

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности  
А.А.Панфилов  
« 02 » 09 / 2018 г.

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

Направление подготовки 39.03.01 Социология  
Профиль/программа подготовки: Социология  
Уровень высшего образования: бакалавриат  
Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед.час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	3/108	18		18	36	экзамен (36)
Итого	3/108	18		18	36	экзамен(36)

Владимир 2018

## **1. Цель освоения дисциплины**

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

Современные тенденции развития общественных процессов связаны с широким применением информационных систем и математических методов анализа. Это требует от специалиста – социолога знаний в области математического моделирования и умений применения их на практике. Возросший уровень требований к процессу моделирования и анализа социальных явлений выдвигает в число первоочередных задач этап разработки методов измерения социальных процессов.

Сложность, субъективность и ряд других особенностей социальных систем как объектов измерения и анализа обуславливают необходимость разработки, изучения и освоения новых концепций, связанных с анализом и синтезом социальных процессов.

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 в социологии, разработки математического описания и исследования компьютерных моделей.

Таким образом, дисциплина «Теория измерений и анализ данных» является одним из обязательных направлений в современной подготовке по специальности 39.03.01 – «Социология», к педагогической и исследовательской работе.

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

Дисциплина «Теория измерений и анализ данных» относится к дисциплинам базовой части для направления подготовки 39.03.01 «Социология». 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 «Математика», «Информатика». 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 компетенциями:

Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

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)

Профессиональными компетенциями (ПК):

Способностью самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях социологии и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта и с применением современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий (ПК-1)

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

**Знать:**

Теоретические, методологические и практические проблемы, которые сопутствуют большинству социологических исследований.

Наиболее распространенные методы анализа социологических данных

Эффективные методы анализа социологических данных.

Современные эффективные методы сбора социологических данных .

**Уметь:**

Применять наиболее распространенные методы анализа социологических данных .

Эффективные методы анализа социологических данных .

Современные эффективные методы сбора социологических данных.

Формировать оптимальный комплекс методов под каждую исследовательскую задачу.

**Владеть:**

Методами анализа социологических данных .

Современными эффективными методами анализа социологических данных.

Эффективными методами сбора социологических данных .

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	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	Проблема измерения в социологии	2	1	1		1	4		1/50	
2	Основные понятия теории измерения.	2	2,3	2		2	3		2/50	
3	Метод парных сравнений и построение на его основе оценочной шкалы.	2	4,5	2		2	4		2/50	
4	Шкала Терстоуна для измерения установки.	2	6,7	2		2	3		2/50	Рейтинг-контроль 1
5	Тестовая традиция. Проблема построения индексов для измерения установки.	2	8,9	2		2	4		2/50	
6	Шкала Лайкерта.	2	10	1		1	3		1/50	
7	Шкалограммный анализ Гуттмана.	2	11,12	2		2	4		2/50	Рейтинг-контроль 2
8	Латентно-структурный анализ Лазарсфельда.	2	13,14	2		2	3		2/50	
9	Семантический дифференциал Осгуда.	2	15, 16	2		2	4		2/50	
10	Критерии качества измерительных инструментов.	2	17,18	2		2	4		2/50	Рейтинг-контроль 3
Всего				18		18	36		18/50	Экзамен (36)

## **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**

В рамках документа «Положение о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов» разработан регламент проведения и оценивания контрольных действий. Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает учёт успешности выполнения ряда мероприятий: текущего контроля (контрольных работ, рейтинг – контролей); самостоятельной работы (типовых расчетов, курсовых работ и др.) и промежуточной аттестации (зачёта, зачета с оценкой или экзамена).

Публикуемые компоненты ФОС:

1. Полный список теоретических вопросов промежуточной аттестации.
2. Типовые формы текущей аттестации (КР).
3. Самостоятельная работа (семестровое задание).

Для генерирования сменяемой части оценочных средств, используются материалы библиотеки ВлГУ и указанных там же специальных сайтов.

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 в форме рейтинг -контроля** Рейтинг-контроль1 «Основные методы статистики» Контрольная работа к рейтинг-контролю Типы задач

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.

### Рейтинг-контроль 2 «Построение точечных оценок параметров распределения» Контрольная работа к рейтинг-контролю Типы задач

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.

### Рейтинг-контроль3 «Корреляция, уравнения парной линейной регрессии» Контрольная работа к рейтинг-контролю Типы задач

1. По данным эксперимента построить корреляционную таблицу.
2. Построить условную зависимость распределения одной компоненты в зависимости от другой (статистическая зависимость).
3. Вычислить условно - средние значение 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 социологии.
2. Роль статистической закономерности в социологии.
3. Место этапа анализа данных в структуре социологического 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 двухмерного распределения, когда зависимая переменная является номинальной. Построение таблиц распределения.
22. Случаи двухмерного распределения, когда зависимая переменная является номинальной. Проверка статистической значимости взаимосвязи.
23. Случаи двухмерного распределения, когда зависимая переменная является номинальной. Оценка силы взаимосвязи.
24. Случаи двухмерного распределения, когда зависимая переменная является порядковой (без расчета условного индекса). Общее и особенное для случаев двухмерного 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.
29. 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.
6. Определение типа каждой переменной.
7. Статистические показатели, которые необходимо рассчитать по каждой переменной и цель их расчета.
8. Статистические гипотезы относительно связи между двумя переменными.
9. Алгоритм проверки этих гипотез.
10. 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>

#### Периодические издания

1. Успехи математических наук, Журнал РАН (корпус 3, ауд. 414) (1 шт)
2. Автоматика и телемеханика, Журнал РАН (корпус 3, ауд. 414) (1 шт)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория (315а-3): 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.





**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 18 от 06.06.19 года  
Заведующий кафедрой Игорь -

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 10 от 23.06.20 года  
Заведующий кафедрой Игорь -

Рабочая программа одобрена на 2021/2022 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 12 от 07.06.2021 года  
Заведующий кафедрой Игорь -

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

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

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

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

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