ability to use modern technical means and information technologies for solving analytical and research problems.

**Learning outcomes:**

- the ability to work with a computer as a means of managing information, working with information from various sources, including in global computer networks (GPC-3);
- the ability to use the basic methods of natural sciences in professional activities for theoretical and experimental research (PC-17).

**Course description:**

1. Descriptive statistics and analysis of sample data: the basics of probability

theory. Random variables and their properties. Basic distributions of random variables. Types of scales for measuring signs and basic limitations. Graphical data analysis and visualization of distributions. General population and sampling. Selective analogues of the parameters of the general population. Application of the sampling method in various fields of practical activity. Designing sample surveys and sampling methods. Dissemination of sampling results to the general population. Determination of the optimal sample size. A sample of random variables. Measures of the central trend. Measures of variability. Descriptive statistics. Sampling errors. Work with missing observations. Graphical data analysis: scatterplots, Box Plot, graphs for nonparametric scales.

2. Analysis of statistical relationships: statistical hypothesis. Statistical criteria. Algorithm for testing statistical hypotheses. Criteria properties. Consent criteria Grouping data. Correlation coefficients. Rank correlation coefficients. Contingency tables. Linear interconnections. Estimates of regression parameters. Dummy variables, comparison of nested models. Evaluation of the quality of the model. Selection of significant features. Heteroscedasticity. Multicollinearity. Prediction

3. Classification analysis: the concept of management: one-sample and two-sample criteria. Features of cluster analysis methods. Similarity measures. Measures of distance. Correlational measures of similarity and measures of associativity. Hierarchical cluster analysis. Determination of the optimal number of clusters. The k-means method. Ways to assess the quality of clustering. Graphic tools in cluster analysis. Introduction to factor analysis. Construction of the factor model. Ways to assess the quality of the factor model. Linear classifier. Bayesian classifier. Binary logistic regression. Logistic regression: application and quality assessment.

#### **Main course literature:**

1. Economic analysis / Lyubushin NP, - 2nd ed. - M.: UNITI-DANA, 2015.  
- 441 pp .: ISBN 5-238-01126-1 - Access mode:  
<http://znanium.com/catalog/product/884002>

2. Economic analysis [Electronic resource]: workshop / - Electron. textual data.— Voronezh: Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, DLS DIA, 2015. 74 S.— Access Mode: <http://www.iprbookshop.ru/59140.html> .— DPS “IPRbooks”

3. Statistical data analysis, modeling and investigation of probability laws. Computer approach / B.Yu. Lemeshko, S.B. Lemeshko, S.N. Postovalov et al. - M.: SIC INFRA-M, 2015. - 890 pp. : 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-103267-1 (online) - Access mode: <http://znanium.com/catalog/product/515227>

4. Vdovin, V. M. Domain-specific economic information systems [Electronic resource]: a tutorial / V. M. Vdovin, L. E. Surkova, A. A. Shurupov. - Electron. text data. - M.: Dashkov and K, 2013. - 388 c. - 978-5-394-02262-3. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/14619.html>

5. Gorelov V.I. Analysis of statistical data [Electronic resource]: workshop / Gorelov, VI, Ledashcheva, T.N.— Electron. text data.— M.: Russian International Academy of Tourism, University Book, 2015.— 120 c.— Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/70537.html> .— EBS “IPRbooks”

**Form of final control:** pass-fail exam.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Статистические пакеты прикладных программ»**

Учебный курс «Статистические пакеты прикладных программ» предназначен для студентов направления подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов».

Дисциплина «Статистические пакеты прикладных программ» включена в состав дисциплин по выбору вариативной части блока «Дисциплины (модули)».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные занятия (27 часов, в том числе МАО 18 часов), самостоятельная работа (99 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина «Статистические пакеты прикладных программ» основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения дисциплин «Информационные системы в экономике», «Теоретические основы экономической статистики», «Статистический анализ нечисловой информации» и позволяет подготовить студентов к прохождению производственной практики и подготовки ВКР.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, который позволит иметь представление о способах формирования баз данных, обработки статистической информации, визуализации статистических материалов и результатов их обработки.

**Цель** – овладение современными методами прикладной статистики на примере специализированных статистических пакетов.

### **Задачи:**

- изучение спектра инструментальных средств статистического характера, используемых для обработки, анализа и интерпретации экономических данных;

- приобретение практических умений и навыков использования статистических пакетов для решения аналитических, исследовательских и коммуникативных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Статистические пакеты прикладных программ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность формулировать собственные учебные цели;
- способность принимать решение, брать ответственность на себя;
- способность осуществлять индивидуальную образовательную траекторию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Знает	основные тренды развития инструментальных средств, предназначенных для обработки экономических данных
	Умеет	квалифицированно выбирать конкретные инструментальные средства, предназначенные для обработки экономических данных
	Владеет	теоретическими знаниями и практическими умениями выбора и использования инструментария для обработки экономических данных и их интерпретации
ПК-17 способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	Знает	функциональное назначение и возможности программ статистического характера
	Умеет	применять современные средства и технологии статистического характера для решения аналитических и исследовательских задач
	Владеет	теоретическими знаниями и практическими умениями анализа данных с помощью статистических пакетов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Статистические пакеты прикладных программ» применяются следующие

методы активного / интерактивного обучения: лекция-презентация, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-дискуссия, разработка индивидуального проекта, мастер-класс.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел 1 «Описательные статистики и анализ выборочных данных» (4 час.)**

#### **Тема 1. Введение в данные (1 час.)**

Основы теории вероятностей. Случайные величины и их свойства. Основные распределения случайных величин. Типы шкал измерения признаков и основные ограничения. Графический анализ данных и способы визуализации распределений.

#### **Тема 2. Статистический анализ выборочных данных (3 час.)**

Генеральная совокупность и выборка. Выборочные аналоги параметров генеральной совокупности. Применение выборочного метода в различных сферах практической деятельности. Проектирование выборочных обследований и способы формирования выборки. Распространение результатов выборочного обследования на генеральную совокупность. Определение оптимального объема выборки. Выборка случайных величин. Меры центральной тенденции. Меры вариативности. Описательные статистики. Ошибки выборки. Работа с пропущенными наблюдениями. Графический анализ данных: диаграммы рассеяния, Box Plot, графики для непараметрических шкал.

### **Раздел 2 «Анализ статистических взаимосвязей» (6 час.)**

#### **Тема 3. Исследование статистических взаимосвязей (6 час.)**

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Алгоритм проверки статистических гипотез. Свойства критериев. Критерии согласия. Группировка данных. Коэффициенты корреляции. Коэффициенты ранговой корреляции. Таблицы сопряженности. Линейные взаимосвязи. Оценки параметров регрессии. Дамми-переменные, сравнение вложенных моделей.



Оценка качества модели. Отбор значимых признаков. Гетероскедастичность. Мультиколлинеарность. Прогнозирование.

### **Раздел 3 «Классификационный анализ» (8 час.)**

#### **Тема 4. Сравнение и создание групп (1 час.)**

Одновыборочные и двухвыборочные критерии. Одновыборочные критерии сравнения средних. Сравнение двух независимых выборок. Сравнение дисперсий двух независимых выборок. Сравнение распределений двух независимых выборок. Сравнение двух связанных выборок. Критерии равенства групп. Сравнение средних для  $k$  независимых выборок: параметрический случай. Сравнение средних для  $k$  независимых выборок: непараметрический случай. Сравнение средних для нескольких связанных выборок.

#### **Тема 5. Кластерный анализ (2 час.)**

Особенности методов кластерного анализа. Меры сходства. Меры расстояния. Корреляционные меры сходства и меры ассоциативности. Иерархический кластерный анализ. Определение оптимального количества кластеров. Метод  $k$ -средних. Способы оценки качества кластеризации. Графические инструменты в кластерном анализе.

#### **Тема 6. Тренды и классификации (1 час.)**

Понятие временных рядов. Тренд. Сезонность. STL-разложение. Поиск выбросов. AR и MA. ARMA и ARIMA. Адаптивные модели. Экспоненциальное сглаживание. Адаптивные модели. Модели с трендом и сезонностью. Следящий контроль. Модель Тригга-Лича.

#### **Тема 7. Факторный анализ (2 час.)**

Введение в факторный анализ. Построение факторной модели. Способы оценки качества факторной модели.

#### **Тема 8. Классификация данных (2 час.)**

Введение в классификацию. Линейный классификатор. Байесовский классификатор. Бинарная логистическая регрессия. Логистическая регрессия: применение и оценка качества.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лабораторные занятия (27 час., в том числе с использованием методов  
активного обучения - 18 час.)**

*Все занятия проводятся с элементами МАО - разработка  
индивидуального проекта, мастер-класс*

### **Занятие 1. Ведение в данные (2 час.)**

1. Непрерывные распределения.
2. Нормальные и логнормальные непрерывные распределения.
3. Дискретные распределения.

### **Занятие 2. Статистический анализ выборочных данных (2 час.)**

Методы активного обучения: case-study.

1. Описательные статистики в R.
2. Описательные статистики в SPSS.
3. Формирование массива данных в SPSS.
4. Расчет средних и предельных ошибок выборки.
5. Распространение результатов выборочных наблюдений на генеральную совокупность.
6. Построение графиков в R.
7. Построение графиков в SPSS.

### **Занятие 3. Исследование статистических взаимосвязей (6 час.)**

Методы активного обучения: case-study.

1. Определение наличия статистической связи между двумя показателями на основе расчета коэффициента корреляции.
2. Построение парных линейных и нелинейных регрессионных моделей. Определение статистической значимости параметров уравнения и коэффициента детерминации с помощью  $t$ -критерия Стьюдента и  $F$ -критерия Фишера.

3. Построение множественных линейных регрессионных моделей. Определение статистической значимости параметров уравнения и коэффициента детерминации с помощью  $t$ -критерия Стьюдента и  $F$ -критерия Фишера.

4. Определение доверительных интервалов для значений уравнения регрессии.

5. Дамми-переменные.

6. Прогнозирование с помощью регрессионных моделей.

7. Применение непараметрических методов анализа взаимосвязей.

8. Построение критериев согласия в R/SPSS.

9. Исследование взаимосвязей в SPSS: коэффициенты корреляции и таблицы сопряженности.

10. Линейная и нелинейная регрессии в R/SPSS.

#### **Занятие 4. Сравнение и создание групп (2 час.)**

Методы активного обучения: игропрактика

1. Критерии равенства групп.

2. Сравнение средних в SPSS.

3. Одновыборочные и двухвыборочные критерии в SPSS.

4. Проверка гипотез о равенстве средних для нескольких зависимых и независимых групп в R.

5. Сравнение средних в SPSS:  $k$ -выборочные критерии.

6. Сравнение средних в SPSS: тесты для связанных выборок.

#### **Занятие 5. Кластерный анализ (3 час.)**

Методы активного обучения: case-study.

1. Иерархический кластерный анализ в R/SPSS.

2. Построение кластерного анализа с помощью  $k$ -средних в R/SPSS.

#### **Занятие 6. Тренды и классификация (4 час.)**

1. Построение моделей временных рядов в R.

2. Прогноз временных рядов.

#### **Занятие 7. Факторный анализ (4 час.)**

1. Факторный анализ в SPSS методом главных компонент.
2. Анализ полученных результатов.

### **Занятие 8. Классификация данных (4 час.)**

Методы активного обучения: case-study.

1. Построение модели логистической регрессии в SPSS.
2. Анализ полученных результатов.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Введение в данные	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 1-3
			умеет	Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет	Контрольная работа (ПР – 2)	
2	Тема 2. Статистический анализ выборочных	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1) 4-30
			умеет	Ситуационные	

	данных			задачи (ПР-11)	
			владеет	Контрольная работа (ПР – 2)	
3	Тема 3. Исследование статистических взаимосвязей	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 31-51
			умеет	Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет	Контрольная работа (ПР – 2)	
4	Тема 4. Сравнение и создание групп	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 52-61
			умеет	Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет	Контрольная работа (ПР – 2)	
5	Тема 5. Кластерный анализ	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 62-68
			умеет	Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет	Контрольная работа (ПР – 2)	
6	Тема 6. Тренды и классификации	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 69-72
			умеет	Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет	Контрольная работа (ПР – 2)	
7	Тема 7. Факторный анализ	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 72-75
			умеет	Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет	Контрольная работа (ПР – 2)	
8	Тема 8. Классификация данных	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 76-79
			умеет	Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет	Контрольная работа (ПР – 2)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта

деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература:**

1. Экономический анализ / Любушин Н.П., - 2-е изд. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 441 с.: ISBN 5-238-01126-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/884002>
2. Экономический анализ [Электронный ресурс]: практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 74 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59140.html> .— ЭБС «IPRbooks»
3. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 890 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-16-103267-1 (online) - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/515227>
4. Вдовин, В. М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, А. А. Шурупов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2013. — 388 с. — 978-5-394-02262-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14619.html>
5. Горелов В.И. Анализ статистических данных [Электронный ресурс]: практикум/ Горелов В.И., Ледащева Т.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российская международная академия туризма,

Университетская книга, 2015.— 120 с.— Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/70537.html> .— ЭБС «IPRbooks»

### **Дополнительная литература**

1. Селиванова И.А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Селиванова И.А., Блинов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68277.html> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Мастицкий, С.Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R [Электронный ресурс] / С.Э. Мастицкий, В.К. Шитиков. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73072>
3. Дубровский С.А. Методы обработки и анализа экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дубровский С.А., Дудина В.А., Садыева Я.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 62 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55640.html> .— ЭБС «IPRbooks»
4. Уэс, М. Python и анализ данных [Электронный ресурс] / М. Уэс ; пер. с англ. Слинкин А.А.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 482 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73074> . — Загл. с экрана.
5. Шил Д. Анализ данных национальной оценки учебных достижений. Книга 4 [Электронный ресурс]/ Шил Д., Картрайт Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2015.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66319.html> .— ЭБС «IPRbooks»
6. Маглеванный И.И. Математические основы первичной обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: методические

- материалы по прикладной статистике/ Маглеванный И.И., Карякина Т.И.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40738.html> .— ЭБС «IPRbooks»
7. Костомаров К.В. Банк России в сфере защиты персональных данных клиентов коммерческих банков [Электронный ресурс]: экономический и юридический аспекты/ Костомаров К.В., Качанова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский институт управления РАНХиГС, 2015.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72351.html> .— ЭБС «IPRbooks»
8. Методы и модели эконометрики. Часть 2. Эконометрика пространственных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.И. Бантикова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 435 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52325.html> .— ЭБС «IPRbooks»
9. Флах, П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных [Электронный ресурс] / П. Флах. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6995>
10. Лазарева А.Ю. Количественные методы социологического исследования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Лазарева А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.— 60 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55479.html> .— ЭБС «IPRbooks»



## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.gks.ru>
2. Центральная база статистических данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/DBInet.cgi>
3. Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.fedstat.ru/>
4. Журнал «Демоскоп Weekly» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://demoscope.ru>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

В процессе обучения бакалавров дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ» возможно использование следующих программных продуктов:

- Процессор электронных таблиц Microsoft Office Excel;
- Пакет прикладных программ специального назначения SPSS;
- Пакет прикладных программ специального назначения Statistica;
- Пакет прикладных программ специального назначения R.

## **Текущие публикации в следующих изданиях**

- Журнал «Вестник ИНЖЭКОНа»
- Журнал «Вопросы статистики»
- Журнал «Проблемы современной экономики»
- Журнал «Современная экономика: проблемы и решения»
- Журнал «Учет и статистика»
- Журнал «Экономика региона»
- Журнал американской статистической ассоциации.

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация дисциплины «Статистические пакеты прикладных программ» предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу студентов, текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Освоение курса дисциплины «Статистические пакеты прикладных программ» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических работ с обязательным предоставлением отчета о работе, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ» является экзамен, который проводится в виде тестирования.

В течение учебного семестра обучающимся нужно:

- освоить теоретический материал (20 баллов);
- успешно выполнить аудиторные и контрольные задания (50 баллов);
- своевременно и успешно выполнить все виды самостоятельной работы (30 баллов).

Студент считается аттестованным по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ» при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Критерии оценки по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ» для аттестации на экзамене следующие: 86-100 баллов – «отлично», 76-85 баллов – «хорошо», 61-75 баллов – «удовлетворительно», 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

Пересчет баллов по текущему контролю и самостоятельной работе производится по формуле:

$$P(n) = \sum_{i=1}^m \left[ \frac{O_i}{O_i^{max}} \times \frac{k_i}{W} \right],$$

где:  $W = \sum_{i=1}^n k_i^n$  для текущего рейтинга;

$W = \sum_{i=1}^m k_i^n$  для итогового рейтинга;

$P(n)$  – рейтинг студента;

$m$  – общее количество контрольных мероприятий;

$n$  – количество проведенных контрольных мероприятий;

$O_i$  – балл, полученный студентом на  $i$ -ом контрольном мероприятии;

$O_i^{max}$  – максимально возможный балл студента по  $i$ -му контрольному мероприятию;

$k_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го контрольного мероприятия;

$k_i^n$  – весовой коэффициент  $i$ -го контрольного мероприятия, если оно является основным, или 0, если оно является дополнительным.

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Оптимальным вариантом планирования и организации студентом времени, необходимого для изучения дисциплины, является равномерное распределение учебной нагрузки, т.е. систематическое ознакомление с теоретическим материалом на лекционных занятиях и закрепление полученных знаний при подготовке и выполнении практических работ и заданий, предусмотренных для самостоятельной работы студентов.

Подготовку к выполнению практических работ необходимо проводить заранее, чтобы была возможность проконсультироваться с преподавателем по возникающим вопросам. В случае пропуска занятия, необходимо предоставить письменную разработку пропущенной практической работы.

Самостоятельную работу следует выполнять согласно графику и требованиям, предложенным преподавателем.

### **Алгоритм изучения дисциплины**

Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все

виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку рекомендуемой основной и дополнительной литературы, отчеты по практическим работам, решение ситуационных задач и кроссвордов, ответы на вопросы для самоконтроля и другие задания, предусмотренные для самостоятельной работы студентов.

Основным промежуточным показателем успешности студента в процессе изучения дисциплины является его готовность к выполнению практических работ.

Приступая к подготовке к практическим работам, прежде всего, необходимо ознакомиться с планом занятия, изучить соответствующую литературу, нормативную и техническую документацию. По каждому вопросу практической работы студент должен определить и усвоить ключевые понятия и представления. В случае возникновения трудностей студент должен и может обратиться за консультацией к ведущему преподавателю.

Критерием готовности к практическим работам является умение студента ответить на все контрольные вопросы, рекомендованные преподавателем.

Знания, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, должны закрепляться не повторением, а применением материала. Этой цели при изучении дисциплины служат активные формы и методы обучения, такие как метод ситуационного анализа, который дает возможность студенту освоить профессиональные компетенции и проявить их в условиях, имитирующих профессиональную деятельность.

Особое значение для освоения теоретического материала и для приобретения и формирования умений и навыков имеет самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине предусматривает изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, написание рефератов, решение кроссвордов, подготовку к выполнению и защите лабораторных работ и промежуточной аттестации – экзамену.

Для самопроверки усвоения теоретического материала, подготовки к выполнению и защите лабораторных работ и сдаче экзамена студентам предлагаются вопросы для самоконтроля.

### **Рекомендации по использованию методов активного обучения**

Для повышения эффективности образовательного процесса и формирования активной личности студента важную роль играет такой принцип обучения как познавательная активность студентов. Целью такого обучения является не только освоение знаний, умений, навыков, но и формирование основополагающих качеств личности, что обуславливает необходимость использования методов активного обучения, без которых невозможно формирование специалиста, способного решать профессиональные задачи в современных рыночных условиях.

Для развития профессиональных навыков и личности студента в качестве методов активного обучения целесообразно использовать методы ситуационного обучения, представляющие собой описание деловой ситуации, которая реально возникала или возникает в процессе деятельности.

Реализация такого типа обучения по дисциплине осуществляется через использование ситуационных заданий, в частности ситуационных задач, которые можно определить как методы имитации принятия решений в различных ситуациях путем проигрывания вариантов по заданным условиям.

Ситуационные задачи предназначены для использования студентами конкретных приемов и концепций при их выполнении для того, чтобы получить достаточный уровень знаний и умений для принятия решений в аналогичных ситуациях на предприятиях, тем самым уменьшая разрыв между теоретическими знаниями и практическими умениями.

Решение ситуационных задач студентам предлагается в конце лабораторных работ в завершении изучения определенной учебной темы, а знания, полученные на лекциях, должны стать основой для решения этих задач. Из этого следует, что студент должен владеть достаточным уровнем знания теоретического материала, уметь работать с действующей нормативной

и технической документацией для оценки качества потребительских товаров. Это предполагает осознание студентом процесса принятия решений при оценке качества товаров и вынесения решения по ситуационной задаче.

Студент должен уметь правильно интерпретировать ситуацию, т.е. правильно определять – какие факторы являются наиболее важными в данной ситуации и какое решение необходимо принять в соответствии с действующей нормативной и технической документацией.

Таким образом, решение ситуационных задач призвано вырабатывать следующие умения и навыки у студентов:

- работать с увеличивающимся и постоянно обновляющимся потоком информации в области товароведения и оценки качества товаров, связанного с изменяющейся рыночной ситуацией и применением законодательной базы;
- высказывать и отстаивать свою точку зрения четкой, уверенной и грамотной речью;
- вырабатывать собственное мнение на основе осмысления теоретических знаний и проведения экспериментальных исследований;
- самостоятельно принимать решения.

Технология выполнения ситуационных задач включает в себя организацию самостоятельной работы обучающихся с консультационной поддержкой преподавателя. На этапе ознакомления с задачей студент самостоятельно оценивает ситуацию, изложенную в тексте, исследует теоретический материал, устанавливает ключевые факторы и проводит анализ проблем, изложенных в условии задачи. Затем составляет план действий и оценивает возможности его реализации. По окончании самостоятельного анализа студент должен ответить на вопросы, выполнить задания и составить письменный отчет по данному заданию.

### **Рекомендации по работе с литературой**

При самостоятельной работе с рекомендуемой литературой студентам необходимо придерживаться определенной последовательности:

- при выборе литературного источника теоретического материала

лучше всего исходить из основных понятий изучаемой темы курса, чтобы точно знать, что конкретно искать в том или ином издании;

- для более глубокого усвоения и понимания материала следует читать не только имеющиеся в тексте определения и понятия, но и конкретные примеры;

- чтобы получить более объемные и системные представления по рассматриваемой теме необходимо просмотреть несколько литературных источников (возможно альтернативных);

- не следует конспектировать весь текст по рассматриваемой теме, так как такой подход не дает возможности осознать материал; необходимо выделить и законспектировать только основные положения, определения и понятия, позволяющие выстроить логику ответа на изучаемые вопросы.

### **Рекомендации по подготовке к зачету**

Подготовка к зачету и его результативность также требует у студентов умения оптимально организовывать свое время. Идеально, если студент ознакомился с основными положениями, определениями и понятиями курса в процессе аудиторного изучения дисциплины, тогда подготовка к зачету позволит систематизировать изученный материал и глубже его усвоить.

Подготовку к зачету лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса. Затем необходимо выяснить наличие теоретических источников (конспекта лекций, учебников, учебных пособий).

При изучении материала следует выделять основные положения, определения и понятия, можно их конспектировать. Выделение опорных положений даст возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ» необходимы:

- Специализированные пакеты программ: *SPSS, Statistica, EViews*.
- Учебная аудитория с мультимедийным проектором и экраном.

В читальных залах Научной библиотеки ДВФУ предусмотрены рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья, оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованные портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной системы.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ»**

**Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика**

**профиль «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата / сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Первая, вторая недели.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение методических материалов, литературы.	4	Собеседование (УО-1)
2	Третья, четвертая недели.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение методических материалов, литературы.	8	Собеседование (УО-1) Контрольная работа (ПР-2)
3	Пятая, шестая недели.	Подготовка к практическому занятию. Изучение методических материалов.	10	Собеседование (УО-1)
4	Седьмая, восьмая недели.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к контрольной работе: изучение теоретических.	10	Собеседование (УО-1) Контрольная работа (ПР-2)
5	Девятая, десятая недели.	Подготовка к практическому занятию.	10	Собеседование (УО-1)
6	Одиннадцатая, двенадцатая недели.	Подготовка к практическому занятию. Подготовка к контрольной работе: изучение теоретических материалов.	10	Собеседование (УО-1) обсуждение). Контрольная работа (ПР-2)
7	Тринадцатая, четырнадцатая недели.	Подготовка к практическим занятиям.	10	Собеседование (УО-1)
8	Пятнадцатая, шестнадцатая недели.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение методических материалов. Подготовка к контрольной работе: изучение теоретических материалов	10	Собеседование (УО-1) Контрольная работа (ПР-2)
9	Семнадцатая, восемнадцатая недели.	Доработка творческого задания и формирование пояснительной записки.	10	Собеседование (УО-1)
10	Восемнадцатая неделя.	Подготовка к промежуточной аттестации.	17	Собеседование (УО-1)
Итого			99	–

## **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Особое значение для освоения теоретического материала и для приобретения и формирования умений и навыков имеет самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ» предусматривает изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы, работа над проектом, подготовку к выполнению и защите практических работ и промежуточной аттестации – экзамену.

Для самопроверки усвоения теоретического материала, подготовки к выполнению и защите практических работ и сдаче экзамена студентам предлагаются вопросы для самоконтроля.

В соответствии с учебным планом дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическим занятиям;
- выполнение самостоятельных практических заданий по освоению ППП SPSS и Statistica;
- подготовка отчетов по текущим работам.

### **Требования к оформлению и объему контрольной работы**

Текст работы может быть выполнен в печатном или рукописном варианте.

При компьютерном варианте объем контрольной работы составляет не менее 10 страниц, курсовой – 25-30 стр.

Текст работы на компьютере печатается на одной стороне белого листа формата А4 (210\*297мм) в текстовом редакторе Word стандартным шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, межстрочный интервал – одинарный. Текст подстрочных ссылок печатается в текстовом редакторе WORD стандартным шрифтом Times New Roman, размер шрифта 10,

межстрочный интервал – минимум. Все линии, цифры, буквы, знаки печатаются черным цветом.

Колонтитулы – 1,25 см; ориентация книжная, красная строка -1,5 см.; автоперенос.

Текст подстрочных ссылок печатается в текстовом редакторе WORD стандартным шрифтом Times New Roman, размер шрифта 10, межстрочный интервал – минимум 1,0.

В рукописном варианте объем контрольной работы составляет 16-18 страниц тетрадного формата через строчку, 10-12 страниц формата А4 (210\*297мм). Текст пишется аккуратным разборчивым почерком на обеих сторонах тетрадного формата или на одной стороне листа бумаги формата А4 (210\*297мм). Работа выполняется чернилами синего или черного цвета.

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами в правом нижнем углу листа без точки в конце. Отсчет нумерации начинается с титульного листа, при этом номер 1 страницы на титульном листе не печатается, на следующем листе указывается цифра «2». Нумерация заканчивается на последнем листе списка литературы, на котором автором работы ставится дата написания работы и подпись без расшифровки фамилии. Иллюстрации, таблицы, диаграммы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию.

Каждая страница работы оформляется со следующими полями: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; правое – 10 мм; левое – 20 мм; при двухсторонней печати все поля -20 мм.

Вписывать в текст работы отдельные слова, формулы, условные знаки допускается пастой черного цвета, при этом плотность вписанного текста должна быть приближена к плотности основного текста.

Опечатки, опiski и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста. Работа с большим количеством исправлений

(более 10% от общего объема текста) или небрежно оформленная не допускается к защите.

Слово «содержание» записывают в виде заголовка. В содержании указывается перечень всех разделов и тем, а также номера страниц, с которых начинается каждый из них. Переносы слов в наименовании разделов и тем не допускаются. Точку в конце наименования не ставят. Если наименование раздела или темы состоит из нескольких предложений, их разделяют точкой.

При написании текста работы не допускается применять обороты разговорной речи, произвольные словообразования, профессионализмы, математические знаки без цифр (например;  $\leq$  меньше или равно, № - номер).

Каждый раздел начинается с новой страницы с абзацного отступа. Подразделы располагаются по тексту работы. Заголовки разделов печатаются большими буквами стандартным шрифтом Times New Roman , размер шрифта 16 (жирный), заголовки подразделов - стандартным шрифтом Times New Roman , размер шрифта 14 (жирный).

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов и подразделов без точки в конце и без подчеркивания. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом должно быть 3-4 интервала или 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела 2 интервала, при выполнении рукописным способом 8 мм.

Оформление списка использованных литературных источников

Список использованных источников начинается с новой страницы. Расположение источников в списке происходит по следующей схеме:

Нормативные акты, по мере юридической силы и территории правового воздействия, а именно:

- Конституция Российской Федерации;
- Федеральные конституционные законы;

- Кодексы;
- Федеральные законы;
- Законы субъектов Федерации;
- Указы Президента РФ;
- Постановления Правительства РФ, министерств и ведомств РФ;
- Постановления исполнительных органов власти субъектов Федерации и муниципальных образований.

Все чертежи, графики, схемы, диаграммы располагаются в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть выполнены как в черно-белом варианте, так и в цветном.

Иллюстрации в тексте нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией и обязательным наименованием (например: Рис.1. (наименование рисунка, схемы, диаграммы)). Слово «рис.» и его наименование располагается посередине строки. Если иллюстрация одна, она все равно обозначается с присвоением номера. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. На весь приведенный иллюстративный материал должна быть ссылка в тексте контрольной (курсовой) работы. Если в качестве иллюстративного материала используются графики, то оси абсцисс и ординат графика должны иметь условные обозначения и размерность применяемых величин.

Для наглядности словесно-цифрового материала часто используют таблицы. Таблицы должны иметь сквозную нумерацию в верхнем правом углу арабскими цифрами (без знака №) с обязательным написанием слова «Таблица» названием таблицы. Название (заголовок) таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Допускается нумерация в пределах раздела текста работы. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и номера таблицы внутри раздела, разделенных точкой.

Формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы (уравнения) должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Формулы и уравнения должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами (без знака №), которую записывают справа от формулы в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1) и далее по порядку. Допускается нумерация формул в пределах раздела текста лекций. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и номера формулы, разделенных точкой – (1.1), (1.2) и далее по порядку. Расшифровка символов, входящих в формулу, приводится непосредственно под формулой. Значения каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки начинается со слова «где» без двоеточия после него. Переносить формулу на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, при этом знак повторяют в начале следующей строки.

При проверке контрольного задания и подведении общих итогов предлагается следующая методика оценки: оценка ответов осуществляется по пятибалльной системе по следующей шкале.

### **Порядок сдачи контрольных работ и их оценка**

Контрольная работа пишется студентами в сроки, устанавливаемые преподавателем по реализуемой дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

При оценке учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой и нормативными и техническими документами, логически мыслить, владеть профессиональной терминологией, грамотность оформления.

По результатам проверки контрольной работы студенту выставляется определенное количество баллов, которое учитывается при общей оценке промежуточной аттестации.

## **Критерии оценки контрольной работы**

– 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил свое мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно;

– 85-76 баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы;

– 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы;

– 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ»  
Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика  
профиль «Моделирование и оптимизация бизнес-процессов»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2018**

## Паспорт фонда оценочных средств

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 – способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Знает	методы и методики сбора и обработки экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
	Умеет	собирать и анализировать исходные данные; применять различные методы сбора и обработки данных для решения поставленных экономических задач.
	Владеет	методами анализа, систематизации и обобщения данных, навыками формирования целей, задач и поиска их достижения; методами статистического анализа социально-экономических показателей.
ПК-17 – способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные понятия и теоретические положения изучаемых дисциплин; методы анализа, систематизации и обобщения информации, цели и пути их достижения.
	Умеет	применять на практике основные методы принятия управленческих решений в стандартных и нестандартных ситуациях, нести ответственность за эти решения; осуществлять процессы сбора, передачи, обработки, накопления информации; пользоваться средствами и методами защиты информации
	Владеет	методами расчета и обоснования экономических разделов планов и стандартами организации информационными технологиями обработки данных;

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Введение в данные	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 1-3
			умеет	Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет	Контрольная работа (ПР – 2)	
2	Тема 2. Статистический анализ выборочных данных	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1) 4-30
			умеет	Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет	Контрольная работа (ПР – 2)	
3	Тема 3.	ОПК-3; ПК-17	знает	Собеседование	Собеседование

	Исследование статистических взаимосвязей			(УО – 1)	(УО – 1), вопросы к зачету 31-51	
		умеет		Ситуационные задачи (ПР-11)		
		владеет		Контрольная работа (ПР – 2)		
4	Тема 4. Сравнение и создание групп	ОПК-3; ПК-17	знает		Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 52-61
			умеет		Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет		Контрольная работа (ПР – 2)	
5	Тема 5. Кластерный анализ	ОПК-3; ПК-17	знает		Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 62-68
			умеет		Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет		Контрольная работа (ПР – 2)	
6	Тема 6. Тренды и классификации	ОПК-3; ПК-17	знает		Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 69-72
			умеет		Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет		Контрольная работа (ПР – 2)	
7	Тема 7. Факторный анализ	ОПК-3; ПК-17	знает		Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 72-75
			умеет		Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет		Контрольная работа (ПР – 2)	
8	Тема 8. Классификация данных	ОПК-3; ПК-17	знает		Собеседование (УО – 1)	Собеседование (УО – 1), вопросы к зачету 76-79
			умеет		Ситуационные задачи (ПР-11)	
			владеет		Контрольная работа (ПР – 2)	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОПК-3 – способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных	знает (пороговый уровень)	методы и методики сбора и обработки экономических и социально-экономических показателей, характеризующих	знание методов прогнозирования; источников информации по методам и подходам к проведению исследований	-способность дать определения основных понятий предметной области исследования; - способность перечислить и раскрыть суть методов прогнозирования; - способность обосновать актуальность выполняемого задания или исследования; -способность перечислить

компьютерных сетях		деятельность хозяйствующих субъектов;		источники информации по методам и подходам к проведению исследований
	умеет (продвинутый)	собирать и анализировать исходные данные; применять различные методы сбора и обработки данных для решения поставленных экономических задач.	Умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, умение применять известные методы моделирования и прогнозирования бизнес-процессов, умение представлять результаты исследований учёных по изучаемой проблеме и собственных исследований, умение применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность работать с данными, каталогов для исследования;</li> <li>- способность оперировать научными определениями относительно объекта и предмета исследования;</li> <li>- способность применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач</li> </ul>
	владеет (высокий)	методами анализа, систематизации и обобщения данных, навыками формирования целей, задач и поиска их достижения; методами статистического анализа социально-экономических показателей.	владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, чёткое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования, владение инструментами визуализации результатов научных исследований	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность применять терминологию предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах,</li> <li>- способность сформулировать задание по научному исследованию;</li> <li>- способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях</li> </ul>
ПК-17 – способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	основные понятия и теоретические положения изучаемых дисциплин;	Знание методов анализа статистических данных; источников информации; отечественных и зарубежных баз статистических данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность поиска статистических данных используя современные информационные ресурсы сети интернет;</li> <li>- способность перечислить и раскрыть суть методов анализа бизнес-процессов;</li> <li>- способность обосновать актуальность выполняемого задания или исследования;</li> <li>- способность перечислить источники информации по методам и подходам к проведению исследований</li> </ul>
	умеет (продвинутый)	применять на практике основные методы принятия управленческих решений в стандартных	умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, умение работать с «большими данными», умение представлять результаты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность работать с данными, каталогами для исследования;</li> <li>- способность группировать статистическую информацию;</li> <li>- способность давать экономическую</li> </ul>

		и нестандартных ситуациях, нести ответственность за эти решения;	исследований учёных по изучаемой проблеме и собственных исследований, умение интерпретировать полученные результаты исследования	интерпретацию полученным данным
	владеет (высокий)	методами расчета и обоснования экономических разделов планов и стандартами организации информационными технологиями обработки данных;	владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, владение терминологией предметной области знаний, понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования, способностью интерпретации полученных результатов	- способность применять терминологию предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - способность сформулировать задание по научному исследованию; - способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях

**Оценочные средства для проверки сформированности компетенций  
по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Задание</b>
ОПК-3 – способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	<p>1. Какие из перечисленных программ являются статистическими:  а) STATA  б) MS Excel  в) SPSS  г) MS Word  д) STATISTICA</p> <p>2. Статистическая взаимосвязь двух или нескольких случайных величин это:  а) регрессия  б) тренд  в) корреляция  г) экстраполяция</p> <p>3. Укажите методы кластерного анализа:  а) линейный метод  б) итеративный метод  в) метод цепных подстановок  г) иерархический метод  д) многомерный метод</p> <p>4. Что понимается под множественной регрессией:  а) метод научного исследования объекта путём рассмотрения его отдельных сторон и составных частей  б) связь между результативным признаком и двумя и</p>

	<p>более факторными признаками с помощью аналитического уравнения связи</p> <p>в) связь между результативным и факторным признаками в виде аналитического уравнения</p> <p>г) связь, когда изменение результативного признака обусловлено влиянием факторного признака не всецело, а лишь частично, так как возможно влияние прочих факторов</p>																		
	<p>5. Что показывает коэффициент детерминации:</p> <p>а) отличие среднего значения от некоторого известного значения <math>m</math></p> <p>б) степень разбросанности значений независимо от их масштаба и единиц измерения</p> <p>в) среднее абсолютное отклонение значений от их средней величины</p> <p>г) долю вариации результативного признака <math>y</math> под влиянием факторного признака <math>x</math></p> <p>6. В зависимости от времени, к которому относится динамический ряд различают:</p> <p>а) моментные динамические ряды</p> <p>б) детерминированные динамические ряды</p> <p>в) интервальные динамические ряды</p> <p>г) динамические ряды с абсолютными величинами</p> <p>д) сложносоставные динамические ряды.</p>																		
<p>ПК-17 – способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>Задача 1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Группа рабочих по размеру заработной платы (руб.)</th> <th>Число рабочих</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150-200</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>200-250</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>250-300</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>300-350</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>350-400</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>400-450</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>450-500</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Итого</td> <td>262</td> </tr> </tbody> </table> <p>Определить моду и медиану. Вычислить показатели вариации и сделать вывод об однородности совокупности.</p>	Группа рабочих по размеру заработной платы (руб.)	Число рабочих	150-200	28	200-250	54	250-300	30	300-350	47	350-400	63	400-450	18	450-500	22	Итого	262
Группа рабочих по размеру заработной платы (руб.)	Число рабочих																		
150-200	28																		
200-250	54																		
250-300	30																		
300-350	47																		
350-400	63																		
400-450	18																		
450-500	22																		
Итого	262																		

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний (активность в ходе обсуждений теоретических материалов, активное участие в дискуссиях с аргументами из дополнительных источников, внимательность, способность задавать встречные вопросы в рамках дискуссии или обсуждения, заинтересованность изучаемыми материалами);

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (определяется по результатам контрольных работ, практических занятий);

- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

**Вид промежуточной аттестации – зачет (8 семестр),** состоящий из двух теоретических вопросов.

### **Зачетно-экзаменационные материалы**

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

##### **Вопросы к зачету**

1. Случайные величины и их свойства.
2. Типы шкал измерения признаков и основные ограничения.

3. Графический анализ данных и способы визуализации распределений.

4. Статистическое наблюдение, его содержание и задачи.

5. Виды и способы статистического наблюдения.

6. План статистического наблюдения.

7. Ошибки статистического наблюдения и контроль материалов статистического наблюдения.

8. Общее понятие о сводке, ее организация и техника.

9. Сущность и задачи группировок, виды группировок.

10. Принципы и порядок построения группировки.

11. Принципы построения и виды статистических таблиц.

12. Общее понятие о статистическом показателе. Системы статистических показателей.

13. Понятие абсолютных величин, способы их получения и единицы измерения.

14. Способы исчисления относительных величин структуры, координации, сравнения, их интерпретация.

15. Способы исчисления относительных величин динамики, плана и реализации плана, их интерпретация.

16. Относительные показатели интенсивности, их разновидности и способ расчета.

17. Графическое изображение статистических данных.

18. Сущность средних величин и правила их применения.

19. Средняя арифметическая величина. Ее свойства и способы вычисления.

20. Виды средних величин, способы расчета и их применение.

21. Структурные средние (мода и медиана).

22. Общее понятие о вариации признака. Построение вариационных рядов и их графическое изображение.

23. Показатели вариации и методы их расчета.



24. Дисперсия, ее свойства и методы расчета. Дисперсия альтернативного признака.

25. Правило сложения дисперсий и его использование в анализе взаимосвязей.

26. Понятие о выборочном наблюдении. Причины его применения и преимущества.

27. Способы отбора единиц в выборочную совокупность.

28. Ошибки выборочного наблюдения.

29. Определение необходимой численности выборочного наблюдения.

30. Распространение выборочных характеристик на генеральную совокупность.

31. Графический анализ данных: диаграммы рассеяния, Box Plot, графики для непараметрических шкал.

32. Статистическая гипотеза.

33. Статистические критерии.

34. Алгоритм проверки статистических гипотез.

35. Свойства критериев. Критерии согласия.

36. Группировка данных.

37. Коэффициенты корреляции. Коэффициенты ранговой корреляции.

38. Таблицы сопряженности.

39. Оценки параметров регрессии.

40. Дамми-переменные, сравнение вложенных моделей.

41. Оценка качества модели.

42. Гетероскедастичность.

43. Мультиколлинеарность.

44. Понятие о функциональной и статистической связях. Основные цели корреляционно-регрессионного анализа.

45. Статистические методы изучения стохастических (корреляционных) взаимосвязей.

46. Измерение тесноты связи по результатам аналитической группировки.

47. Показатель тесноты парной корреляционной связи.

48. Определение параметров уравнения парной регрессии.

49. Множественное уравнение регрессии.

50. Частная и множественная корреляция.

51. Оценка результатов корреляционно-регрессионного анализа.

52. Одновыборочные и двухвыборочные критерии.

53. Одновыборочные критерии сравнения средних.

54. Сравнение двух независимых выборок.

55. Сравнение дисперсий двух независимых выборок.

56. Сравнение распределений двух независимых выборок.

57. Сравнение двух связанных выборок.

58. Критерии равенства групп.

59. Сравнение средних для  $k$  независимых выборок: параметрический случай.

60. Сравнение средних для  $k$  независимых выборок: непараметрический случай.

61. Сравнение средних для нескольких связанных выборок.

62. Особенности методов кластерного анализа.

63. Меры сходства. Меры расстояния. Корреляционные меры сходства и меры ассоциативности.

64. Иерархический кластерный анализ.

65. Определение оптимального количества кластеров.

66. Метод  $k$ -средних.

67. Способы оценки качества кластеризации.

68. Графические инструменты в кластерном анализе.

69. Тренд. Сезонность. STL-разложение. Поиск выбросов.

70. Выявление основной тенденции развития с помощью аналитического выравнивания динамического ряда.

71. Прогнозирование рядов динамики и определение доверительных интервалов прогноза.

72. Изучение сезонных колебаний в рядах динамики.

73. Сущность факторного анализа.

74. Построение факторной модели.

75. Способы оценки качества факторной модели.

76. Линейный классификатор.

77. Байесовский классификатор.

78. Бинарная логистическая регрессия.

79. Логистическая регрессия: применение и оценка качества.

### Критерии выставления оценки студенту на зачете с оценкой

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «зачтено»/«отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «зачтено»/«хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетвор ительно»	Оценка «зачтено»/«удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы.

менее 61	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «не зачтено»/«неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
----------	--	--

## Оценочные средства для текущей аттестации

### Кейс-задачи

#### по дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ»

#### Кейс-задача № 1

**Цель обучаемых** - проанализировать данные ситуации, найденные решения, используя при этом приобретенные теоретические знания.

**Задача.** Представьте себе, что вы разрабатываете Web-сайт для компании, специализирующейся на электронной коммерции в студенческом городке. Компания стремится привлечь новых клиентов с помощью интересного Web-сайта, который должен очень быстро загружаться. Время загрузки зависит от конструкции Web-сайта и текущего трафика.

Допустим, что для измерения скорости загрузки используется домашний персональный компьютер. Исследования показали, что среднее время загрузки равно 7 с, а его стандартное отклонение – 2 с. Приблизительно две трети измерений колеблются в диапазоне от 5 до 9 с, причем 85% всех измерений лежат в интервале от 3 до 11 с. Иначе говоря, распределение продолжительности загрузки можно изобразить с помощью колоколообразной кривой, а основная масса измерений лежит в окрестности 7 с. Как использовать эту информацию для ответа на следующие вопросы: «Как часто время загрузки превышает 10 с? В каком интервале колеблются 99% измерений? Как изменятся эти показатели, если иначе сконструировать Web-страницу?»

#### Кейс-задача № 2

**Задача.** Представьте себе, что Вы - специалист отдела «Планирования, исследования и контроля производства» Кировского механического завода. Перед вами руководитель поставил задачу изучить производительность труда и оценить эффективность работы предприятия.

Известно, что в механическом цехе завода осуществляют трудовую деятельность 1000 рабочих. Из них 800 квалифицированных и 200 неквалифицированных работников.

Для решения поставленной задачи, Вам необходимо провести типическую выборку рабочих с пропорциональным отбором. При этом, отбор внутри групп механический. Первоначально, Вам необходимо определить – какое число рабочих необходимо отобрать, чтобы с вероятностью 0,954 предельная ошибка выборки не превышала 6 человек, при среднем квадратичном отклонении 25. Далее, на основании проведенных расчетов, требуется распространить результаты выборочного обследования на генеральную совокупность. Тем самым на основании выборки Вы сможете оценить производительность труда и эффективность работы предприятия в целом.

### **Критерии выставления оценки**

- **85-100 баллов** - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

- **65-84 балла** - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуальнопонятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной

литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

- **45-64 балла** - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

- **до 44 баллов** - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Примеры контрольных работ**

#### **По дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ»**

##### **Контрольная работа №1 «Статистический анализ эмпирических распределений»**

###### *Общие сведения*

Целью работы является освоение методики и приобретение практических навыков анализа распределений, включающего расчет основных статистических характеристик, графическое и табличное представление рядов распределения, аппроксимацию эмпирического распределения, подбор модельного распределения с использованием критериев согласия. Лабораторная работа может быть выполнена на основе фактических материалов, публикуемых в официальных статистических изданиях или иных источниках, либо с использованием условных данных (случайных чисел), моделируемых с помощью специальной программы. Исходные данные могут быть предложены преподавателем или выбраны студентом, исходя из области его интересов.

###### *Требования, предъявляемые к работе*

В каждом разделе лабораторной работы должны быть кратко изложены основные теоретические положения по соответствующим проблемам. В разделах, посвященных расчету и анализу статистических характеристик, необходимо привести формулы. Основной акцент в работе следует сделать на содержательную интерпретацию полученных результатов. Работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ.

### *Структура работы*

#### *Введение*

Во введении целесообразно раскрыть понятие ряда распределения, цели изучения рядов распределения, дать характеристику исходных данных, с указанием источника информации.

#### *1. Табличное и графическое представление вариационного ряда*

Первый шаг - ранжирование исходных данных, определение наличия выбросов и работа с ними.

Табличное представление вариационного ряда предполагает определение числа групп, величины группировочного интервала, поэтапное построение вариационного ряда (с разным числом групп), при этом следует стремиться к одновершинному распределению и отсутствию нулевых и малонаполненных групп. В окончательном варианте таблицы должны содержаться частоты, частости, накопленные частоты и частости; при использовании неравных интервалов – показатели плотности распределения.

Графически вариационный ряд необходимо представить в виде полигона, гистограммы и кумуляты распределения.

*2. Характеристика центральной тенденции распределения* Расчет и анализ показателей центра распределения: среднего арифметического значения, моды и медианы.

#### *3. Оценка вариации изучаемого признака*

Расчет и анализ следующих показателей: размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

#### *4. Характеристика структуры распределения*

Расчет и анализ показателей: медиана, квартили, децили.

#### 5. *Характеристика формы распределения*

Расчет и анализ показателей: коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса.

#### 6. *Сглаживание эмпирического распределения. Проверка гипотезы о законе распределения*

Расчет и анализ значений критерия согласия Пирсона для оценки соответствия эмпирического распределения некоторым типам теоретических распределений (определяются исходя из свойств распределения анализируемой совокупности), графическое представление сглаживания эмпирического распределения кривыми теоретических распределений.

*Заключение*

### **Контрольная работа №2**

#### **«Проведение выборочного наблюдения»**

##### *Общие сведения*

Целью лабораторной работы является освоение методики организации и проведения выборочного наблюдения; статистических методов и методов компьютерной обработки полученной информации; методов оценки параметров генеральной совокупности на основе выборочных данных. Лабораторная работа может быть выполнена на основе исходных данных 1-й лабораторной работы или иных фактических материалов, публикуемых в официальных статистических изданиях и других источниках, либо с использованием условных данных (случайных чисел), моделируемых с помощью специальной программы. Исходные данные могут быть предложены преподавателем или выбраны студентом, исходя из области его интересов. *Требования, предъявляемые к работе*

В каждом разделе лабораторной работы должны быть кратко изложены основные теоретические положения по соответствующим проблемам. В разделах, содержащих расчет и анализ статистических показателей, необходимо привести соответствующие формулы. Основной акцент в работе



следует сделать на содержательную интерпретацию полученных результатов. Работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ.

### *Структура работы*

#### *Введение*

Во введении необходимо раскрыть само понятие выборочного наблюдения, как важнейшего вида не сплошного статистического наблюдения, его преимущества и области применения; перечислить виды выборки и способы отбора единиц в выборочную совокупность; дать характеристику исходных данных, указав источник информации.

#### *1. Расчет необходимого объема выборочной совокупности*

Дать понятие ошибки выборки, факторов, определяющих ее величину. Задавая разные значения ошибки репрезентативности, рассчитать необходимый объем выборки. Величина ошибки устанавливается по результатам теоретического анализа объекта исследования. Сделать выводы и окончательный выбор соотношения: ошибка/объем выборки.

#### *2. Формирование выборочных совокупностей и обработка выборочных данных*

Методом случайного бесповторного отбора (используя ППП «STATISTICA») сформировать 5 малых и одну большую выборки. Для каждой совокупности рассчитать основные статистические характеристики, сравнить полученные результаты, сделать выводы.

#### *3. Распространение результатов выборочного наблюдения на генеральную совокупность*

Продемонстрировать расчет доверительных интервалов для генеральной средней (с вероятностью 90% , 95% или 99%, по указанию преподавателя). Прокомментировать полученные результаты. Провести сравнительный анализ результатов, полученных по выборкам не равного объема; объяснить наблюдаемые различия в результатах по выборкам равного объема. Графически представить результаты выборочного наблюдения.

#### *4. Проверка статистических гипотез о значении генеральной средней и о равенстве двух выборочных средних*

В заключительной части работы следует продемонстрировать методику проверки статистической гипотезы о значении генеральной средней, используя значение средней величины, по данным первой лабораторной работы (если вторая работа выполняется на оригинальных исходных данных, следует использовать приближенную величину); проверку гипотезы о равенстве двух средних (о принадлежности двух выборок одной генеральной совокупности) осуществить на основе двух выборок, у которых разность в средних величинах максимальна. Сделать выводы.

#### **Критерии оценивания при проведении текущей аттестации**

В рамках курса «Статистические пакеты прикладных программ» предусмотрена рейтинговая система оценивания работы студентов. Рейтинговая оценка выставляется на основании контрольных работ, проводимых в соответствии с графиком оценивания. Текущие лабораторные задания являются элементом подготовки к итоговому индивидуальному заданию и зачету.

#### **Критерии оценки**

- 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

- 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках

данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

- 75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

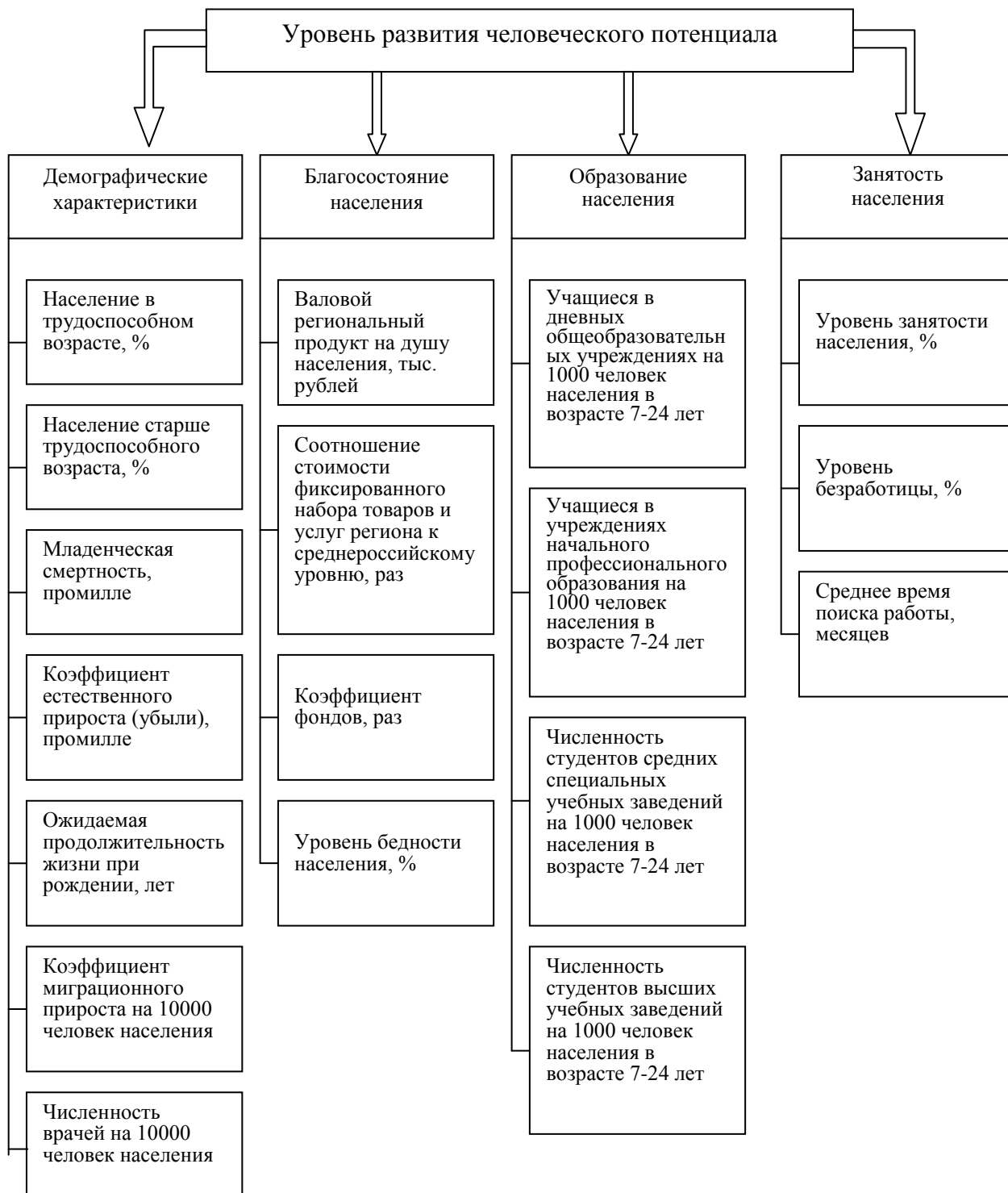
- 60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Примеры практических работ**

#### **По дисциплине «Статистические пакеты прикладных программ»**

#### **Практическая работа №1**

Сформировать базу статистических показателей, характеризующих уровень развития человеческого потенциала, по всем субъектам России за период 2000-2014 гг. по блокам, приведенным в схеме.



## Практическая работа №2

### Тема «Построение множественных регрессионных моделей»

В результате выполнения задания необходимо построить уравнение множественной регрессии, характеризующее зависимость изменения валового регионального продукта (на душу населения) от социально-экономических и демографических характеристик территории.

Порядок выполнения работы:

1. Каждому студенту необходимо выбрать один из субъектов Российской Федерации. Данный субъект не может повторяться ни в рамках учебной группы, ни в рамках потока, которому читается дисциплина. Зафиксировать выбранный субъект у преподавателя.

2. По сформированной в ИЗД№1 базе статистических показателей построить таблицу, характеризующую изменение в динамике показателей в выбранном (в предыдущем пункте задания) субъекте за 2000-2014 годы.

3. Дать краткую социально-экономическую, географическую характеристику субъекта.

4. Построить матрицу парных коэффициентов корреляции по имеющимся признакам. Сделать соответствующие выводы о характере и направлении связи между переменными. Отобрать наиболее значимые факторы, влияющие на ВРП, с целью дальнейшего построения уравнения множественной регрессии.

5. Проверить оставшиеся факторы на наличие мультиколлинеарности. Исключить дублирующие факторы из дальнейшего анализа.

6. Построить уравнение множественной регрессии, характеризующее зависимость ВРП региона от отобранных для дальнейшего анализа (в п. 5) факторов.

7. Оценить статистическую значимость параметров регрессионного уравнения с помощью  $t$ -критерия Стьюдента. Сделать выводы.

8. Если  $t$ -критерий показал незначимость факторов их необходимо исключить из уравнения, и вновь рассчитать и оценить параметры регрессии. Сделать выводы.

9. Дать экономическую интерпретацию параметров регрессионного уравнения – каким образом будет вести себя результирующий признак при изменении факторных.

10. Рассчитать коэффициенты эластичности. Сделать выводы.

11. Рассчитать коэффициент детерминации  $R^2$ . Сделать выводы.

12. Проверить на значимость конечное уравнение регрессии со всеми включёнными в него значимыми факторами с помощью  $F$ -критерия Фишера и средней ошибки аппроксимации. Сделать выводы.

13. С помощью визуального анализа графика остатков определить наличие/отсутствие гомо-/гетероскедастичности. Сделать выводы.

14. Подготовить отчет о проделанной работе с соответствующими таблицами, расчетами, скриншотами, логическим пояснением хода и результатов исследования и содержательной и глубокой описательной частью. Отчет оформить в по требованиям, предъявляемым к оформлению курсовых работ в ДВФУ.

## Практическая работа №3

### Тема «Многомерные методы классификации данных»

В результате выполнения задания необходимо классифицировать все субъекты Российской Федерации по социально-экономическим и демографическим характеристикам территорий за каждый год в исследуемом периоде (2000-2014 годы).

Порядок выполнения работы:

1. Согласовать с преподавателем показатели, по которым будет проведена классификация субъектов страны: у каждого студента свой набор признаков.

2. Провести ежегодную классификацию субъектов России с помощью метода иерархической кластеризации в программной среде *SPSS* или *Statistica*. Охарактеризовать полученные классы за каждый период с помощью таблицы средних значений. Оценить, что критически поменялось в значениях показателей в 2014 году относительно 2000 года.

3. Провести ежегодную классификацию субъектов России с помощью метода *K*-средних в программной среде *SPSS* или *Statistica*, образовав при этом три группы территорий. Охарактеризовать полученные классы за каждый период с помощью таблицы средних значений. Оценить, что критически поменялось в значениях показателей в 2014 году относительно 2000 года.

4. Подготовить отчет о проделанной работе с соответствующими таблицами, расчетами, скриншотами, логическим пояснением хода и результатов исследования и содержательной и глубокой описательной частью. Отчет оформить в по требованиям, предъявляемым к оформлению курсовых работ в ДВФУ.

## Практическая работа №4

### Тема «Снижение размерности данных: метод главных компонент»

В результате выполнения задания необходимо все имеющиеся показатели по выбранному (в ИДЗ№2) субъекту преобразовать в новые факторы (главные компоненты) и с помощью методов корреляционного и регрессионного анализов оценить степень их влияния на валовой региональный продукт.

Порядок выполнения работы:

1. В программных продуктах *SPSS* или *Statistica* с помощью метода факторного анализа, базирующегося на выделении главных компонент, провести снижение размерности исходных признаков, образовав при этом (с помощью критерия каменистой осыпи) необходимое количество новых факторов (главных компонент).

2. Охарактеризовать полученные факторы с помощью повернутой матрицы факторных нагрузок. Дать содержательную интерпретацию полученных факторов.

3. Построить матрицу парных коэффициентов корреляции по выделенным факторам и валовому региональному продукту субъекта. Сделать соответствующие выводы о характере и направлении связи между переменными. Отобрать наиболее значимые факторы, влияющие на ВРП, с целью дальнейшего построения уравнения множественной регрессии.

4. Построить уравнение множественной регрессии, характеризующее зависимость ВРП региона от выделенных факторов.

5. Оценить статистическую значимость параметров регрессионного уравнения с помощью *t*-критерия Стьюдента. Если *t*-критерий показал незначимость факторов их необходимо исключить из уравнения, и вновь рассчитать и оценить параметры регрессии. Сделать выводы.



6. Дать экономическую интерпретацию параметров регрессионного уравнения – каким образом будет вести себя результирующий признак при изменении главных компонент и, соответственно, при изменении признаков, формирующих данные компоненты.

7. Рассчитать коэффициент детерминации  $R^2$ . Сделать выводы.

8. Проверить на значимость конечное уравнение регрессии со всеми включёнными в него значимыми факторами с помощью  $F$ -критерия Фишера и средней ошибки аппроксимации. Сделать выводы.

9. Подготовить отчет о проделанной работе с соответствующими таблицами, расчетами, скриншотами, логическим пояснением хода и результатов исследования и содержательной и глубокой описательной частью. Отчет оформить в по требованиям, предъявляемым к оформлению курсовых работ в ДВФУ.

### **Критерии оценки**

- 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

- 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

- 75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

- 60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.