МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет Естественных наук, математики и технологий

Кафедра Фундаментальной и прикладной математики теории и методики обучения математике

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**

по дисциплине ***Математические методы в психологии***

для направления подготовки (специальности) ***37.03.01 Психология***

Общий профиль.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) 72 час./2 з.е.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды занятий | Распределение по семестрам  в часах | Всего часов |
| 4  семестр |
| 1 | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость | 72 | **72** |
| Аудиторные занятия, в т.ч.: | 10 | **10** |
| лекционные (ЛК) | 2 | **2** |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) |  |  |
| лабораторные (ЛР) | 8 | **8** |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 62 | **62** |
| Форма промежуточного контроля в семестре\* | **зачет** | **зачет** |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) |  |  |

**Краткое содержание курса**

1. Понятие вероятностного пространства.
2. Свойства вероятности. Теоремы о вероятностях.

3. Последовательность независимых испытаний. Биномиальное распределение вероятностей и его свойства. Тест как последовательность независимых испытаний.

4. Понятие о дискретных и непрерывных случайных величинах.

5. Основные вероятностные распределения: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное.

6. Математическое ожидание. его свойства. Математические ожидания основных законов распределения. Оценка математического ожидания по выборке. Дисперсия как мера рассеяния, среднее квадратическое отклонение, их оценка по выборке. Свойства дисперсии

1. Выборочный метод.
2. Элементы теории измерений в психологии. Шкалирование.
3. Эмпирическое изучение зависимостей. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Линейная и нелинейная корреляционная зависимость. Уравнение регрессии. Ранговая корреляция. Надежность и валидность теста и их статистические оценки.
4. Проверка статистических гипотез.

Проверка гипотезы об однородности двух выборок с помощью критериев χ2, Стьюдента, знаков, Вилкоксона, Манна-Уитни, Колмогорова-Смирнова и др. Гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Проверка гипотезы об однородности нескольких выборок.

11.Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ.

**Форма промежуточного контроля**

**Зачет**

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету.

*Вопросы к зачету:*

1. Случайный эксперимент и множество его исходов. Привести несколько примеров из области экспериментальной психологии.
2. Статистическая устойчивость случайного эксперимента. Частота и вероятность. Статистическое определение вероятности. Примеры.
3. Понятие события. Алгебра событий: достоверное и невозможное события, операции включения событий, сложения, умножения, разности, дополнения. Примеры, иллюстрация на диаграммах.
4. Вероятностное пространство как множество исходов случайного эксперимента, на котором для его подмножества определена мера – вероятность. Классическое определение вероятности.
5. Элементы комбинаторики. Правила умножения и сложения. Число перестановок из *n* элементов. Число упорядоченных *k*-элементных подмножеств *n*-элементного множества. Число сочетаний из *n* элементов по *k*.
6. Свойства вероятности. Теоремы сложения: вероятность суммы двух событий.
7. Условная вероятность. Теоремы умножения.
8. Формулы полной вероятности и формулы Байеса.
9. Независимые события и независимые испытания. Последовательность независимых испытаний. Тест как последовательность независимых испытаний.
10. Схема Бернулли. Биномиальное распределение вероятностей и его свойства. Среднее число успехов. Наиболее вероятное число успехов. Многоугольник распределения.
11. Понятие случайной величины как числовой функции событий. Примеры случайных величин из экспериментальной психологии (тестовый балл, величины психофизических характеристик и т.д.).
12. Статистическое изучение случайной величины. Понятие выборки и ее статистического распределения, его графическое представление. Примеры.
13. Дискретные и непрерывные процессы. Примеры.
14. Дискретные случайные величины.
15. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
16. Функция распределения дискретной случайной величины.
17. Основные распределения дискретных случайных величин (постоянное, биномиальное, гипергеометрическое, геометрическое, Пуассона).
18. Непрерывные случайные величины (случайные величины, имеющие плотность распределения вероятностей). Свойства плотности распределения вероятностей.
19. Функция распределения непрерывной случайной величины.
20. Основные непрерывные распределения: равномерное, показательное, нормальное.
21. Плотность и функция нормального распределения вероятностей с параметрами *a* и σ, их графики и преобразования графиков в зависимости от параметров.
22. Нормальное приближение биномиального распределения: теоремы Муавра-Лапласа.
23. Математическое ожидание случайной величины как вероятностное среднее. Его оценка по выборке.
24. Свойства математического ожидания:
25. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение как мера рассеяния. Их оценки по выборке.
26. Свойства дисперсии **D(X)**.
27. Вероятностный смысл параметров *a* и σ нормального распределения. Вероятность отклонения от среднего значения. Правило трех сигм. Нормированное нормальное распределение.
28. Понятие о законе больших чисел и центральной предельной теореме.
29. Выборочный метод. Основные задачи математической статистики.
30. Понятие репрезентативной выборки. Методы формирования выборки и планирования эксперимента.
31. Вариационный ряд выборки. Статистическое распределение. Группированная выборка.
32. Графическое представление выборки. Многоугольник распределения и гистограмма распределения. Мода распределения.
33. Выборочное среднее как оценка математического ожидания и мера центральной тенденции. Свойства выборочного среднего.
34. Смещенная и несмещенная (исправленная) оценки дисперсии и среднеквадратического отклонения.
35. Понятие доверительного интервала для неизвестных параметров нормального распределения.
36. Шкалы и их типы. Порядковые шкалы в статистических исследованиях.
37. Коэффициент корреляции, его свойства. Выборочный коэффициент корреляции (Пирсона), его нахождение.
38. Линейная корреляционная зависимость. Уравнение линейной регрессии.
39. Ранговая корреляция. Коэффициенты корреляции Кендалла и Спирмена.
40. .Статистическая гипотеза. Простые и сложные статистические гипотезы. Понятие о нулевой и альтернативной гипотезах.
41. Графический метод проверки гипотезы о нормальности распределения выборки.
42. χ2 как критерий согласия. Проверка гипотезы о нормальности распределения выборки.
43. Критерий Колмогорова-Смирнова.
44. Проверка гипотезы о значении среднего нормального распределения при помощи критерия Стьюдента, о сравнении двух средних.
45. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.
46. Проверка гипотезы об однородности двух выборок: критерии χ2, Колмогорова-Смирнова.
47. Критерий знаков. Критерий серий.
48. Критерии Вилкоксона, Манна-Уитни.
49. Надежность и валидность теста, их статистические оценки.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Основная литература**

1. 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, 2017. — 280 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04325-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/6EF7D942-901C-45BA-9B48-9A550E154F38](http://www.biblio-online.ru/book/6EF7D942-901C-45BA-9B48-9A550E154F38).
2. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / О. Ю. Ермолаев-Томин. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04327-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/9190C4BE-DFF4-4544-BA76-B9FD386BA7CE](http://www.biblio-online.ru/book/9190C4BE-DFF4-4544-BA76-B9FD386BA7CE).
3. Сидоренко, Елена Васильевна.  
   **Методы** математической обработки в **психологии** / Сидоренко Елена Васильевна. - Санкт-Петербург : Речь, 2010. - 350 с. : ил. - ISBN 5-9268-0010-2 : Всего: 24, из них: К.х.-1, Н.аб.-2, У.аб.-21
4. Высоков, И. Е. Математические методы в психологии : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Е. Высоков. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 386 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02728-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/9AA95394-DF0D-4B59-BD83-EE4B1FEB0FC5](http://www.biblio-online.ru/book/9AA95394-DF0D-4B59-BD83-EE4B1FEB0FC5).
5. Беломестнова В.Р, Применение статистических методов в психолого-педагогических исследованиях: учеб.-метод. пособие/ В.Р. Беломестнова,Забайкал. гос. ун.-т.- Чита: ЗабГУ, - 131 с. — ISBN 978-5-9293-1183-3.(10 экз.)
6. Корнилова, Т. В. Экспериментальная психология в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / Т. В. Корнилова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 240 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05186-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/0B16F52D-8665-43D2-8B4F-EADCF3EDF374](http://www.biblio-online.ru/book/0B16F52D-8665-43D2-8B4F-EADCF3EDF374).

**Дополнительная литература:**

1. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебное пособие для магистров / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 495 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3253-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/23B70321-2A9A-458B-99C4-832AF7590461](http://www.biblio-online.ru/book/23B70321-2A9A-458B-99C4-832AF7590461)
2. Сидоренко, Елена Васильевна.  
   Методы математической обработки в психологии / Сидоренко Елена Васильевна. - Санкт-Петербург : Речь, 2010. - 350 с. - ISBN 5-9268-0010-2 : Всего: 8, из них: Аб.пед.лит.-7, Ч.з. пед. лит.-1
3. Митрофанова, Наталия Михайловна.  
   Статистические методы в психологии : учеб. пособие. Ч. 1 : Элементы теории вероятностей. Описательная статистика / Митрофанова Наталия Михайловна, Забелин Анатолий Михайлович. - 2-е изд., испр. и доп. - Чита : ЗабГГПУ, 2010. - 168 с. - ISBN 978-5-85158-690-3 : Всего: 3, из них: Аб.пед.лит.-3
4. Митрофанова, Наталия Михайловна.  
   Статистические методы в психологии : учеб. пособие. Ч. 1 : Элементы теории вероятностей. Описательная статистика / Митрофанова Наталия Михайловна, Забелин Анатолий Анатольевич. - Чита : ЗабГГПУ, 2009. - 148 с. - ISBN 978-5-85158-565-4 Всего: 3, из них: Аб.пед.лит.-3
5. Сидоренко, Е.В.  
   Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. - Санкт-Петербург : Речь, 2002. - 350 с. - ISBN 5-9268-0010-2 : Всего: 4, из них: Аб.пед.лит.-4
6. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова ; под общ. ред. Е. А. Чертковой. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 195 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/0CBA0F5B-1227-46F3-8C8E-D9BAB4AC306A](http://www.biblio-online.ru/book/0CBA0F5B-1227-46F3-8C8E-D9BAB4AC306A)

**Собственные учебные пособия**

1. Беломестнова В.Р, Применение статистических методов в психолого-педагогических исследованиях: учеб.-метод. пособие/ В.Р. Беломестнова,Забайкал. гос. ун.-т.- Чита: ЗабГУ, - 131 с. — ISBN 978-5-9293-1183-3.(10 экз.)
2. Митрофанова, Наталия Михайловна.  
   Статистические методы в психологии : учеб. пособие. Ч. 1 : Элементы теории вероятностей. Описательная статистика / Митрофанова Наталия Михайловна, Забелин Анатолий Михайлович. - 2-е изд., испр. и доп. - Чита : ЗабГГПУ, 2010. - 168 с. - ISBN 978-5-85158-690-3 : Всего: 3, из них: Аб.пед.лит.-3

3. Митрофанова, Наталия Михайловна.  
 Статистические методы в психологии : учеб. пособие. Ч. 1 : Элементы теории вероятностей. Описательная статистика / Митрофанова Наталия Михайловна, Забелин Анатолий Анатольевич. - Чита : ЗабГГПУ, 2009. - 148 с. - ISBN 978-5-85158-565-4 Всего: 3, из них: Аб.пед.лит.-3

**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы\***

[http://www.edu.ru](https://clck.yandex.ru/redir/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZKOHQxUjhzSWFYVGhXZkREbERxR2gxTFV1amE2V1VTZDl4eEw0allTQUhla0pDM3Y4VjMwcmM5My1qSWZsY2NkZFh6UU16RVlRaXVneUl2RDdGZGV0NzBI&b64e=2&sign=9a572c25926a85687024a6ded08efd91&keyno=17) Федеральный портал Российское образование»

[https://www.biblio-online.ru/](https://clck.yandex.ru/redir/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZKOHRaTENSMFc4S0VQRXlOTHk1ZkhKUG9yS3ctUmRNTTV4bWxNdEE2M0ZfeUl2MHFiTVdYbXQtVlMtaVJhbGNPNUZQd1k5OWVIUU9xNVZuM2JtN2NXRnNLczNWOEd1YVBIeVpiQVVBekZXVkdJQQ&b64e=2&sign=f2386a218835763ae3ffa93a7989e0fa&keyno=17) Электронно-библиотечная система «Юрайт»

[http://www.studentlibrary.ru/](https://clck.yandex.ru/redir/nWO_r1F33ck?data=NnBZTWRhdFZKOHQxUjhzSWFYVGhXZEp0Xzk2LWlsWmFzcTFDcXVXamo2d2I2czRtTXVIcW1WOXRxTFRsc3duQkdyeTctay04WlBFWWxrcVlfWVN5LUVGb0UweUt4SFVVR1hya21GUTFidm9RMG5NcFp1eVZHUQ&b64e=2&sign=e2f116de54877ede550633f50395c294&keyno=17) Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

<http://ru.wikipedia.org> Википедия – свободная энциклопедия

Ведущий преподаватель Л.Э. Степанова

Заведующий кафедрой

ФиПМ,ТиМОМ А.Э. Менчер