

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

Факультет психологии

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета психологии
Д. Ю. Баланев
«10» 12 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Математическая статистика

по направлению подготовки
37.03.01 «Психология»

Направленность (профиль) подготовки:
«Психолог в социальных практиках»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.10

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОПОП
Лукиянов О. В. Лукьянов
Председатель УМК
Щеглова Э. А. Щеглова

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК – 1 - Способен осуществлять научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии;

ОПК – 2 - Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей, оценивать достоверность эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.3 - Осуществляет проектирование научного исследования;

ИОПК-2.1 - Владеет способами сбора, анализа и обработки данных в соответствии с поставленной профессиональной задачей;

ИОПК-2.2 - Владеет навыками интерпретации полученных результатов в соответствии с поставленной задачей.

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 (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 2, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты школьные базовые знания математики и начала анализа.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 22 ч.;

– семинарские занятия: 0 ч.

– практические занятия: 28 ч.;

– лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 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 во втором 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.

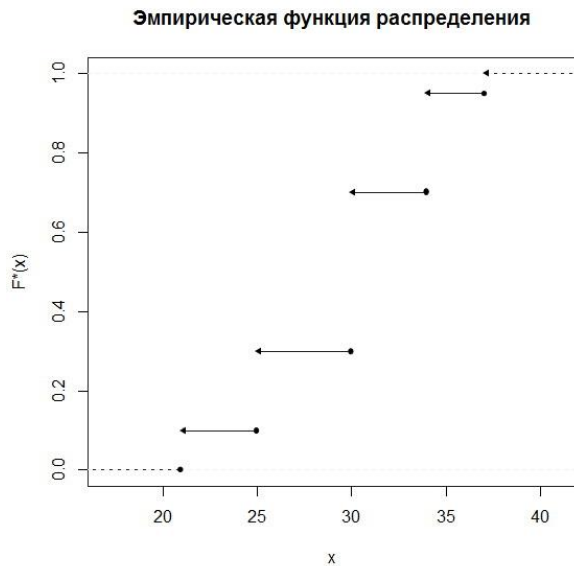


Рис.1.

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 θ называется
- а) любой интервал (θ_1, θ_2) , содержащий истинное значение параметра;
 - б) интервал (θ_1, θ_2) , содержащий истинное значение параметра с вероятностью 1;
 - в) интервал (θ_1, θ_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>

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.

15. Информация о разработчиках

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