

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Философский факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан Философского факультета



Е.В. Сухушина

«04» июля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Прикладная статистика**

по направлению подготовки

**39.03.01 Социология**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Социология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.09

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



В.В. Кашпур

Председатель УМК



Т.В. Фаненштиль

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 - Способен к социологическому анализу и научному объяснению социальных явлений и процессов на основе научных теорий, концепций, подходов

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Находит, анализирует и представляет фактические данные, готовит аналитическую информацию об исследуемых социальных группах, процессах и явлениях.

ИОПК-2.2 Описывает социальные явления и процессы на основе безоценочной интерпретации эмпирических данных.

ИОПК-2.3 Интерпретирует социальные явления и процессы на основе концепций и объяснительных моделей социологии.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить понятийный аппарат прикладной статистики, методы оценивания распределений случайных величин и их числовых характеристик, а также свойства оценок.

– Научиться применять методы прикладной статистики для решения практических задач профессиональной деятельности, а именно, при расчёте статистических показателей, построении доверительных интервалов и оценивании распределений вероятностей, выявлении зависимостей и установлении её функционального вида по данным социологических исследований.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к блоку Б.1, является обязательной для изучения.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 3, зачет.

Семестр 4, экзамен.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Высшая математика, Теория вероятностей и математическая статистика.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

– лекции: 32 ч.;

– практические занятия: 36 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

### **Раздел 1. Статистическое оценивание**

Суть выборочного метода, понятия генеральной и выборочной совокупностей. Выборочные оценки числовых характеристики распределений, построенные методом подстановки. Выборочные оценки начальных и центральных моментов, выборочное среднее, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации, размах выборки, мода, меди-

ана, коэффициент асимметрии и эксцесса. Эмпирическая функция распределения, гистограмма и полигон частот. Интервальные оценки параметров нормального распределения, доверительный интервал для среднего с известной и неизвестной дисперсией. Моделирование случайных величин методом обратной функции.

## **Раздел 2. Проверка статистических гипотез**

Определения статистической гипотезы, альтернативы, критерия проверки гипотез и статистики критерия. Определения вероятностей ошибок 1-ого и 2-ого рода, понятие мощности критерия. Достигнутый уровень значимости критерия  $p$ -value и особенности его применения. Гипотеза согласия (простая и сложная). Проверка гипотезы о нормальности распределения признака, хи-квадрат критерий Пирсона. Методы исследования статистической зависимости между признаками. Критерий независимости двух признаков в нормальном случае. Ранговый критерий Спирмена. Статистический анализ таблиц сопряженности признаков, хи-квадрат критерий независимости и однородности.

Гипотеза о среднем значении, о равенстве средних в двух разных совокупностях и об изменении средних показателей совокупности, гипотеза о равенстве дисперсий двух совокупностей. Ранговый критерий Уилкоксона-Манна-Уитни, позволяющий выявлять значимость различий между данными из порядковых и количественных шкал.

## **Раздел 3. Анализ зависимостей**

Выборочный коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент ранговой корреляции Спирмена, корреляционная матрица. Регрессионные модели. Нормальность остатков модели. Многомерные модели. Фиктивные переменные. Мультиколлинеарность, значимость линейной связи (F-критерий Фишера), проверка гипотезы о значимости коэффициентов линейной регрессии, гетероскедастичность. Нелинейные модели – подходы к линеаризации. Выбор лучшей модели. Средняя относительная абсолютная ошибка аппроксимации.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ проектного типа, а также выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Критерии оценивания для текущей аттестации и типовые задания представлены в фонде оценочных материалов. В полном объеме фонд оценочных материалов хранится на кафедре социологии.

## **10. Порядок проведения промежуточной аттестации**

**Зачет в третьем семестре** ставится автоматически за работу в семестре на основе балльно-рейтинговой системы, результаты выполнения всех тестов и заданий фиксируются в течение семестра в системе Moodle, где и формируется итоговая оценка за курс в 100-балльной шкале как среднее арифметическое за оценки по всем контрольным работам и тестам.

Если итоговый балл за работу в течение семестра больше 60, то студент получает зачёт, иначе зачёт проводится в виде индивидуального контрольного задания, в рамках которого студент получает индивидуальный набор исходных данных, к которым нужно применить все изученные в течение семестра статистические методы, по результатам расчётов нужно сделать развёрнутый вывод. Продолжительность работы составляет 2 академических часа.

Задание позволяет проверить уровень освоения ОПК-2, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2 и ИОПК-2.3 и носит практический характер.

**Экзамен в четвертом семестре** проводится в виде индивидуального контрольного задания, в рамках которого студент получает индивидуальный набор исходных данных, к

которым нужно применить все изученные в течение семестра статистические методы, по результатам расчётов нужно сделать развёрнутый вывод. Продолжительность работы составляет 2 академических часа.

Задание позволяет проверить уровень освоения ОПК-2, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2 и ИОПК-2.3 и имеет строго практическую направленность.

Критерии оценивания для промежуточной аттестации, а также типовые задания представлены в Фонде оценочных материалов. В полном объеме фонд оценочных материалов хранится на кафедре социологии.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=3176> и <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=20664>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине размещены в курсе Moodle.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных материалов.

в) План практических занятий по дисциплине с детализацией размещен в курсе Moodle и представлен в Фонде оценочных материалов.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов размещены в ЭОИС НИ ТГУ.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1) Ганичева А.В., Ганичев А.В. Прикладная статистика. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 172 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/175496>

2) Аскеров П.Ф. Общая и прикладная статистика: Учебник/Российский государственный аграрный заочный университет. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. 272 с. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=355106>

3) Берикашвили В.Ш., Оськин С.П. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы: Учебное пособие для вузов. Москва: Юрайт, 2022. 164 с. (Высшее образование). URL: <https://urait.ru/bcode/493106>. URL: <https://urait.ru/book/cover/12A4041E-3BCF-4B93-81FF-EED11AEFD105>

4) Яковлев В.Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel: Учебное пособие для вузов. Москва: Юрайт, 2022. 353 с. (Высшее образование) . URL: <https://urait.ru/bcode/491936>. URL: <https://urait.ru/book/cover/BD92109B-6A51-4272-B1C8-3CAF77BD84AE>

5) Козлов А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel: Учебник / Пензенский государственный университет. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. 320 с. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=378179>

б) дополнительная литература:

1) Буховец А.Г., Москалев П.В. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 160 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/168872>

2) Кабанова Т. В. Применение пакета R для решения задач прикладной статистики: учебное пособие: [для студентов и аспирантов университетов] М-во образования и науки РФ, Нац. исслед. Том. гос. ун-т. Томск: Изд. Дом ТГУ, 2019. 123 с.: ил., табл.. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000668036>

3) Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных: Учебное пособие / Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, биологический факультет. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. 484 с.. URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=379982>

4) Салин В.Н., Чурилова Э.Ю. Статистический анализ данных цифровой экономики в системе «STATISTICA»: [учебно-практическое пособие для направления бакалавриата

"Экономика"]; [Фин. ун-т при Правительстве Рос. Фед.]. Москва: Кнорус, 2020. 237, [1] с.: ил., табл. ( Бакалавриат и магистратура )

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– Журнал «Эксперт» - <http://www.expert.ru>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - [www.gsk.ru](http://www.gsk.ru)

– Официальный сайт Всемирного банка - [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

– Московский Центр Непрерывного Математического Образования. URL: <http://www.mccme.ru/>

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>

– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Помещения для проведения практических занятий, оснащенные компьютерной техникой, MS Excel и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»), обеспеченные проектором и компьютером с программами MS Word и MS Excel

### **15. Информация о разработчиках**

Зенкова Жанна Николаевна, к.ф.-м.н., МВА, доцент кафедры системного анализа и математического моделирования ИПМКН НИ ТГУ