

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Владимирский государственный университет  
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
 (ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор образовательной  
 деятельности

А.А.Панфилов

« 26 » 05 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЙ И АНАЛИЗ ДАННЫХ»**

Направление подготовки – 39.03.01 «Социология»

Профиль подготовки –

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения – заочная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лабора- т. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	4/144	6		8	103	Экзамен (27)
Итого	4/144	6		8	103	Экзамен (27)

Владимир 2016

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основами и приемами измерительных процедур, моделированием процессов управления в социальных системах, а также с современными пакетами программ, предназначенных для научного моделирования.

Современные тенденции развития общественных процессов связаны с широким применением информационных систем и математических методов анализа. Это требует от специалиста знаний в области математического моделирования и умений применения их на практике. Современное воззрение на изучаемый в курсе предмет предполагает системный подход. В соответствии с этим, структура курса отражает принципы системной организации процедуры измерения и анализа данных, разработки математического описания и исследования компьютерных моделей.

Таким образом, дисциплина является одним из обязательных направлений в современной подготовке по специальности «Социология», к педагогической и исследовательской работе.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория измерений и анализ данных» относится к обязательным дисциплинам вариативной части для направления подготовки. Дисциплина логически и содержательно - методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения. Для ее успешного усвоения необходимы твердые знания по курсам «Концепции современного естествознания», «Информатика», «Социология». Полученные знания необходимы студентам для последующего изучения дисциплин специальности, при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы и при решении научно-исследовательских и других задач в будущей профессиональной деятельности.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6)
- способностью самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях социологии и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием новейших отечественного и зарубежного опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий (ПК-1)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической и социально-экономической статистики.

**Уметь:** решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

**Владеть:** математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа

##### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости; форма промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	КП/КР		
1	Тема 1	5	2		2	33		2/50	
2	Тема 2	5	2		2	33		2/50	
3	Тема 3	5	2		4	37		3/50	
	Всего за 5 семестр:		6		8	103		7/50	Экзамен (27)

**Тема 1.** Проблема измерения в социологии. Основные понятия теории измерения. Метод парных сравнений и построение на его основе оценочной шкалы.

**Тема 2.** Шкала Терстоуна для измерения установки. Тестовая традиция. Проблема построения индексов для измерения установки. Шкала Лайкерта. Шкалограммный анализ Гуттмана.

**Тема 3.** Латентно-структурный анализ Лазарсфельда. Семантический дифференциал Осгуда. Критерии качества измерительных инструментов.

#### 5. Образовательные технологии

1. Лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и практические занятия);
2. Обучение в малых группах;
3. Применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций и демонстрационных роликов с помощью проектора или компьютера);
4. Технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений);
5. Информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний).

В активной и интерактивной формах проводятся 50% аудиторных занятий.

#### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По дисциплине «Теория измерений и анализ данных» предусмотрено пять лабораторных работ.

**Лабораторная работа 1** «Обработка результатов эксперимента».

Содержание: Даны данные эксперимента (массив чисел).

1. По данным сформировать сгруппированный вариационный ряд.

2. Построить выборочное распределение и гистограмму.
3. С помощью вариационного ряда, вычислить приближенные значения среднего и дисперсии.

#### **Лабораторная работа 2 «Точечные оценки»**

Содержание: Задан вариационный ряд, построенный данным результатов наблюдения.

Построить методом моментов точечные оценки:

1.  $\hat{a}$ ,  $\hat{b}$  параметров равномерного распределения.
2.  $\hat{m}$ ,  $\hat{s}$  параметров нормального распределения
3. Сравнить графики сглаживающей кривой, построенной при помощи оценок с гистограммой.

#### **Лабораторная работа 3 «Интервальные оценки»**

Содержание: Задана выборка значений признака, распределенного по нормальному закону.

Требуется построить доверительный интервал для среднего значения признака, с заданной доверительной вероятностью:

1. Известно значение среднеквадратичного отклонения.
2. Значение среднеквадратичного отклонения неизвестно.

#### **Лабораторная работа 4 «Параметрические гипотезы»**

Содержание: По данным результатов наблюдения признака, распределенного по нормальному закону с параметрами  $m$ ,  $s$  ( $s$  известно) получена выборка.

Задано значение  $m_0$  и уровень значимости гипотезы. Проверить на заданном уровне значимости справедливость гипотезы  $H_0: m = m_0$ .

1. При конкурирующей гипотезе  $H_1: m > m_0$ .
2. При конкурирующей гипотезе  $H_1: m \neq m_0$ .

#### **Лабораторная работа 5 «Критерий $\chi^2$ Пирсона»**

Содержание: Имеется сгруппированный статистический ряд.

При помощи критерия «хи-квадрат», на заданном уровне значимости, проверить согласуется ли гипотеза  $H$  о распределении признака по заданному теоретическому закону:

1. Нормальному закону.
2. Равномерному закону.

При формировании заданий ЛР используется методическая разработка, содержащаяся в библиотеке ВлГУ: П.Л. Иванков, Ю.В. Муранов «Сборник индивидуальных заданий по математической статистике: типовые расчеты». Владимир 1998.

### **Текущий контроль**

#### **Контрольная работа**

##### **Задание 1 «Основные методы статистики»**

1. По данным эксперимента построить вариационный ряд.
2. Найти функцию распределения, построить график.
3. Найти гистограмму, построить график.
4. По вариационному ряду найти средние значения (аналитическое и структурные): среднее арифметическое, медиану и моду.
5. Найти показатели вариации: дисперсию, среднее линейное и квадратическое отклонение, размах.

##### **Задание 2 «Построение точечных оценок параметров распределения»**

1. По выборке равномерно распределенной случайной величины оценить параметры этого распределения методом моментов.
2. Сравнить графики гистограммы и эмпирического распределения.
3. По выборке нормально распределенной случайной величины оценить параметры этого распределения методом моментов.
4. Сравнить графики гистограммы и эмпирического распределения.
5. Построить доверительный интервал для оценки среднего значения при условии известной дисперсии и при условии неизвестной дисперсии.

##### **Задание 3 «Корреляция, уравнения парной линейной регрессии»**

1. По данным эксперимента построить корреляционную таблицу.
2. Построить условную зависимость распределения одной компоненты в зависимости от другой (статистическая зависимость).
3. Вычислить условно - средние значения одной компоненты в зависимости от значений другой (корреляционная зависимость).
4. Построить безусловное распределение компонент. Вычислить их числовые характеристики.
5. Вычислить ковариацию и коэффициент корреляции. Построить линейные уравнения парной регрессии.

### **Промежуточная аттестация в форме экзамена**

#### Вопросы к экзамену:

1. Статистический подход в анализе ситуаций, возникающих в проблематике дисциплины «Реклама и связи с общественностью».
2. Роль статистической закономерности.
3. Место этапа анализа данных в структуре исследования.
4. Организация матрицы первичных данных.
5. Организация матрицы сгруппированных данных.
6. Виды анализа данных.
7. Основные понятия выборочного метода.
9. Виды выборочных исследований.
10. Расчет характеристик простой случайной выборки.
11. Одномерное распределение для номинальных шкал. Организация частотной таблицы.
12. Одномерное распределение для номинальных шкал. Расчет различных видов процентов.
13. Одномерное распределение для номинальных шкал. Расчет показателей центра распределения и вариации.
14. Одномерное распределение для номинальных шкал. Графическое изображение.
15. Одномерное распределение для порядковых шкал. Особенности построения таблицы.
16. Одномерное распределение для порядковых шкал. Использование условных средних (индексов).
17. Одномерное распределение для количественных шкал. Организация таблицы распределения.
18. Одномерное распределение для количественных шкал. Расчет мер центральной тенденции.
19. Одномерное распределение для количественных шкал. Понятие и показатели вариации. Понятие взаимосвязи, виды взаимосвязи.
20. Логика проверки статистических гипотез о взаимосвязи двух переменных.
21. Случаи двумерного распределения, когда зависимая переменная является номинальной. Построение таблиц распределения.
22. Случаи двумерного распределения, когда зависимая переменная является номинальной. Проверка статистической значимости взаимосвязи.
23. Случаи двумерного распределения, когда зависимая переменная является номинальной. Оценка силы взаимосвязи.
24. Случаи двумерного распределения, когда зависимая переменная является порядковой (без расчета условного индекса). Общее и особенное для случаев двумерного распределения с зависимой порядковой переменной.
25. Коэффициенты ранговой корреляции; коэффициент Спирмена.
26. Коэффициенты ранговой корреляции; коэффициент Кендалла.
26. Коэффициент Гамма.
27. Общее для всех случаев, когда зависимая переменная является количественной. Анализ взаимосвязи, когда зависимая переменная – количественная, независимая – номинальная.
28. Анализ взаимосвязи, когда зависимая переменная количественная, независимая – порядковая.

39. Анализ взаимосвязи, когда зависимая переменная количественная, независимая – количественная.
40. Многомерный анализ и природа социальных взаимосвязей.  
Задачи регрессионного, дискриминантного, кластерного, факторного, детерминационного анализа.
41. Детерминационный анализ: основные понятия, этапы реализации процедуры, интерпретация результатов, ограничения.
42. Регрессионный анализ: основные понятия, этапы реализации процедуры, интерпретация результатов, ограничения
43. Основные элементы и требования к оформлению отчета по результатам социологического исследования.

### **Самостоятельная работа в форме семестрового задания**

Семестровое задание выполняется с целью приобрести навыки принятия решения о необходимых для изучения конкретной исследовательской проблемы методах статистического анализа и представляет собой письменную работу, содержащую следующие элементы:

1. Выбор исследовательской проблемы. Тема исследования.
  2. Исследовательские гипотезы.
  3. Система индикаторов для проверки каждой гипотезы.
  4. Переменные и шкалы, по которым эти переменные могут быть измерены.
  5. Определение типа каждой переменной.
  6. Статистические показатели, которые необходимо рассчитать по каждой переменной и цель их расчета.
  7. Статистические гипотезы относительно связи между двумя переменными.
  8. Алгоритм проверки этих гипотез.
- Необходимые вторичные переменные, сформулированные различными методами

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

#### **Основная литература**

1. Метрический анализ и обработка данных [Электронный ресурс] / Крянев А.В., Лукин Г.В., Удумян Д.К. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 308 с. - ISBN 978-5-9221-1068-6.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110686.html>
2. Математико-статистические методы в эмпирических социально-экономических исследованиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Н. Дубина. - М. : Финансы и статистика, 2014, - 416 с.: ил. - ISBN 978-5-279-03107-8.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279031078.htm>
3. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Боровиков В.П. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - 288 с., ил. - ISBN 978-5-9912-0326-5.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203265.html>

#### **Дополнительная литература**

1. LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий [Электронный ресурс] / под ред. В.К. Батоврина. - 2-е изд, переработ. и доп. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 232 с. - ISBN 978-5-94074-498-6. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744986.html>
2. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем [Электронный ресурс] / Пытьев Ю.П. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 428 с. - ISBN 978-5-9221-1276-5. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922112765.html>
3. Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров [Электронный ресурс] / Токарев В.В. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014,- 408 с. - ISBN 978-5-9221-1451-6.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114516.html>

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

Лекционная аудитория (318-3): 75 посадочных мест, мультимедийный проектор с автоматическим экраном.

Лаборатория численных методов (405-3): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.

Электронные учебные материалы на компакт -дисках.

Доступ в Интернет.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями  
ФГОС ВО по направлению 39.03.01 «Социология»

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры ФАиП Филинова Е.В.

Рецензент директор по маркетингу ЗАО Инвестиционная фирма «ПРОК –  
Инвест»

  
Крисько О.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
протокол № 5/1 от 25.05.2016 года.

Заведующий кафедрой – проф. Давыдов А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-  
методической комиссии

направления социологии  
протокол № 10/1 от 26.05.2016 года.

Председатель комиссии





**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года  
Заведующий кафедрой В.А.Смирнов

---

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года  
Заведующий кафедрой В.А.Смирнов

---

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2019 года  
Заведующий кафедрой В.А.Смирнов

---

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

---