

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет психологии



Рабочая программа дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки (специальность)
37.05.01 «Клиническая психология»

Специализация
«Психологическое обеспечение в чрезвычайных и экстремальных ситуациях»

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Год набора
2020

Форма обучения
очная

**Аннотация дисциплины
«Математическая статистика»**

Цель: познакомить учащихся с основными понятиями и базовыми методами математической статистики, применяемыми при обработке информации; выработать навыки решения конкретных практических задач и использования основных пакетов прикладных программ, применяемых для статистического анализа.

Содержание:

Элементы теории вероятностей. Пакеты прикладных программ для статистического анализа. Типы статистических данных. Шкалы. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Графические способы задания выборки. Полигон. Гистограмма. Оценки числовых характеристик. Точечное и интервальное оценивание. Средние показатели. Показатели вариации. Правило сложения дисперсий. Другие числовые характеристики выборки. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о виде распределения. Критерий согласия Пирсона. Критерий Колмогорова-Смирнова. Параметрические критерии сравнения выборок. Непараметрические критерии сравнения двух и более выборок. Корреляционный анализ количественных данных. Парный коэффициент корреляции. Ранговая корреляция. Корреляционный анализ категоризованных данных. Таблицы сопряженности. Регрессионный анализ. Парная регрессия. Множественная регрессия. Дисперсионный анализ.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 ч): 44 аудиторных часа (22 часов лекций, 22 часов практических занятий), 61,55 ч. самостоятельной работы студентов.

1. Код и наименование дисциплины

Б.1.3 – Математическая статистика.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

3. Год/годы и семестр/семестры обучения

1 курс, 1 семестр

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть).

Изучение дисциплины «Математическая статистика» базируется на знаниях, полученных в рамках дисциплины «Математика».

5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 ч): 44 аудиторных часа (22 часов лекций, 22 часов практических занятий), 61,55 ч. самостоятельной работы студентов.

6. Формат обучения

Очный.

7. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
---	---

ОК-1 I уровень: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Владеть: навыком использования категориального аппарата науки в ходе анализа изучаемых явлений Уметь: применять понятийный аппарат науки к анализу и обобщению информации из различных источников Знать: специфику научного познания, главные этапы развития науки; основные методы научного познания
ОК-3 I уровень: способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Владеть: понятийным аппаратом исторической науки Уметь: устанавливать причинно-следственные связи между фактами и событиями российской истории и мирового сообщества Знать: основополагающие факты отечественной истории, основные этапы и закономерности исторического развития российского государства и общества
ОК-7 I уровень: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Владеть: навыками планирования, организации и контроля собственной учебной деятельности; навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами; навыками коммуникации в академической среде Уметь: проводить самодиагностику и анализ собственной учебной деятельности; анализировать и осознанно выбирать учебно-вспомогательные ресурсы; определять цели и задачи собственной учебной деятельности; использовать инструменты планирования и самоконтроля учебной деятельности Знать: ценности университетского сообщества; основы мотивации и эмоционально-волевой саморегуляции личности; основные учебно-вспомогательные ресурсы

8. Содержание дисциплины (модуля) и структура учебных видов деятельности

№№ пп	Наименование Тем	Всего часов	Контактная работа (час.)		Самостоятель ная работа
			Лекции	Практики	
1	Введение. Общие сведения.	6	6	6	12
2	Выборка. Способы задания. Статистическая оценка параметров распределений.	14	6	4	12
3	Проверка статистических гипотез.	12	4	6	12
4	Критерии сравнения двух и более выборок.	18	2	4	14
5	Анализ взаимосвязей.	22	2	4	11
ИТОГО		72	22	22	61

Подробное содержание рабочей программы дисциплины

Тема 1.

Введение. Общие сведения.

Элементы теории вероятностей. Понятие статистики. Этапы статистического анализа. Пакеты прикладных программ для статистического анализа. Типы статистических данных. Шкалы. Генеральная и выборочная совокупности.

Тема 2.

Выборка. Способы задания. Статистическая оценка параметров распределений.

Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Графические способы задания выборки. Полигон. Гистограмма.

Оценки числовых характеристик. Точечное и интервальное оценивание.

Средние показатели: среднее арифметическое, среднее гармоническое, среднее квадратическое и др. Показатели вариации: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Правило сложения дисперсий. Выборочные моменты, центральные и начальные; мода и медиана; асимметрия и эксцесс, квантили и критические точки.

Тема 3. Проверка статистических гипотез.

Общая формулировка. Нулевая и альтернативная гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия. Критические области. Алгоритм проверки гипотез. Проверка гипотез о виде распределения. Критерий согласия Пирсона. Критерий Колмогорова-Смирнова.

Тема 4.

Критерии сравнения двух и более выборок.

Параметрические критерии. t-критерий Стьюдента, критерий Фишера. Непараметрические критерии сравнения двух и более выборок.

Тема 5.

Анализ взаимосвязей.

Корреляционный анализ количественных данных. Парный коэффициент корреляции. Ранговая корреляция. Корреляционный анализ категоризованных данных. Таблицы сопряженности. Регрессионный анализ. Парная регрессия. Множественная регрессия. Дисперсионный анализ.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю).

Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает:

- изучение лекций и учебных материалов, выданных преподавателем;
- изучение основной и дополнительной литературы по предмету, открытых Интернет-ресурсов;
- выполнение студентами индивидуальных работ;
- написание отчетов о проделанной работе и подготовку к защите отчетов;
- подготовку к зачету.

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов используется:

- основная и дополнительная литература по предмету,
- Интернет-ресурсы,

- материалы лекций,
- учебно-методические материалы, выданные преподавателем.

10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

Порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине; Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы представлены в Приложении 1.

Форма итогового контроля – экзамен. Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

11. Ресурсное обеспечение

11.1 Основная и дополнительная учебная литература

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>.

Дополнительная литература

1. Статистика : учебник для прикладного бакалавриата / И. И. Елисеева, М. В. Боченина, Н. В. Бутова, 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>.

11.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в т.ч. информационные справочные системы

1. Научная библиотека Томского государственного университета [Электронный ресурс] / ТГУ. – Электрон. дан. – Томск: НБ ТГУ, 1997 – 2016. – URL: <http://www.lib.tsu.ru/ru>.
2. Springer [Электронный ресурс]/ Springer International Publishing AG. – Электрон. дан. – URL: <http://link.springer.com/>
3. Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]/ Издательство «Лань». – Электрон. дан. – URL: <https://e.lanbook.com/>
4. <http://www.exponenta.ru> – «образовательный математический сайт Exponenta.ru».
5. <http://www.math.ru> – «образовательный математический сайт Math.ru».

6. <http://www.statsoft.ru> - официальный сайт разработчика пакета Statistica

7. <http://r-project.org> – официальный сайт разработчика пакета R.

11.3 Программное обеспечение

Практические работы по курсу выполняются в пакетах Excel и Statistica.

11.4 Описание материально-технической базы

Компьютерный класс.

Доступ в интернет.

Проектор.

1. Язык преподавания.

Русский

13. Преподаватели

Автор: Кабанова Татьяна Валерьевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Теории вероятностей и математической статистики ФПМК ТГУ.

Рецензент: Зенкова Жанна Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Теоретической кибернетики ФПМК ТГУ.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета психологии 28 мая 2020 года, протокол № 7.