

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

Факультет психологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета психологии  
Д.Ю. Баланев  
20 22 г.



Рабочая программа дисциплины

**Математическая статистика**

по направлению подготовки

**39.03.03 Организация работы с молодежью**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Социально-гуманитарные технологии сопровождения молодежных инициатив»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2020**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.23

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Пол М.А. Подойницина

Председатель УМК

Щеглова Э.А. Щеглова

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Обосновывает выбор актуальных информационно-коммуникативных технологий для решения профессиональных задач профессиональной деятельности.

ИОПК-1.2. Применяет современные информационно-коммуникативные технологии при решении задач профессиональной деятельности.

ИОПК 1.3. Руководствуется нормативно-правовой базой при использовании информационно-коммуникационных технологий в сфере профессиональной деятельности.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Научиться

- собирать и структурировать данные для проведения статистического анализа, выполнять предобработку данных;
- выбирать наиболее адекватные методы для проведения статистического анализа;
- составлять план исследования;
- выявлять взаимосвязи анализируемых величин и процессов;
- проводить качественную и количественную оценку полученных результатов и интерпретацию полученных выводов;

Освоить:

- статистическую обработку данных с применением пакетов прикладных программ для анализа данных.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 1, экзамен.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

- лекции: 22 ч.;
- практические занятия: 22 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

**Тема 1. Введение. Предмет математической статистики.**

Общие сведения. Типы статистических данных. Шкалы.

## **Тема 2. Выборка. Способы задания. Основные числовые характеристики.**

Вариационный ряд. Графические способы задания выборки. Эмпирическая функция распределения.

Точечное и интервальное оценивание.

Числовые характеристики выборки.

Первичная обработка данных.

## **Тема 3. Проверка статистических гипотез.**

Постановка задачи и алгоритм проверки гипотез.

Проверка гипотез о виде распределения.

## **Тема 4. Критерии сравнения двух и более групп.**

Параметрические критерии сравнения групп.

Непараметрические критерии сравнения групп.

Выбор и реализация критерия на реальных данных.

## **Тема 5. Анализ взаимосвязей.**

Корреляционный анализ.

Регрессионный анализ.

Исследование взаимосвязей.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Экзамен в первом семестре** проводится в форме теста, включающего в себя как вопросы по теории, так и решение небольших практических задач.

Тест состоит из 15 вопросов разной сложности, за каждый из которых можно набрать от 1 до 3 баллов. Максимум за тест 30 баллов.

Баллы	Оценка
[26,30]	Отлично
[21,26)	Хорошо
[16,21)	Удовлетворительно
[0,16)	Неудовлетворительно

### **Примеры вопросов теста**

1. Значение эмпирической функции распределения (рис. 1) в точке  $x = 30$  равно
  - а) 0,7;
  - б) 0,3;
  - в) 0,4;
  - г) 30.

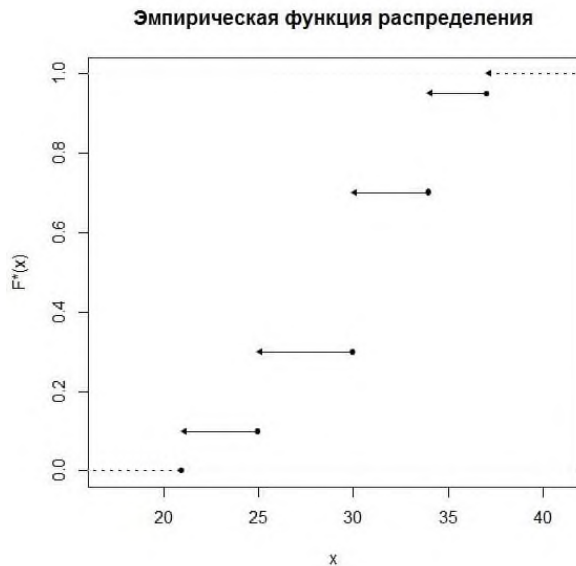


Рис.1.

2. Среднее гармоническое определяется по формуле:

а)  $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  ;

б)  $\bar{x} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$  ;

в)  $\bar{x} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$  ;

г)  $\bar{x} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2}$  .

3. Несмещенная оценка дисперсии выборки 16,18,18,19,21,22,23,23,24,26 равна

- а) 5
- б) 8
- в) 9
- г) 10
- д) 13

4. Выборка из предыдущего вопроса (вопроса 3.) является

- а) однородной;
- б) неоднородной.

5. Правило сложения дисперсий утверждает, что

- а) дисперсия суммы двух случайных величин равна сумме их дисперсий;
- б) межгрупповая дисперсия равна сумме внутригрупповых дисперсий;
- в) общая дисперсия равна сумме средней внутригрупповой дисперсии и межгрупповой дисперсии.

6. Вероятностью ошибки первого рода является

- а) вероятность отклонения верной нулевой гипотезы;
- б) вероятность принятия ложной нулевой гипотезы.

7. Мощность критерия определяется как вероятность:
- а) принять верную нулевую гипотезу;
  - б) отклонить верную нулевую гипотезу;
  - в) отклонить неверную нулевую гипотезу.
8. Доверительным интервалом для неизвестного параметра  $\theta$  называется
- а) любой интервал  $(\theta_1, \theta_2)$ , содержащий истинное значение параметра;
  - б) интервал  $(\theta_1, \theta_2)$ , содержащий истинное значение параметра с вероятностью 1;
  - в) интервал  $(\theta_1, \theta_2)$ , содержащий истинное значение параметра с заданной вероятностью  $p = 1 - \alpha$ .
9. Для оценки связи между двумя порядковыми переменными применяется
- а) коэффициент корреляции Пирсона;
  - б) коэффициент корреляции Спирмена;
  - в) коэффициент квадратичной сопряженности.
10. При проверке гипотезы по критерию согласия Хи-квадрат получились следующие результаты
- $$\chi^2 = 6,10981 \quad df = 4 \quad p = 0,1911.$$
- Какой вывод можно сделать?
- а) данные не противоречат выбранному распределению, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  нет оснований отклонить нулевую гипотезу.
  - б) данные не соответствуют выбранному распределению, нулевая гипотеза о виде распределения отклоняется при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .
  - в) невозможно сделать вывод, требуется применить другой критерий.

### 11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=32697>
- б) Видео-записи лекционных и практических материалов;
- в) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине;
- г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

### 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/69836F34-AEF2-49FD-B438-3C1EC3996F17>.
  2. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 224 с. — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/BB281C15-FCBA-4362-B6C4-7A861A37F8A8>.
  3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 264 с. —

(Бакалавр. Академический курс). — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/3BC02C6C-E0AE-4E81-A340-00EC8442906A>.

б) дополнительная литература:

1. Статистика : учебник для прикладного бакалавриата / И. И. Елисеева, М. В. Боченина, Н. В. Бурова, Б. А. Михайлов ; под ред. И. И. Елисеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 446 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/E322DC6F-0297-4108-BD0E-77ED0CE55682>
2. Харченко Н. М. Статистика : учебник / Н. М. Харченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К°, 2011. - 366, [1] с.: ил., табл.
3. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2001. - 349,[3] с.: ил.
4. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 280 с. — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/4676E3A0-BC8B-4569-86DA-0CED43842D94>.

в) ресурсы сети Интернет:

1. <http://www.statsoft.ru> – официальный сайт пакета Statistica
2. <http://r-project.org> – официальный сайт пакета R.
3. <https://jasp-stats.org/> – официальный сайт пакета JASP.

### 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.);
- пакет статистической обработки данных JASP;
- пакет статистической обработки данных R.

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/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

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

Кабанова Татьяна Валерьевна, кандидат физико-математических наук, кафедра теории вероятностей и математической статистики ИПМКН НИ ТГУ, доцент.