

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Отделение психологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Математическая статистика Б2.ДВ.5

Направление подготовки: 030300.62 - Психология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: второе высшее

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Пучкова И.М.

Рецензент(ы):

Александрова Г.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Попов Л. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института психологии и образования (отделения психологии):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__г

Регистрационный No 80114515

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Пучкова И.М. Кафедра психологии личности отделение психологии , Irina.Puchkova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения курса "Математическая статистика": подготовить студентов к использованию математической статистики для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.ДВ.5 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 030300.62 Психология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Курс "Математическая статистика в" предназначен для студентов первого курса дневного отделения. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям: математика в объеме средней школы. Предшествует общепсихологическому практикуму, курсам математические методы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	понимание современных концепций картины мира на основе сформированного мировоззрения, овладения достижениями естественных и общественных наук, культурологии
ОК-3 (общекультурные компетенции)	владение культурой научного мышления, обобщением, анализом и синтезом фактов и теоретических положений

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

: Понятие вероятности, вероятности простых и сложных событий, случайная величина, ее различные количественные характеристики, способы представления случайных величин, основные распределения, статистическая гипотеза и статистический критерий, ошибки первого и второго рода, базовые статистические критерии.

2. должен уметь:

Рассчитывать вероятности сложных событий; рассчитывать параметры распределения основных случайных величин, строить вероятностные модели и формулировать статистические гипотезы при анализе экспериментальных данных, оценивать надежность статистических выводов с помощью стандартных пакетов обработки данных.

3. должен владеть:

Понятиями теории вероятностей, методами и алгоритмами обработки данных.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Введение (предмет, задачи дисциплины и ее связь с психологией и высшей математикой).	4	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Тема 2. Измерительные шкалы. Основные стандартные шкалы в психологии.	4	2	0	0	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Тема 3. Способы первоначальной данных и их графическое представление.	4	3	0	2	0	
4.	Тема 4. Тема 4. Меры центральной тенденции.	4	4	0	0	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Тема 5. Меры изменчивости.	4	5	0	0	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Тема 6. Меры связи.	4	6	0	2	0	
7.	Тема 7. Тема 7. Регрессионный анализ (линейный).	4	7	0	0	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Тема 8. Вероятностные основы психологических исследований. Основные теоретические распределения, используемые в теориях статистического вывода.	4	8	0	0	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Тема 9. Основные понятия теории статистического вывода.	4	9	0	0	0	домашнее задание
10.	Тема 10. Тема 10. Параметрические критерии.	4	10	0	2	0	
11.	Тема 11. Тема 11. Непараметрические критерии.	4	11	0	0	0	домашнее задание
12.	Тема 12. Тема 12. Многомерное представление данных.	4	12	0	0	0	домашнее задание
13.	Тема 13. Тема 13. Факторный анализ	4	13	0	0	0	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			2	6	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1. Введение (предмет, задачи дисциплины и ее связь с психологией и высшей математикой).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение (предмет, задачи дисциплины и ее связь с психологией и высшей математикой).
Структура дисциплины "Статистические методы"

Тема 2. Тема 2. Измерительные шкалы. Основные стандартные шкалы в психологии.

Тема 3. Тема 3. Способы первоначальной данных и их графическое представление.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Способы первоначальной обработки материала (упорядочивание по величинам, ранжирование, группирование, распределение частот, табулирование). Графическое представление данных (частотный полигон, графики бимодального распределения, правосторонней и левосторонней асимметрий).

Тема 4. Тема 4. Меры центральной тенденции.

Тема 5. Тема 5. Меры изменчивости.

Тема 6. Тема 6. Меры связи.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Меры связи (понятия ковариации, корреляции; диаграмма рассеивания, корреляционное поле; коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент ранговой корреляции Спирмена). Особенности объяснения корреляции в психологии, "потолочный" и "подвальный" эффекты тестовых оценок.

Тема 7. Тема 7. Регрессионный анализ (линейный).

Тема 8. Тема 8. Вероятностные основы психологических исследований. Основные теоретические распределения, используемые в теориях статистического вывода.

Тема 9. Тема 9. Основные понятия теории статистического вывода.

Тема 10. Тема 10. Параметрические критерии.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Примеры параметрических критериев (Т, F и др.).

Тема 11. Тема 11. Непараметрические критерии.

Тема 12. Тема 12. Многомерное представление данных.

Тема 13. Тема 13. Факторный анализ

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Тема 2. Измерительные шкалы. Основные стандартные шкалы в психологии.	4	2	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
4.	Тема 4. Тема 4. Меры центральной тенденции.	4	4	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
5.	Тема 5. Тема 5. Меры изменчивости.	4	5	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
7.	Тема 7. Тема 7. Регрессионный анализ (линейный).	4	7	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
8.	Тема 8. Тема 8. Вероятностные основы психологических исследований. Основные теоретические распределения, используемые в теориях статистического вывода.	4	8	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
9.	Тема 9. Тема 9. Основные понятия теории статистического вывода.	4	9	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
11.	Тема 11. Тема 11. Непараметрические критерии.	4	11	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
12.	Тема 12. Тема 12. Многомерное представление данных.	4	12	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
13.	Тема 13. Тема 13. Факторный анализ	4	13	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
	Итого				127	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции по основным разделам курса с использованием мультимедийного сопровождения.
 Практические занятия, включающие решение задач по отдельным темам курса, задания для расчета в соответствии с изучаемыми статистическими методами.
 Самостоятельная работа, направленная на закрепление знаний, формирование и развитие профессиональных навыков, включает выполнение расчетных заданий с последующим анализом и обсуждением.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Тема 1. Введение (предмет, задачи дисциплины и ее связь с психологией и высшей математикой).

Тема 2. Тема 2. Измерительные шкалы. Основные стандартные шкалы в психологии.
 домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить теоретический материал. Представить конспект. Решить задачи. В какой шкале представлены данные, к какому типу данных относятся: 1) Место, занятое на соревновании (1,2, 3?). 2) Рост призывников (167, 180, 190 ?.см). 3) Национальность (1-русский, 2-украинец, 3-казах и т.д.).

Тема 3. Тема 3. Способы первоначальных данных и их графическое представление.

Тема 4. Тема 4. Меры центральной тенденции.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить теоретический материал. Представить конспект. Решить задачи. Для следующих выборок определить построить вариационный ряд, распределение частот. Например, . 7 3 3 6 4 5 1 2 1 3 4 5 1 2 1 3 20,3 15,4 17,2 19,2 23,3 18,1 21,0 15,3 16,8 13,2 20,4 16,5 19,7 20,5 14,3 20,1 16,8 14,7 20,8 19,5 15,3 19,3 17,8 16,2 15,7 22,8 21,9 12,5

Тема 5. Тема 5. Меры изменчивости.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить теоретический материал. Представить конспект. Решить задачи. Для следующих рядов вычислить среднее, моду, медиану, стандартное отклонение: 1) {3, 4, 5, 4, 4, 4, 6, 2}.

Тема 6. Тема 6. Меры связи.

Тема 7. Тема 7. Регрессионный анализ (линейный).

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить теоретический материал. Представить конспект. Решить задачи.

Тема 8. Тема 8. Вероятностные основы психологических исследований. Основные теоретические распределения, используемые в теориях статистического вывода.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить теоретический материал. Представить конспект. Решить задачи.

Тема 9. Тема 9. Основные понятия теории статистического вывода.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить теоретический материал. Представить конспект. Решить задачи.

Тема 10. Тема 10. Параметрические критерии.

Тема 11. Тема 11. Непараметрические критерии.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить теоретический материал. Представить конспект. Решить задачи.

Тема 12. Тема 12. Многомерное представление данных.

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить теоретический материал. Представить конспект.

Тема 13. Тема 13. Факторный анализ

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучить теоретический материал. Представить конспект.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет математической статистики. Связь с психологическими дисциплинами и высшей математикой. Структура дисциплины "Статистические методы".
2. Измерительные шкалы.
3. Стандартизация шкал теста.
4. Понятие выборки и нормы. Виды выборок.
5. Способы первоначальной обработки материала
6. Графическое представление данных .
7. Меры центральной тенденции
8. Меры изменчивости
9. Меры связи. Коэффициент корреляции Пирсона.
10. Меры связи. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
11. Особенности объяснения корреляции в психологии, "потолочный" и "подвальный" эффекты тестовых оценок.
12. Регрессионный анализ. Связь уравнения регрессии с коэффициентом линейной корреляции и z-оценками.
13. Общая схема применения и ограничения корреляционно-регрессионного анализа. Понятие о множественной регрессии.
14. Основные понятия ТВ и теоретические распределения, используемые в теории статистического вывода.
15. Основные понятия теории статистического вывода (подход Неймана-Пирсона к проверке статистических гипотез, понятие критерия, критической области, ошибок 1-го и 2-го рода, априорной модели ситуации)
16. Основные понятия теории статистического вывода (схема проверки статистических гипотез в психологии).

17. Виды критериев.
18. Параметрические критерии. Примеры.
19. Непараметрические критерии. Примеры.
19. Многофункциональные критерии. Пример.
20. Многомерное представление данных.
21. Понятие и схема факторного анализа.
22. Однофакторный дисперсионный анализ.
23. Двухфакторный дисперсионный анализ.
24. Многофакторный дисперсионный анализ.
25. Кластерный анализ.

Примерный тест для промежуточной аттестации:

1. График в форме последовательности точек, обозначающих середины своего разрядного интервала и соединенных отрезками прямых, - это
 - а) полигон частот;
 - б) гистограмма;
 - в) график плотности распределения..
2. Количественная мера плосковершинности или остроконечности симметричного распределения - это
 - а) медиана;
 - б) эксцесс;
 - в) асимметрия.
3. Распределения, у которых две и более мод, - это распределения ...
4. Шкала, измерение в которой числа отражают не только различия между объектами в уровне выраженности свойства, но и то, насколько больше или меньше выражено это свойство, - это
 - а) номинативная,
 - б) ранговая,
 - в) интервальная,
 - г) шкала равных отношений.
5. Переменная, представляющая собой результаты измерений, которые варьируются, - это
6. Являясь одной из характеристик группировки вариант, оценивают степень их изменчивости меры
 - а) рассеяния,
 - б) центральной тенденции;
 - в) вариативности.
7. $\sigma = \sigma D$ - это формула ?
8. Статистические гипотезы подразделяют на ?
9. Параметрические критерии - это критерии
 - а) основанные на ранжировании;
 - б) основанные на вычислении частот;
 - в) включающие в формулу расчета параметры распределения.
10. Самым высоким уровнем статистической значимости является уровень
 - а) $p \leq 0,05$;
 - б) $p \leq 0,01$;
 - в) $p \leq 0,001$;
 - г) $p \leq 0,1$;
11. К параметрическим критериям относится критерий

- а) Манна - Уитни;
 - б) Стьюдента;
 - в) Вилкоксона;
 - г) Джонкира.
12. Корреляционная связь - это двух или более признаков.
13. По направлению корреляционная связь может быть
- а) прямой и обратной;
 - б) прямолинейной и криволинейной;
 - в) сильной и слабой.
14. По форме корреляционная связь может быть
- а) прямой и обратной;
 - б) прямолинейной и криволинейной;
 - в) сильной и слабой.
15. Коэффициент корреляции может принимать значения в пределах ...
16. Различия в распределении признака позволяет выявить критерий
- а) Стьюдента;
 - б) Пейджа;
 - в) χ^2 - Пирсона.
17. Шкала, классифицирующая объекты пропорционально степени выраженности измеряемого свойства, - это
- а) номинативная,
 - б) порядковая,
 - в) равных отношений;
 - г) интервальная.
18. Многофункциональным статистическим критерием является
- а) критерий Стьюдента;
 - б) критерий Джонкира;
 - в) угловое преобразование Фишера.
19. Непараметрический критерий - это критерий, основанный на оперировании
- а) частотами или рангами;
 - б) частотами или параметрами распределения;
 - в) рангами или параметрами распределения.
20. Мера изменчивости для метрических данных, равная сумме квадратов отклонений измеренных значений от их среднего арифметического называется
- а) среднее;
 - б) дисперсия;
 - в) медиана.
21. Степень отклонения графика распределения частот от симметричного вида относительно среднего называют
- а) медианой;
 - б) эксцессом;
 - в) асимметрией.

7.1. Основная литература:

Теория вероятностей и математическая статистика, Гмурман, Владимир Ефимович, 2007г.

2. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2010. - 473 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=414902>

3. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / С.В. Павлов. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2010. - 186 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=217167>

4. Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Уч. пособ. / Е. Н. Гусева. - 5-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 220 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=406064>

7.2. Дополнительная литература:

Теория вероятностей и математическая статистика, Билялов, Ранат Фаизович;Аминов, Линар Кашифович, 2004г.

Математическая статистика, Боровков, Александр Алексеевич, 2007г.

Лекции по теории вероятностей и математической статистике, Володин, Игорь Николаевич, 2006г.

Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М.: Дашков и Ко, 2012. - 432 с.

<http://znanium.com/bookread.php?book=354019>

7.3. Интернет-ресурсы:

Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М.: Дашков и Ко, 2012. - 432 с. -

<http://znanium.com/bookread.php?book=354019>

Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Московский финансово-промышленный университет "Синергия", 2013. - <http://znanium.com/bookread.php?book=451329>

2. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2010. - 473 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=414902>

3. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / С.В. Павлов. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2010. - 186 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=217167>

4. Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : Уч. пособ. / Е. Н. Гусева. - 5-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 220 с. -

<http://znanium.com/bookread.php?book=406064>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математическая статистика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лекции могут сопровождаться мультимедийными иллюстрациями, демонстрацией кинофрагментов. Для этих целей необходима оборудованная затемнением аудитория, мультимедийный проектор и ноутбук.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 030300.62 "Психология" и профилю подготовки не предусмотрено.

Автор(ы):

Пучкова И.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Александрова Г.Г. _____

"__" _____ 201__ г.