

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

« 19 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В ПСИХОЛОГИИ
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 37.03.01 - психология

Профиль/программа подготовки Психология

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очно-заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
2	2 / 72	-	-	18	54	зачет
Итого	2 / 72	-	-	18	54	зачет

Владимир 2019

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование общих представлений о роли математической статистике в профессиональной деятельности психолога, сущности и приемах математико-статистического анализа данных в исследовательской деятельности.

Изучение математической статистики в психологии позволит студентам получить необходимые ориентиры на пути освоения таких дисциплин как «Математические методы в психологии», «Экспериментальная психология», «Психодиагностика», выработать умения и навыки, необходимые в исследовательской работе студентов.

Центральное место в изучении дисциплины занимает понятие «распределение случайной величины». В этой связи основное внимание студентов направлено на анализ распределений, полученных в результате сбора эмпирических данных.

Освоение дисциплины «Математическая статистика в психологии» проходит посредством лекционных и лабораторных работ, в которых студенты будут знакомиться с основными понятиями математической статистики и вырабатывать умения и навыки по анализу эмпирических распределений случайной величины.

Значение данного курса в профессиональной подготовке по психологии определяется тем, что в современных условиях профессионал выступает как исследователь, владеющий не только приемами и техниками планирования исследования, методами психодиагностики, а также способами обработки и анализа полученных данных, умением формулировать выводы с опорой на результаты математико-статистического анализа.

Задачи:

1. сформировать представление о распределении случайной величины в психологии, познакомить с основными понятиями математической статистики;
2. научить выявлять центральные тенденции в распределения, отклонения от них;
3. обучить правилам приема и отклонения статистических гипотез;
4. раскрыть критерии проверки распределений согласованность, однородность, критерии сдвига;
5. научить определять взаимосвязь двух случайных величин;
6. раскрыть возможность компьютерных средств в реализации математической статистики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В ПСИХОЛОГИИ» В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математическая статистика в психологии» находится в факультативной части учебного плана.

Дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: математика, общая биология.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА В ПСИХОЛОГИИ»

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-6 - способность к постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности	частично	знать: основные понятия статистики, необходимые для использования математических методов в психологии; методы достижения надежности и достоверности при решении профессиональных задач: правила приема и отклонения статистических гипотез, критерии

		согласия и однородности, критерии сдвига и т.д. <i>уметь:</i> формулировать профессиональные задачи, направленные на реализацию количественного анализа данных; <i>владеть:</i> набором методов математико-статистического анализа.
<i>ПК-7</i> - способность к участию в проведении психологических исследований на основе применения обще- профессиональных знаний и умений в различных научных и научно-практических областях психологии	<i>частично</i>	<i>знать:</i> для каких исследовательских целей используются различные методы математико-статистического анализа; <i>уметь:</i> обеспечить необходимость и достаточность, содержательную доступность в предоставлении результатов психологического исследования; грамотно оформить результаты исследования с позиции достоверности и надежности; <i>владеть:</i> базовыми компьютерными средствами реализации статистических методов; навыками критического оценивания результатов применения математической статистики в психологии.
<i>ПК-8</i> - способность к проведению стандартного прикладного исследования в определенной области психологии	<i>частично</i>	<i>знать:</i> меры центральной тенденции и логику применения описательной статистики в психологии; критерии согласия и однородности распределений; способы представления результатов, основанных на использовании математической статистики в психологии; <i>уметь:</i> реализовывать математико-статистические методы в психологических исследованиях; <i>владеть:</i> навыками выбора адекватного исследовательским задачам статистических критериев; навыками принятия и отклонения статистических гипотез.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Объем учебной работы, с применением интерактивн	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной
-------	--	---------	-----------------	--	---	---

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	ых методов (в часах / %)	аттестации (по семестрам)
1.	Распределение случайной величины	2	1-4			4	6	2 / 50%	
2.	Меры центральной тенденции и рассеивания	2	4- 6			2	6	1 / 50%	рейтинг-контроль 1
3.	Статистические гипотезы	2	7-9				6	0 / 0%	
4.	Критерии согласия и однородности распределений	2	10			2	6	1 / 50%	
5.	Параметрические критерии сдвига для двух выборок	2	11-12			2	6	1 / 50%	рейтинг-контроль 2
6.	Непараметрические критерии сдвига для двух выборок	2	13-14			4	6	2 / 50%	
7.	Однофакторный дисперсионный анализ	2	15				6	0 / 0%	
8.	Непараметрические критерии сдвига для трех и более выборок	2	16-17			2	6	1 / 50%	
9.	Корреляционный анализ	2	18			2	6	1 / 50%	рейтинг-контроль 3
Всего за 2-й семестр:						18	54	9 / 50%	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР		2			-				
Итого по дисциплине		2	1-18			18	54	9 / 50%	зачет

Содержание лабораторных занятий по дисциплине «Математическая статистика в психологии»

ТЕМА № 1

Распределение случайной величины

Задания лабораторной работы

1. Составьте таблицы распределения для данных в таблицах 1, 2, 13 указав как относительные, так и абсолютные частоты.

2. Постройте диаграммы (графики) плотности и интегральные графики для таблиц распределения.

3. Назовите теоретические типы распределений, для сопоставления с эмпирическими распределениями из данных 1, 2, 3, 13 и 14 (или, по какому закону должны быть распределены обозначенные данные?).

4. Построить таблицы распределения абсолютных частот в Excel для данных 1, 2, 13, 14.

5. В Excel найдите вероятности для нормального распределения данных 1:

- постройте функцию плотности эмпирического распределения и функцию плотности нормального распределения;
- постройте перцентильную кривую для эмпирического распределения и интегральную функцию нормального распределения.

Примечание: $M=55.94$, $\sigma=3.21$

6. В Excel найдите вероятности распределения Пуассона для данных 13:

- постройте функцию плотности эмпирического распределения и функцию плотности нормального распределения.
- постройте интегральную кривую для эмпирического распределения и интегральную функцию нормального распределения.

7. В Excel найдите вероятности биномиального распределения для данных 14:

- постройте функцию плотности эмпирического распределения и функцию плотности нормального распределения;

- постройте перцентильную кривую для эмпирического распределения и интегральную функцию нормального распределения.

ТЕМА № 2

Меры центральной тенденции и рассеивания

Задания лабораторной работы

1. Найти M , M_e , M_o для данных №7.
2. Вычислить асимметрию и эксцесс для данных № 7.
3. Дать характеристику форме графика плотности распределений из задач № 6 и 7.
4. Рассчитать критерии асимметрии и эксцесса по методу Н.А. Плохинского и Е.И. Пустыльника для данных № 7.

ТЕМА № 4

Критерии согласия и однородности распределений

Задания лабораторной работы

1. Используя критерий Колмогорова-Смирнова определите, согласуется ли распределение фактора «С» - «Эмоциональная устойчивость» у студентов-психологов из данных 5 с нормальным распределением. Значения теоретического распределения рассчитать в Excel.
2. Решите аналогичную задачу, но с помощью критерия χ^2 .
3. С помощью критерия χ^2 установите однородность показателя коммуникабельности в двух группах из данных 7.
4. Опираясь на данные 10 установите взаимозависимость между типом темперамента студентов и их уровнем нарушения дисциплины. Для решения задачи постройте таблицу распределения и проанализируйте ее с помощью χ^2 .

ТЕМА № 5

Параметрические критерии сдвига для двух выборок

Задания лабораторной работы

1. Проверьте гипотезу о различиях по фактору «В» методики Кеттелла между студентами биологами и студентами психологами по данным 5. Сделайте выводы.
2. Воспользовавшись данными 7 проверьте гипотезу о различиях в средних значениях коммуникабельности группы испытуемых. Для этого подберите верный критерий и объясните свой выбор.
3. Проверьте гипотезу о различиях в разбросе значений (дисперсии) в данных 1 и 2. Сделайте выводы.

ТЕМА № 6

Непараметрические критерии сдвига для двух выборок

Задания лабораторной работы

1. Проверьте гипотезу о различиях в уровне выраженности эмоциональной устойчивости у студентов двух групп в данных 4. Сделайте выводы.
2. Проверьте гипотезу о сдвигах в уровне уверенности в себе у испытуемых в данных 9. Воспользуйтесь различными критериями. Сделайте выводы.
3. Автоматизируйте процесс решения задач в Excel.

ТЕМА № 8

Непараметрические критерии сдвига для трех и более выборок

Задания лабораторной работы

1. Проверьте гипотезу о статистическом влиянии (различиях) порядка рождения на показатель внешней конфликтности. Для решения задачи воспользуйтесь данными 12. Сделайте выводы.
2. Посмотрите на данные 8. Представим, что было проведено лонгитюдное исследование, в котором приняли участие 10 первых (в данных) человек. Мечтательность испытуемых изучалась, когда им было 24 года, затем в 27 лет, в 30 лет и в 33 года. Проверьте гипотезу о сдвигах в показателях мечтательности у испытуемых. Сделайте выводы.

ТЕМА № 9

Корреляционный анализ

Задания лабораторной работы

1. Проверьте гипотезу о взаимосвязи уровня интеллекта (фактор «В» 16PF) и творческой активностью личности студентов-психологов (данные 5 и 6). Воспользуйтесь коэффициентом Пирсона. Сделайте выводы.

2. Проверьте гипотезу о взаимосвязи избирательности внимания школьников с точностью (количеством допущенных ошибок), см. данные 13. Воспользуйтесь коэффициентом Спирмена. Сделайте выводы.

3. Проверьте корреляцию Пирсона с помощью Excel.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Математическая статистика в психологии» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Разбор конкретных ситуаций (тема №4-6, 8, 9).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рейтинг-контроль 1

Рейтинг состоит из 12 вариантов по 15 тестовых заданий, часть из которых повторяются в различных вариантах под другими номерами.

Перечень тестовых заданий

Вариант 1

1. Множество, включающее в себя все возможные значения измерений случайной величины при многократном ее измерении, называется

- а) случайное событие б) переменная
в) частота г) вероятность

2. Число, характеризующее сколько раз в серии измерений, экспериментов наблюдалось событие называется _____ этого события:

- а) абсолютной частотой; б) случайной величиной;
в) относительной частотой; г) вероятностью.

3. С какой относительной частотой p встречается событие «от 171 до 180 точек» в выборке испытуемых по результатам выполнения «Теппинг-теста» в следующем ряду событий: 156 187 167 144 175 201 148 171 192 145 146 180 137 155 173 169 142 150 129 168 204 172

- а) 0.23 б) 0.27
в) 0.18 г) 0.14

4. Дано распределение переменной X , с какой абсолютной частотой встречается значение x_1 ? $N=200$ чел.

Значение	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
Частота	0.06	0.095	0.14	0.17	0.20	0.165	0.11	0.05	0.01

- а) 0,03 б) 14
в) 12 г) 33

5. Дано распределение переменной X . Какое значение встречается чаще всего?

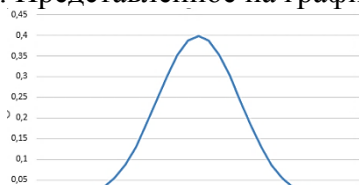
Значение	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
Частота	0.06	0.095	0.14	0.17	0.20	0.165	0.11	0.05	0.01

- а) x_9 б) x_5
в) x_1 г) x_6

6. Правило, согласно которому каждому возможному значению случайной величины ставится в соответствие вероятность, с которой случайная величина может принять это значение называется

- а) закон распределения б) непрерывным множеством
в) плотностью распределения г) математическим ожиданием

7. Представленное на графике распределение относится к закону _____



- а) экспоненциального распределения
б) нормального распределения

- в) Пуассона
г) равномерного распределения

8. Кривая, отражающая накопление частот встречающихся значений в эмпирическом распределении называется

- а) кривая Гаусса
в) кривая роста
б) перцентильная кривая
г) кривая распределения

9. Отношение суммы всех чисел множества к их общему количеству называется

- а) мода
в) медиана
б) среднее арифметическое
г) дисперсия

10. Дано распределение переменной X , определите медианное значение. $N=100$ чел.

Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частота	0.06	0.09	0.14	0.17	0.20	0.16	0.11	0.05	0.01

- а) 11.1
в) 4.65
б) 4
г) 5

11. Дано распределение переменной X , определите модальное значение. $N=100$ чел.

Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частота	0.06	0.09	0.14	0.17	0.20	0.16	0.11	0.05	0.01

- а) 11.1
в) 4.65
б) 4
г) 5

12. Несмещенная оценка дисперсии рассчитывается по формуле

- а) $\sigma^2 = \frac{\sum(x-x)^2}{n}$
в) $\sigma^2 = \frac{\sum(x-x)}{n}$
б) $\sigma^2 = \frac{\sum(x-x)^2}{n-1}$
г) $\sigma^2 = \frac{\sum(x-x)}{n-1}$

13. Определите дисперсию для следующей средней величины: $M=6.5 \pm 2$

- а) 4
в) 6.5
б) 2
г) 1.4

14. Для нормального распределения характерно, что:

- а) $E_x = A_s > 0$
в) $E_x = A_s = 0$
б) $E_x = A_s < 0$
г) $A_s > E_x$

15. По критерию асимметрии и эксцесса по Н.А. Плохинскому для принятия гипотезы о том, что эмпирическое распределение соответствует нормальному критические значения асимметрии и эксцесса должны быть

- а) $E_x \leq 3, A_s \leq 3$
в) $E_x = A_s = 0$
б) $E_x \geq 3, A_s \geq 3$
г) $A_s \geq E_x$

Вариант 2

1. Случайная величина со всей совокупностью возможных ее значений называется

- а) случайное событие
в) частота
б) переменная
г) вероятность

2. Доля, с которой встречается конкретное событие в серии измерений, экспериментов называется

- а) абсолютной частотой;
б) относительной частотой;
в) случайной величиной;
г) вероятностью.

3. С какой абсолютной частотой f встречается событие «от 141 до 150 точек» в выборке испытуемых по результатам выполнения «Теппинг-теста» в следующем ряду событий: 156 187 167 144 175 201 148 171 192 145 146 180 137 155 173 169 142 150 129 168 204 172

- а) 5
в) 4
б) 6
г) 3

4. Дано распределение переменной X , с какой относительной частотой встречается значение x_2 ?

Значение	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
Частота	10	15	24	35	31	22	12	9	2

- а) 0.09375
в) 0.21875
б) 0.0625
г) 0.1375

5. Дано распределение переменной X . Какое значение встречается реже всего?

Значение	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
Частота	0.06	0.095	0.14	0.17	0.20	0.165	0.11	0.05	0.01

- а) x_9
в) x_1

- б) x_5
г) x_6

6. Множество частот всех значений случайной величины (переменной) называется _____
случайной величины

- а) размахом
в) частотным распределением
- б) разбросом
г) дисперсией

7. Распределение количества «успехов» в последовательности из независимых случайных экспериментов, таких, что вероятность «успеха» в каждом из них постоянна и равна

- а) равномерное распределение
в) нормальное распределение
- б) распределение Пуассона
г) биномиальное распределение

8. Дано распределение переменной X , определите медианное значение. $N=100$ чел.

Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частота	0.06	0.09	0.14	0.17	0.20	0.16	0.11	0.05	0.01

- а) 11.1
в) 4.65
- б) 4
г) 5

9. Как называется кривая, строящаяся по принципу накопления вероятностей (относительных частот) случайной величины (переменной)?

- а) кривая Гаусса
в) кривая роста
- б) перцентильная кривая
г) кривая распределения

10. По формуле $M = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ рассчитывается

- а) мода
в) медиана
- б) среднее арифметическое
г) дисперсия

11. Дано распределение переменной X , определите модальное значение. $N=160$

Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частота	7	11	22	30	31	22	12	11	14

- а) 30
в) 31
- б) 5
г) 4

12. Величина σ^2 называется

- а) мода
в) дисперсия
- б) медиана
г) стандартное отклонение

13. Определите дисперсию для следующей средней величины: $M=12 \pm 3$

- а) 9
в) 12
- б) 3
г) 1.7

14. Если в распределении $M_0 < M_e < M$, то наблюдается

- а) правосторонняя асимметрия
в) острове́ршинный эксцесс
- б) левосторонняя асимметрия
г) плосковершинный эксцесс

15. Формула $\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-\sigma^2}$ применяется для расчета

- а) дисперсии
в) асимметрии
- б) стандартного отклонения
г) эксцесса

Вариант 3

1. Исход одного испытания при проведении эксперимента (измерении случайной величины), называется

- а) событие
в) частота
- б) переменная
г) вероятность

2. По формуле $p_i = \frac{f_i}{n}$, где f_i – абсолютная частота i -го события, n – общее число наблюдений (измерений) мы можем получить

- а) среднее арифметическое;
б) моду;
- в) относительную частоту
г) математическое ожидание

**Ответы
Вариант 1**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
б	а	а	в	б	а	б	б	б	г	г	б	а	в	а

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
б	б	б	а	а	в	г	г	б	б	б	в	а	б	в

Вариант 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а	в	б	в	в	г	г	а	в	б	а	а	б	в	а

Рейтинг-контроль 2

Включает 12 вариантов по 3 задачи. Формулировка задач во всех вариантах одинакова и приводится ниже. Числовые данные для каждого варианта отличаются.

Задача 1

В группе психологов ($n=20$) по 10-балльной самооценочной шкале была оценена *уверенность в себе* при проведении психологической консультации. После прохождения ими многоступенчатого семинара по краткосрочной позитивной психотерапии показатели уверенности в себе были оценены повторно. Определите достоверность различий в средних значениях уверенности в себе до и после проведения краткосрочной позитивной психотерапии. Воспользуйтесь t-критерием Стьюдента, предварительно установив пригодность данных для применения параметрического критерия установления различий посредством критериев вашего варианта.

Задача 2

В группе врачей скорой помощи ($n_1=16$) и инженеров ($n_2=15$) был продиагностирован показатель *психического выгорания*.

Определите достоверность различий в средних значениях психического выгорания врачей и инженеров. Воспользуйтесь t-критерием Стьюдента, предварительно установив пригодность данных для применения параметрического критерия установления различий посредством критериев вашего варианта.

Задача 3

Дана таблица распределения двух переменных: мотивация к успеху и профессиональная направленность. Определить взаимозависимость этих переменных.

Вариант 1

Задача 1

№ испытуемого	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
до	6	4	7	6	5	4	5	6	8	6	7	8	5	6	8	7	5	7	7	7
после	9	8	9	8	8	9	8	5	10	7	6	9	9	8	10	7	8	6	9	10

Пригодность данных для применения параметрического критерия установите с помощью критерия асимметрии и эксцесс.

Задача 2

№ испытуемого	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
врачи	10	9	8	9	7	8	7	8	5	9	6	5	9	6	8	7
инженеры	4	5	7	4	4	3	2	4	5	1	4	5	7	4	3	

Пригодность данных для применения параметрического критерия установите следующим образом: для врачей воспользоваться критерием χ^2 , для инженеров – критерием Колмогорова-Смирнова.

Относительные частоты (плотность) нормального распределения для врачей и инженеров:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Врачи	2E-05	0,0003	0,0027	0,0161	0,0621	0,1546	0,2473	0,2542	0,168	0,0713
Инженеры	0,0365	0,1024	0,1942	0,2488	0,2155	0,1262	0,0499	0,0133	0,0024	0,0003

Задача 3

Направленность проф-я. Мотивация к успеху	педагоги/психологи			экономисты			технические спец.		
	низкая	5			5			10	
средняя	16			7			6		
высокая	5			11			7		

Вариант 2

Задача 1

№ испытуемого	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
до	5	3	5	6	7	10	4	7	7	8	9	4	6	4	7	9	3	4	5	6
после	7	4	5	6	8	9	6	8	7	8	8	6	7	5	8	8	5	6	6	7

Пригодность данных для применения параметрического критерия установите с помощью критерия асимметрии и эксцесс.

Задача 2

№ испытуемого	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
врачи	8	9	9	9	8	5	8	7	10	6	10	9	6	7	7	8
инженеры	5	6	3	5	3	6	2	3	3	3	4	4	6	2	7	

Пригодность данных для применения параметрического критерия установите следующим образом: для врачей воспользоваться критерием χ^2 , для инженеров – критерием Колмогорова-Смирнова.

Относительные частоты (плотность) нормального распределения для врачей и инженеров:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Врачи	4E-06	8E-05	0,001	0,0079	0,0389	0,1195	0,2288	0,2732	0,2034	0,0944
Инженеры	0,0365	0,1024	0,1942	0,2488	0,2155	0,1262	0,0499	0,0133	0,0024	0,0003

Задача 3

Направленность проф-я. Мотивация к успеху	педагоги/психологи			экономисты			технические спец.		
	низкая	5			2			12	
средняя	10			5			5		
высокая	5			8			5		

Вариант 3

Задача 1

№ испытуемого	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
до	4	4	4	4	5	4	5	6	4	3	2	5	4	3	7	8	6	5	3	3
после	6	7	5	7	6	5	8	6	5	5	5	7	5	3	8	7	6	6	4	5

Пригодность данных для применения параметрического критерия установите с помощью критерия асимметрии и эксцесс.

Задача 2

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
испытуемого																
врачи	7	6	7	8	9	4	6	5	6	10	9	5	6	7	8	7
инженеры	4	5	4	3	6	3	4	5	2	4	5	3	3	3	4	

Пригодность данных для применения параметрического критерия установите следующим образом: для врачей воспользоваться критерием χ^2 , для инженеров – критерием Колмогорова-Смирнова.

Относительные частоты (плотность) нормального распределения для врачей и инженеров:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Врачи	0,0004	0,0028	0,0144	0,0515	0,1262	0,2121	0,2443	0,193	0,1045	0,0388
Инженеры	0,0097	0,0799	0,2694	0,3734	0,2125	0,0497	0,0048	0,0002	3E-06	2E-08

Задача 3

Направленность Мотивация к успеху	педагоги/психологи	экономисты	технические спец.
	низкая	4	5
средняя	7	8	6
высокая	7	7	10

Ответы на рейтинг проверяются через форму в Excel (входит в приложения УМК).

Рейтинг-контроль 3

Перечень рейтинговых задач

Задача 1

К школьному психологу обратились учителя 10Б класса с просьбой решить проблему вербальной агрессии школьников, которая наблюдалась повсеместно: на уроках и вне занятий. Психолог осуществил изучение агрессивности, в том числе и вербальной агрессии учеников 10-х классов, личностных и социально-психологических особенностей школьников, на основе чего разработал программу коррекции вербальной агрессии и осуществил ее. В качестве контрольной группы был взят 10А класс, где, по отзывам учителей также имелись проблемы с вербальной агрессией, но менее выраженные, чем в 10Б классе. После осуществления программы, психолог продиагностировал уровень вербальной агрессии в 10Б и 10А классе.

Вопросы:

- 1) подберите статистический критерий для установления эффективности формирующей программы и обоснуйте его выбор;
- 2) сформулируйте статистические гипотезы;
- 3) назовите основания, при которых психолог может сделать вывод об эффективности его коррекционной программы.

Задача 2

В педагогическом колледже психолог провел исследование структуры взаимоотношений в группе девушек-студенток в возрасте 15-16 лет ($n=40$ чел.) и выделил микрогруппы девушек по типу взаимоотношений, с целью определения соответствия выбранной профессии личным качествам испытуемых ($n_1=14$, $n_2=14$, $n_3=12$ чел., соответственно) Для изучения личностных особенностей девушек была выбрана методика Р. Кеттела 16PF.

В результате исследования были получены профили личности девушек, которые сопоставлялись с эталонным профилем, наибольшим образом соответствующим педагогической профессии.

Оказалось, что:

- в первой микрогруппе 43% девушек соответствуют педагогической профессии;
- во второй микрогруппе 71% девушек соответствуют педагогической профессии;
- в третьей микрогруппе 33% качеств соответствуют педагогической профессии.

Вопросы:

- 1) подберите статистический критерий, который позволит достоверно определить статистическую зависимость соответствия девушек педагогической профессии от типа их взаимоотношений, обоснуйте выбор критерия;
- 2) сформулируйте статистические гипотезы;
- 3) назовите основания, при которых психолог может сделать вывод о гипотезах.

Задача 3

Школьный психолог предложил дополнительные развивающие занятия для детей из социально неблагополучных семей. Он считал, что при неблагоприятных социальных условиях уровень интеллекта будет недостаточным для устойчивого обучения. Чтобы убедить администрацию школы психолог провел исследование методикой "ШТУР" в восьмом классе. Исследуемая группа включала детей из благополучных и неблагополучных семей.

Тест состоял из шести субтестов, каждый из которых включал от 15 до 25 однородных заданий. В ходе эксперимента исследовались общая осведомленность, способность к аналогии, классификации, обобщению и другим. Были получены следующие результаты: средний балл интеллекта у детей из благополучных семей составил 52.3 балла, а у детей из неблагополучных семей 38.9 балла.

Вопросы:

- 1) подберите статистический критерий, для решения поставленной задачи, обоснуйте выбор критерия;
- 2) сформулируйте статистические гипотезы;
- 3) назовите основания, при которых психолог может сделать вывод о гипотезах.

Задача 4

Важным качеством диспетчера скорой помощи является низкая эмоциональная возбудимость и спокойствие в ситуациях повышенного напряжения во время приема вызова.

Главный врач больницы скорой помощи предложил набирать на эти места среднего возраста, а нач. мед. - молодых. Чтобы разрешить проблему, было проведено исследование по определению эмоциональной возбудимости у людей различных возрастов.

Для этого использовалась методика "Шкала эмоциональной возбудимости" В. Брайтвайт. Исследование проводилось на трех возрастных группах. Во всех группах количество мужчин и женщин было одинаковым.

Вопросы:

- 1) подберите статистический критерий, для решения поставленной задачи, обоснуйте выбор критерия;
- 2) сформулируйте статистические гипотезы;
- 3) назовите основания, при которых психолог может сделать вывод о гипотезах.

Задача 5

На приеме врачи – акушеры наблюдали проявления тревожности и депрессии у беременных женщин. Оба состояния опасны, т.к. их характеристикой является сильное психическое напряжение, которое может привести к невротическим состояниям у беременной и вызвать расстройства нервной и других систем у будущего ребенка.

Было предложено создать специальную группу, в которой проводились бы занятия с психологом. Но наблюдение является субъективным методом, для подтверждения предположения и большей убедительности было проведено исследование по методике «Тревожность (Т) и Депрессия (Д)».

В исследовании принимали участие 10 беременных и 10 небеременных женщин. Все в возрасте 30 - 38 лет со средне-специальным образованием.

Вопросы:

- 1) подберите статистический критерий, для решения поставленной задачи, обоснуйте выбор критерия;
- 2) сформулируйте статистические гипотезы;
- 3) назовите основания, при которых психолог может сделать вывод о гипотезах.

Задача 6

В последние годы в прессе было много публикаций о дедовщине и неуставных отношениях в армии. Это заставило психологов подумать о необходимости введения психологических дисциплин в высших военных учебных заведениях. На этих занятиях у будущих офицеров снижался уровень агрессивности, и давались бы практические навыки тренинговой работы.

Чтобы подтвердить необходимость проведения реформы нужно было доказать наличие повышенного уровня агрессивных тенденций у курсантов. Для этого было проведено исследование по проективной методике - тест "Рука" (Hand Test). В основу теста легли общетеоретические представления о роли руки и ручных действий в филогенетическом развитии человека. В тесте измеряется 11 категорий в т.ч. агрессивность.

В исследовании принимали участие 240 человек: 120 курсантов и 120 штатских; все испытуемые одного пола и возраста.

Вопросы:

- 1) подберите статистический критерий, для решения поставленной задачи, обоснуйте выбор критерия;
- 2) сформулируйте статистические гипотезы;
- 3) назовите основания, при которых психолог может сделать вывод о гипотезах.

Основные вопросы для самостоятельной работы по дисциплине «Математические методы в психологии»

ТЕМА № 1

Распределение случайной величины

1. В Excel найдите вероятности для нормального распределения данных 2
 - Постройте функцию плотности эмпирического распределения и функцию плотности нормального распределения.
 - Постройте перцентильную кривую для эмпирического распределения и интегральную функцию нормального распределения

Примечание: $M=41.13$, $\sigma=2.25$

2. Составьте таблицы распределения для данных 6, 7.

3. Постройте диаграммы плотности и перцентильные (интегральные) кривые на основе полученных таблиц распределения

4. Рассчитайте для данных 7 значения нормального распределения. Для расчета воспользуйтесь функцией распределения:

где: $\pi=3.14$

$e=2.72$

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$\mu=5.78$ (среднее арифметическое) $\sigma=2.38$ (стандартное отклонение)

x – значение эмпирического распределения, для которого рассчитывается значение плотности вероятности нормального распределения.

ТЕМА № 2

Меры центральной тенденции и рассеивания

1. Найти M , M_e , M_o для данных №4
2. Вычислить асимметрию и эксцесс для данных № 4
3. Дать характеристику форме графика плотности распределений из задач № 4
4. Рассчитать критерии асимметрии и эксцесса по методу Н.А. Плохинского и Е.И. Пустыльника для данных № 4.

ТЕМА № 3

Статистические гипотезы

1. Законспектировать в виде тезисов главу 5 учебного пособия О.Ю. Ермолаева.

ТЕМА № 4

Критерии согласия и однородности распределений

1. Проверить распределение данных 1 и 2 на нормальность (данные 1 с помощью критерия Колмогорова-Смирнова, данные 2 посредством χ^2).

Таблица нормального распределения для данных 1

X	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
p	0,0381	0,0586	0,0817	0,1035	0,1189	0,1241	0,1175	0,1010	0,0788	0,0558	0,0358

Таблица нормального распределения для данных 2

X	36	37	38	39	40	41	42	43	44
p	0,0131	0,0329	0,0675	0,11352	0,15662	0,17725	0,16457	0,12534	0,07832

2. Опираясь на данные 10 установите взаимозависимость между профессиональной направленностью студентов и их уровнем нарушения дисциплины. Для решения задачи постройте таблицу распределения и проанализируйте ее с помощью χ^2 .

3. С помощью критерия χ^2 проверьте гипотезу об однородности самоуверенности у юношей с низким и высоким социально-экономическим статусом (данные 12).

ТЕМА № 5

Параметрические критерии сдвига для двух выборок

1. Воспользовавшись данными 9 проверьте гипотезу о различиях в средних значениях коммуникабельности групп испытуемых. Для этого подберите верный критерий и объясните свой выбор.

2. Проверьте гипотезу о различиях в средних значениях самообвинения у студентов – единственных детей в семье и младших в семье среди sibлингов. Сделайте выводы.

3. Проверьте гипотезу о различиях в разбросе значений (дисперсии) в данных 9. Сделайте выводы.

ТЕМА № 6

Непараметрические критерии сдвига для двух выборок

1. Проверьте гипотезу о различиях в уровне выраженности эмоциональной устойчивости у студентов психологов и биологов в данных 4. Сделайте выводы.

2. Проверьте гипотезу о сдвигах в уровне уверенности в себе у испытуемых в данных 8 между группой 23-25 летних и группой 32-34 летних. Примените различные критерии. Сделайте выводы.

ТЕМА № 7

Однофакторный дисперсионный анализ

Проверьте статистическую гипотезу о влиянии социально-экономического статуса семьи на самоуверенность посредством ANOVA (данные 12).

ТЕМА № 8

Непараметрические критерии сдвига для трех и более выборок

Проверьте гипотезу о статистическом влиянии (различиях) порядка рождения на показатель самопривязанности. Для решения задачи воспользуйтесь данными 12. Сделайте выводы.

ТЕМА № 9

Корреляционный анализ

1. Проверьте гипотезу о взаимосвязи открытости и самообвинения студентов (данные 12). Воспользуйтесь коэффициентом Пирсона. Сделайте выводы.

2. Проверьте гипотезу о взаимосвязи ипохондричности и мотивации избегания неудач (данные 2 и 3). Воспользуйтесь коэффициентом Спирмена. Сделайте выводы.

Промежуточная аттестация студентов проводится в виде зачета, который включает в себя устный ответ на два теоретических вопроса.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Раскройте понятия: случайная величина, случайное событие, переменная, непрерывная и дискретная величина, вероятность случайного события, частота события.

2. Поясните, как вычисляются относительные и абсолютные частоты, а также структурные характеристики ряда распределения: квартили, децили, перцентили.

3. Что такое закон распределения? Назовите известные вам законы распределения случайной величины и дайте их краткую характеристику.

4. Раскройте понятие генеральной совокупности и выборки. В чем специфика зависимых и независимых выборок, зависимых и независимых переменных.

5. Дайте характеристику биномиальному распределению и приведите пример.

6. Дайте характеристику распределению Пуассона и приведите пример.

7. Раскройте метод анализа таблиц сопряженности.

8. Перечислите меры центральной тенденции и правила их вычисления.

9. Перечислите меры рассеивания случайной величины, их суть и приведите формулы для их вычисления.
10. Дайте понятие нормального распределения и раскройте правило трех сигм.
11. Дайте понятие нормального распределения и его характеристик: эксцесса и асимметрии; изложите способы расчета их значений и расчета критерия нормальности методом Н.А. Плохинского.
12. Дайте понятие нормального распределения и его характеристик: эксцесса и асимметрии; изложите способы расчет их значений и расчета критерия нормальности методом Е.И. Пустыльника.
13. Приведите отличия параметрических критериев от непараметрических, назовите необходимые процедуры (и методы их реализующие) для проверки данных на пригодность применения параметрических методов.
14. Раскройте понятие статистической гипотезы. Изложите правила принятия и отклонения гипотез.
15. Охарактеризуйте ошибки первого и второго рода. Дайте понятие мощности критерия.
16. Поясните, на что направленные критерии согласия; какие критерии согласия вы знаете; назовите нулевую гипотезу для критерия согласия.
17. Поясните, на что направленные критерии однородности; какие критерии однородности вы знаете; назовите нулевую гипотезу для критерия однородности.
18. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета критерия χ^2 (хи-квадрат) Пирсона.
19. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета критерия Колмогорова-Смирнова.
20. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета F-критерия Фишера.
21. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета t-критерия Стьюдента для зависимых выборок.
22. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета t-критерия Стьюдента для независимых выборок.
23. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета U-критерия Манна-Уитни.
24. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета T-критерия Вилкоксона.
25. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета G-критерия знаков.
26. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета H-критерия Крускала-Уоллиса.
27. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета критерия Фридмана
28. Раскройте содержание понятия «корреляция». Назовите известные вам коэффициенты корреляции.
29. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета корреляции по Пирсону.
30. Раскройте содержательно-смысловые и методические аспекты расчета ранговой корреляции по Спирмену.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Ермолаев О.Ю.,	2014		http://www.studentlibrary.ru/bo

Математическая статистика для психологов : учебник / О.Ю. Ермолаев. 6-е изд., стер. М. : ФЛИНТА			ok/ISBN9785976519176.html
2. Лукьянов А.С. Математические методы в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2017		http://www.iprbookshop.ru/75582.html .— ЭБС «IPRbooks»
3. Новиков А.И. Математические методы в психологии: Учебное пособие/А.И.Новиков, Н.В.Новикова - Москва : НИЦ ИНФРА-М	2015		http://znanium.com/catalog/product/518224
4. Романко В.К., Статистический анализ данных в психологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Романко В. К. - М. : Лаборатория знаний	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326631.html
Дополнительная литература			
1. Боровиков В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA: Учебное пособие для вузов. М.: Гор. линия-Телеком	2013		http://znanium.com/catalog/product/425084
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко .— Санкт-Петербург : Речь	2014	2	
3. Сухорученков Б.И. Анализ малой выборки. Прикладные статистические методы / Б.И. Сухорученков. – М. : Вузовская книга	2010	2	
4. Кузин А.В. Основы работы в Microsoft Office 2013: Учебное пособие / Кузин А.В., Чумакова Е.В. Москва :Форум, НИЦ ИНФРА-М	2017		http://znanium.com/catalog/product/561022
5. Наследов А.Д. SPSS: компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках : [самоучитель]. СПб: Питер.	2015	1	

7.2. Периодические издания

1. *Алгоритмы, методы и системы обработки данных* – электронный журнал. URL: <http://amisod.ru/>.

2. *Экспериментальная психология* – научный журнал, отражающий использование экспериментального метода в психологии, в том числе раскрывающий и этап математико-статистической обработки данных в психологических исследованиях (ВАК).

7.3. Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru
2. Психологический литературный форум <http://forum.myword.ru>
3. Ресурс обмена научной и учебной литературой <http://twirpx.com>
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС «Znanium» <http://www.znanium.com/>
6. ЭБС «БиблиоРоссика» <http://www.bibliorossica.com/>
7. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
8. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru/>

9. Самоучитель статистики в социальных науках посредством ПО STATISICA
<http://www.statsoft.ru/home/textbook>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.* Практические/лабораторные работы проводятся в компьютерном классе 526-3.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows, Microsoft Office.

Рабочую программу составил д. психол. н.,
профессор кафедры общей и педагогической психологии



Зобков А.В.

Рецензент
(представитель работодателя)
Медицинский психолог ГКУЗ ВО «ОПБ
№1»


Крылова Т.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и педагогической психологии
протокол № 17 от 11.06.2019 года.

Заведующая кафедрой ОиПП
к. психол. н., доцент


Пронина Е.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления
37.03.01 – Психология

Протокол № 12 от 10.07.2019 года


Председатель комиссии
Зав.каф. ПЛиСП ГумИ ВлГУ, к. психол. н., доцент


Филатова О.В.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2020-2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 11 от 28.05.2020 года

Заведующий кафедрой  к.пед. наук Пронина Е.в.

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____