

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет психологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета психологии

Д.Ю. Баланев

2020 г.



Рабочая программа дисциплины
Математическая статистика

Направление подготовки
37.03.01 Психология

Профиль
Психолог в социальных практиках

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Томск
2020

1. Код и наименование дисциплины
Б1.Б.08 Математическая статистика.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата
Дисциплина относится к базовой части Блока 1 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 2 з.е. (72 часа): 44 аудиторных часов (22 часа лекций, 22 часа практических занятий), 28 часов самостоятельной работы студентов, зачет.

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 – 7 – I Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. З (ОК-7) – I
ПК-2 II Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией.	ЗНАТЬ: основные понятия психологической диагностики, сферы применения наиболее универсальных методик, психометрические свойства тестов. Шифр: З (ПК-2) –II УМЕТЬ: выбирать психодиагностические методики в соответствии с целями и задачами исследования, с учетом требований, предъявляемых к психодиагностическим методикам и контингенту респондентов; практически применять основные (универсальные) методики психологической диагностики, выполнять психометрическую проверку тестов. Шифр: У (ПК-2) –II ВЛАДЕТЬ: навыками разработки программ психологических исследований, проведения психодиагностического

	обследования, навыками математико-статистической обработки эмпирических данных и интерпретации полученных результатов. Шифр: В (ПК-2) –II
--	--

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	2	-	4
2	Выборка. Способы задания. Статистическая оценка параметров распределений.	14	4	4	6
3	Проверка статистических гипотез.	12	4	6	6
4	Критерии сравнения двух и более выборок.	18	6	6	6
5	Анализ взаимосвязей.	22	6	6	6
ИТОГО		72	22	22	28

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

10.1 Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль) («карты компетенций» и критерии оценивания приведены в приложении 1 к УП).

ПК-2: способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией.

10.2 Типовые контрольные задания, используемые для оценки результатов обучения и характеризующие этапы формирования соответствующих компетенций

В конце курса предусмотрен зачет, который представляет собой выполнение индивидуального или группового проекта (не более трех участников на один проект).

Тема выбирается студентом самостоятельно.

При выполнении проекта автор должен продемонстрировать все этапы статистического анализа данных:

- Формулирование целей и задач исследования на языке выбранной предметной области;

- Формулирование целей на языке статистики;
- Сбор, предварительная обработка и анализ данных;
- Аргументированный выбор метода анализа;
- Реализация метода вручную или с помощью статистических пакетов прикладных программ;
- Выводы и результаты анализа;
- Интерпретация полученных результатов.

10.3 Методические материалы для оценивания итоговых результатов обучения

Форма итогового контроля – зачет.

Для зачета необходимо набрать минимум 3,5 балла.

Итоговая оценка формируется на основании следующих показателей.

Посещение (коэффициент 0,1)

Баллы	% посещенных занятий
2	< 60%
3	60-75%
4	75-90%
5	90-100%

Оригинальность задачи (коэффициент 0,2):

3 – стандартная задача, без творческого подхода, подобная тем, которые можно найти в литературе или интернете;

4 – самостоятельно придуманная и четко сформулированная задача;

5 – очень оригинальная задача с выраженным творческим подходом или представляющая непосредственный интерес в научном исследовании (например, при выполнении курсового проекта).

Математическая сложность поставленной задачи (коэффициент 0,3):

3 – реализован один простой критерий;

4 – проведен анализ с применением одного сложного или нескольких более простых критериев;

5 – проведен серьезный, многосторонний анализ несколькими различными методами.

Точность, корректность решения (коэффициент 0,4)

2 – задача решена неверно (при получении этой оценки средний балл не вычисляется, проект отправляется на доработку);

3 – допущены серьезные ошибки в решении (например, вычисления произведены верно, но сделан неправильный вывод при проверке проверяемой гипотезы);

4 – имеются незначительные ошибки (например, небольшие погрешности в алгебраических вычислениях, которые не повлекли за собой некорректных выводов);

5 – задача решена абсолютно верно.

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 от 28 мая 2020 года, протокол № 7.