

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.05 Математическая статистика**

1. Требования к результатам обучения по дисциплине (модулю)

Компетенция	Результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2 способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	основные понятия математической статистики; методы оценивания законов распределения и их параметров; принципы построения критериев для проверки гипотез.	применять вероятностно-статистические методы и модели к решению практических задач; строить оценки законов распределения, точечные и интервальные оценки их параметров; формулировать гипотезы и осуществлять их проверку; выявлять значимые связи между случайными величинами; формулировать обоснованные выводы по результатам математической обработки выборочных данных.	вероятностно-статистическими методами решения прикладных задач; навыками работы в пакетах прикладных программ.

2. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля) и ее место в структуре ОПОП ВО

2.1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

Период обучения по дисциплине – 3-й семестр (очная форма обучения) / 4-й семестр (очно-заочная форма обучения) / 3-й курс (заочная форма обучения).

2.2. Объем дисциплины (модуля)

Виды учебной работы	Формы обучения		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108		
Контактная работа:	54	44	10

Занятия лекционного типа (лекции)	18	14	4
Занятия семинарского типа:	36	30	6
лабораторные работы	0	0	0
практические занятия	36	30	6
семинары	0	0	0
Промежуточная аттестация: зачет	0	0	4
Самостоятельная работа (СР)	54	64	94

2.3. Темы (разделы) дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества часов по формам образовательной деятельности

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Количество часов				
		Контактная работа				СР
		Л	ЛР	ПЗ	С	
1.	Основные понятия математической статистики. Предварительная обработка выборочных данных. Точечное оценивание параметров распределения.	4	0	8	0	4
2.	Интервальное оценивание параметров распределения. Проверка непараметрических гипотез о согласованности эмпирического и гипотетического законов распределения.	4	0	10	0	4
3.	Проверка параметрических статистических гипотез. Дисперсионный анализ.	4	0	10	0	4
4.	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	6	0	8	0	6

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Количество часов				
		Контактная работа				СР
		Л	ЛР	ПЗ	С	
1.	Основные понятия математической статистики. Предварительная обработка выборочных данных. Точечное оценивание параметров распределения.	2	0	4	0	18
2.	Интервальное оценивание параметров распределения. Проверка непараметрических гипотез о согласованности эмпирического и гипотетического законов распределения.	2	0	2	0	12
3.	Проверка параметрических статистических гипотез. Дисперсионный анализ.	2	0	2	0	12
4.	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	2	0	2	0	12

Заочная форма обучения

№	Наименование тем (разделов)	Количество часов
---	-----------------------------	------------------

№ п/п		Контактная работа				СР
		Л	ЛР	ПЗ	С	
1.	Основные понятия математической статистики. Предварительная обработка выборочных данных. Точечное оценивание параметров распределения.	1	0	1	0	15
2.	Интервальное оценивание параметров распределения. Проверка непараметрических гипотез о согласованности эмпирического и гипотетического законов распределения.	0	0	2	0	15
3.	Проверка параметрических статистических гипотез. Дисперсионный анализ.	1	0	1	0	15
4.	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	0	0	2	0	15

Примечания:

Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, С – семинары, СР – самостоятельная работа.

2.4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
1.	Основные понятия математической статистики. Предварительная обработка выборочных данных. Точечное оценивание параметров распределения.	<p>Введение в математические методы в психологии Роль и место математико-статистических методов в психологии. Основные направления применения математики в психологии. Математическая статистика. Описательная статистика. Теория статистического вывода. Планирование и анализ экспериментов. Границы применения математических методов в психологии.</p> <p>Основы теории вероятностей Вероятность как математическая система. Статистическое определение вероятности. Частота (f_i), частость и вероятность. Их взаимосвязь. Геометрическое определение вероятности. Формула вычисления вероятности события. Мера вероятности. Случайность и случайный выбор. Представление о характеристиках совокупности. Выборки и оценки, репрезентативные и случайные выборки. Случайные события. Взаимосвязь понятий: опыт, событие, условия опыта. Исходы опыта. Испытание как условие опыта событий. События детерминированные, случайные и неопределенные. Динамическая закономерность. Случайные, достоверные, невозможные, равновероятные, и неравновероятные события. Закон больших чисел. Статистическая (стохастическая, вероятностная) закономерность. Система событий.</p>

		<p>Распределения вероятностей событий. Различие или сходство событий. Совмещенное событие</p> <p>Обусловливание события. Уровни количественного определения событий - квантификация события.</p> <p>Случайные переменные и их классификации: количественные и качественные, дискретные и непрерывные переменные.</p> <p>Случайные величины. Статистическая устойчивость случайной величины. Величины случайные и неслучайные, дискретные (прерывные) или непрерывные.</p> <p>Распределение вероятностей значений случайной величины. Графическое представление ряда распределения: полигон распределения, гистограмма распределения вероятностей, плотность распределения. Законы распределения случайных величин. Кривая распределения: одновершинные и многовершинные, симметричные и асимметричные или скошенные, U-образные распределения.</p> <p>Биноминальное распределение (распределение Бернулли). Графическое представление ряда распределения полигон распределения гистограмму распределения вероятностей плотности распределения Законы распределения случайных величин.</p> <p>Другие виды распределений. Распределение Пуассона. Распределение Паскаля Равномерное и показательное распределения Нормальное распределение (Лапласа-Гаусса).</p> <p>Измерения в психологии. Основные измерительные шкалы</p> <p>Проблема измерения психических явлений. Понятие психических измерений. Логика статистической обработки результатов эмпирического исследования. Упорядочение, группировка и табулирование данных по их значениям. Построение распределения их частот. Выявление центральных тенденций распределения (средней арифметической, среднеквадратичного отклонения и пр.). Оценка типа распределения (разброса данных по отношению к найденной центральной тенденции, асимметрии и пр.)</p> <p>Нормативное, критериальное, ипсативное измерение. Шкалы наименований, порядка, интервалов и отношений. Понятие нормы и стандарта. Порядок построения шкал и уровни измерения: ординальное, интервальное, измерение отношений, абсолютное измерение.</p> <p>Описательная статистика</p> <p>Основные понятия математической статистики. Статистическая совокупность и выборка. Объем совокупности (N). Генеральная совокупность. Меры</p>
--	--	--

		<p>центральной тенденции. Мода. Медиана (Me) Среднее значение. Меры изменчивости (положения): рассеяние, асимметрия, эксцесс. Размах распределения, мера рассеяния. Квантильное расстояние. Дисперсия. Стандартное (или среднее квадратическое) отклонение (σ - сигма). Коэффициент вариации (V) Карла Пирсона.</p> <p>Принципы упорядочения, преобразования и отображения эмпирических психологических данных. Группировка данных. Определение процентилей. Графическое представление данных. в виде диаграммы, гистограммы, полигона частот, интервальной шкалы.</p> <p>Преобразование формы информации. Составление задания на обработку данных. Статистическая обработка данных. Анализ мер изменчивости.</p>
2.	<p>Интервальное оценивание параметров распределения. Проверка непараметрических гипотез о согласованности эмпирического и гипотетического законов распределения.</p>	<p>Меры связи в шкале наименований Расчет мер связи для дихотомической шкалы наименований. Сопряженность. Коэффициенты ассоциации и контингенции. Коэффициент Чупрова.</p> <p>Меры связи в шкале рангов Ранговая корреляция Спирмена. Интерпретация и применение r_s Спирмена. Проблема связанных рангов. Тау Кендала. Сравнение коэффициентов Спирмена и Кендала. Множественный коэффициент W ранговой корреляции.</p> <p>Меры связи в шкале интервалов и отношений Коэффициент линейной корреляции Пирсона для не сгруппированных и сгруппированных данных. Область изменения.</p> <p>Меры связи данных, измеренных в разных шкалах Точечный бисериальный коэффициент корреляции для данных, измеренных в дихотомической шкале наименований и шкале интервалов. Другие коэффициенты. Бисериальная ранговая корреляция. Предсказание и оценка. Функция регрессии. Линейная регрессия как инструмент прогнозирования. Математический и графический расчет формулы линейной регрессии. Стандартная ошибка оценки. Нелинейная корреляция.</p>
3.	<p>Проверка параметрических статистических гипотез. Дисперсионный анализ.</p>	<p>Основные понятия теории статистического вывода Генеральная совокупность и выборка. Проверка принадлежности выборки к генеральной совокупности.</p> <p>Свойства оценок. Несмещенность. Состоятельность. Относительная эффективность. Доверительный интервал. Понятие значимости, уровень значимости и достоверности.</p> <p>Основные статистические критерии оценивания и проверки гипотез</p>

		<p>Понятие статистического критерия. Непараметрические и параметрические статистические критерии. Распределение хи-квадрат и критерий хи-квадрат Пирсона. Критерий G - Кохрана. Другие непараметрические критерии. Критерий t - тьюдента. F - критерий Фишера. Критерий Бартлетта. Z - критерий. Соотношение между распределениями.</p> <p>Статистический вывод: оценивание Сущность интервального оценивания. Статистическая оценка средних значений совокупности. Выводы о среднем значении совокупности. Статистическая оценка разностей средних значений при независимых и зависимых выборках. Использование независимых выборок для выводов относительно μ_1—μ_2. Выводы относительно μ_1—μ_2 при использовании зависимых выборок. Построение доверительных интервалов по выборочным коэффициентам корреляции.</p> <p>Статистический вывод: проверка гипотез Научная и статистическая гипотезы. Сущность проверки статистической гипотезы. Критерии проверки статистических гипотез. Ошибка I рода, уровень значимости и критическая область. Ошибка II рода, β, и мощность. Направленные и ненаправленные альтернативы: «двусторонние и односторонние» критерии. Проверка гипотез о параметрах распределения.</p>
4.	<p>Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.</p>	<p>Виды статистического анализа результатов психологического обследования Причины, связанные с необходимостью использовать сложные математические методы в изучении психологических явлений и процессов, в объяснении и интерпретации структур связи психологических переменных. Модели с латентными переменными: регрессионный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ, кластерный анализ, дискриминантный анализ.</p> <p>Факторный анализ Сущность, условия и задачи факторного анализа. Основные модели и понятия факторного анализа. Определение и операции над матрицами и векторами. Графическая интерпретация факторной матрицы. Методы и техники факторного анализа. Однофакторный и мультифакторный анализ.</p> <p>Дисперсионный анализ Сущность, задачи и основные понятия дисперсионного анализа. Условия проведения дисперсионного анализа. Виды дисперсионного анализа. Мультифакторный дисперсионный анализ. Процедура однофакторного дисперсионного анализа. Процедура двухфакторного дисперсионного анализа.</p>

		<p>Кластерный анализ Классификация и основные понятия кластерного анализа. Мера различия. Этапы кластерного анализа. Свойства кластеров. Техники кластерного анализа. Графическое представление результатов кластерного анализа: дендрограмма.</p>
--	--	--

3. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине (модулю) предусмотрены следующие виды контроля качества освоения:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю).

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) оформлен в приложении к настоящей рабочей программе дисциплины.

3.1. Текущий контроль успеваемости. Типовые оценочные средства и критерии оценивания

Контрольные вопросы и задания

Контролируемые темы (разделы)	Контрольные вопросы (задания)
Описательная статистика	<p>Вариант 1. Продемонстрируйте способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе описательной статистики.</p> <p>Вариант 2. С помощью теории статистического вывода реализуйте способность к проведению стандартного прикладного исследования в определенной области психологии.</p> <p>Вариант 3. Изложите решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий, аргументируя знаниями, полученными в теме «Основные статистические критерии оценивания и проверки гипотез».</p>
Индуктивная статистика. Меры связи	<p>Вариант 4. Используя способность к проведению стандартного прикладного исследования в психологии, охарактеризуйте методы многомерного анализа.</p> <p>Вариант 5. Раскройте роль основных измерительных шкал в проведении стандартного прикладного исследования.</p>
Теория статистического вывода	<p>Вариант 6. Охарактеризуйте виды статистического анализа результатов психологического обследования, применяемые в стандартном прикладном исследовании в определенной области психологии.</p>

	<p>Вариант 7. Владея способностью к проведению стандартного прикладного исследования в психологии, выявите причины, связанные с необходимостью использовать сложные математические методы в изучении психологических явлений и процессов, в объяснении и интерпретации структур связи психологических переменных.</p>
Методы многомерного анализа	<p>Вариант 8. Докажите способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности на примере статистического анализа результатов психологического обследования.</p> <p>Вариант 9. Применив способность к самоорганизации и самообразованию, проведите сравнение коэффициентов Спирмена и Кендала.</p> <p>Вариант 10. Используя способность к самоорганизации и самообразованию охарактеризуйте законы распределения случайных величин.</p>

Доклады в виде презентаций (темы):

1. Меры связи в шкале интервалов и отношений
2. Коэффициент линейной корреляции
3. Пирсона для не сгруппированных и сгруппированных данных. Область изменения.
4. Меры связи данных, измеренных в разных шкалах
5. Генеральная совокупность и выборка.
6. Проверка принадлежности выборки к генеральной совокупности.
7. Свойства оценок.
8. Несмещенность. Состоятельность.
9. Относительная эффективность. Доверительный интервал.
10. Понятие значимости, уровень значимости и достоверности.
11. Основные статистические критерии оценивания и проверки гипотез
12. Понятие статистического критерия.
13. Непараметрические и параметрические статистические критерии.

Метод кейс-стади:

1. Распределение хи-квадрат и критерий хи-квадрат Пирсона.
2. Критерий G - Кохрана.
3. Другие непараметрические критерии. Критерий t - тьюдента.
4. F - критерий Фишера. Критерий Бартлетта. Z - критерий.
5. Соотношение между распределениями.
6. Статистический вывод: оценивание
7. Сущность интервального оценивания.
8. Статистическая оценка средних значений совокупности.
9. Выводы о среднем значении совокупности.
10. Статистическая оценка разностей средних значений при независимых и зависимых выборках.

11. Использование независимых выборок для выводов относительно μ_1 — μ_2 .
12. Выводы относительно μ_1 — μ_2 при использовании зависимых выборок.
13. Построение доверительных интервалов по выборочным коэффициентам корреляции.

Тест-тренинг

Инструкция: Прочитайте, пожалуйста, внимательно задания теста и инструкции к ним. Задания выполняйте последовательно. В каждом задании может быть только один правильный ответ.

1. Описательная статистика – это[^]
 - А) раздел математической статистики, включающий систему методов измерения, представления и описания совокупностей данных
 - Б) раздел математики, включающий систему методов измерения психологических особенностей людей
 - В) отрасль психологии, изучающая индивидуальные различия между людьми
 - Г) отрасль математики, изучающая методы измерения, представления и описания совокупностей данных
2. Статистические методы помогают исследователям[^]
 - А) описывать данные, делать выводы в отношении больших массивов данных и изучать причинные зависимости
 - Б) проводить психологические эксперименты
 - В) изучать причинные зависимости между большими массивами данных
 - Г) получить новое знание, выявляя отдельные факты у множества единичных объектов
3. Наблюдение или эксперимент, в котором могут появляться какие-либо события, – это
 - А) опыт
 - Б) признак
 - В) переменная
 - Г) совокупность
4. Условия опыта вместе с совокупностью возможных исходов – это
 - А) испытание
 - Б) признак
 - В) переменная
 - Г) событие
5. Нормальное распределение описывается
 - А) средним значением и средним квадратичным отклонением
 - Б) средним значением и асимметрией
 - В) средним значением и частотой
 - Г) средним значением и эксцессом
6. Номинальная шкала позволяет сгруппировать объекты по классам на основании наличия у них общего
 - А) понятия
 - Б) значения
 - В) среднего

Г) признака и свойства

7. Порядковая шкала позволяет:

А) сгруппировать объекты по классам на основании наличия у них общего признака или свойства

Б) обнаружить различие в количестве признака или свойства в объекте

В) фиксировать равные различия в количестве признака или свойства в объекте

Г) использовать любые математические операции

8. Связь между статистическими вариациями (выборками) по различным признакам, между влияниями каких-либо двух факторов, формирующих данное статистическое распределение, - это

А) регрессия

Б) корреляция

В) соотношение

Г) дисперсия

9. Связи между случайными явлениями вообще – это

А) корреляция

Б) статистические закономерности

В) вероятностные связи

Г) динамические закономерности

10. Математические процедуры для изучения статистических связей между признаками психологических объектов - это анализ

А) корреляционный

Б) регрессионный

В) дисперсионный

Г) факторный

11. Коэффициент, который измеряет связь между рангами (местами) данной варианты по разным признакам, но не между собственными величинами варианты, – это коэффициент

А) Сомерса

Б) Чупрова

В) Спирмена

Г) Кендала

12. Когда нет необходимости подсчитывать частоту появления различных значений переменных X и Y для дихотомических данных, применяется коэффициент

А) Пирсона

Б) Спирмена

В) Кендала

Г) Сомерса

13. Тесная (сильная) корреляция определяется при коэффициенте корреляции порядка не

А) ниже 0,7

Б) ниже 0,9

В) ниже 0,5

Г) выше - 0,5

14. Очень слабая корреляция определяется при коэффициенте корреляции ниже

А) 0

Б) 0,2

В) - 0,3

Г) -0,5

15. При сопоставлении двух переменных величин часто предполагают, что одна из них является аргументом, другая –

А) отношением

Б) функцией

В) отношением

Г) признаком

16. Всякая большая (конечная или бесконечная) коллекция или совокупность предметов, которые мы хотим исследовать или относительно которых мы собираемся делать выводы, называется

А) популяцией

Б) выборочной совокупностью

В) генеральной совокупностью

Г) выборочной группой

17. Понятия состоятельности и относительной эффективности ввел в науку

А) Пирсон

Б) Гассет

В) Фишер

Г) Спирмен

18. Ширина доверительного интервала выражается с помощью вполне определенного распределения вероятностей, называемого распределением

А) Пирсона

Б) Стьюдента

В) Фишера

Г) Спирмена

19. Правило, обеспечивающее надежное принятие истинной и отклонение ложной гипотезы с высокой вероятностью – это критерий

А) знаков

Б) Вилкоксона

Б) серийный

Г) статистический

20. Критерий оценки различия величин двух попарно сопряженных совокупностей, который учитывает не только направление (знак) разности между сравниваемыми рядами, но и абсолютную величину этих разностей T , – это критерий

А) Вилкоксона

Б) знаков

В) параметрический

- Г) числа инверсий
21. Параметрический критерий оценки различия распределений, приближающийся к нормальному с увеличением числа измерений, – это критерий
- А) Стьюдента
Б) χ – квадрат
В) числа инверсий
Г) знаков
22. Параметрический критерий оценки различия распределений, используемый при многомерном статистическом анализе выборок, который представляет собой отношение дисперсий, в котором большее по величине значение должно стоять в числителе, – это критерий
- А) Фишера
Б) Стьюдента
В) числа инверсий
Г) знаков
23. Величина, которую можно непосредственно или косвенно измерить, называется
- А) явной переменной
Б) латентной переменной
В) вариантом
Г) элементом
24. Величина, которую непосредственно измерить нельзя и для которой неизвестны уравнения связи с какими-либо явными переменными, называется
- А) латентной переменной
Б) явной переменной
В) вариантом
Г) элементом
25. Некоторая количественная мера проявления латентной переменной в наблюдаемых или специально вызываемых действиях (реакциях) данного индивида, называется:
- А) весом
Б) заданием
В) вариантой
Г) элементом
26. Естественное или специально конструированное воздействие на психику, вызывающее отклик латентного свойства, называется
- А) тестированием
Б) наблюдением
В) беседой
Г) измерением
27. Задание, посредством которого осуществляется тестирование, называется
- А) тестом

- Б) опросом
- В) фактором
- Г) измерением

28. Факторная структура, выявляемая по множеству переменных, представляется в виде

- А) матрицы факторных зарядов
- Б) матрицы факторных зависимостей
- В) таблицы факторных зарядов
- Г) таблицы факторных зависимостей

29. Позволяет оценить не только влияние каждого из факторов в отдельности, но и их взаимодействие анализ

- А) двухфакторный дисперсионный
- Б) однофакторный дисперсионный
- В) мультифакторный
- Г) однофакторный

30. Применяется в тех случаях, когда исследуются действия двух факторов на одну и ту же выборку испытуемых, анализ

- А) двухфакторный дисперсионный для связанных выборок
- Б) однофакторный дисперсионный для несвязанных выборок
- В) мультифакторный для связанных выборок
- Г) однофакторный

31. Применяется в тех случаях, когда исследуются действия одного фактора на различные выборки испытуемых, анализ

- А) однофакторный дисперсионный для несвязанных выборок
- Б) двухфакторный дисперсионный для связанных выборок
- В) мультифакторный для связанных выборок
- Г) однофакторный

32. Экспериментальные данные, представленные по градациям фактора, называются комплексом

- А) дисперсионным
- Б) факторным
- В) интервальным
- Г) вариационным

33. Наглядно представить сходство или различие психических объектов, которые характеризованы по многим параметрам, позволяет

- А) кластеризация
- Б) группировка
- В) сравнение
- Г) объединение

34. Математическая таблица, в виде которой записываются качественно-количественные множества данных, - это

- А) матрица
- Б) батарея
- В) гистограмма
- Г) схема

35. Часть общей дисперсии выборки, которая не входит в долю дисперсии по данному фактору или группе факторов, - это дисперсия

- А) остаточная
- Б) частная
- В) матричная
- Г) сокращенная

36. Анализ, позволяющий выражать учитываемые факторы не только абсолютными единицами измерения, но и в относительных или условных единицах, – это анализ

- А) дисперсионный
- Б) кластерный
- В) факторный
- Г) регрессионный

37. Первый этап кластерного анализа – это

- А) отбор выборки для кластеризации
- Б) определение множества признаков, по которым будут оцениваться объекты выборки
- В) вычисление значений той или иной пары сходства между объектами и применение кластерного анализа для создания группы сходных объектов
- Г) проверка достоверности результатов кластерного анализа

38. Определение относительного скопления точек по сравнению с другими - это

- А) плотность
- Б) дисперсия
- В) устойчивость
- Г) прямолинейность

39. Самый первый пример испытания статистической гипотезы появился в работе, датированной 1710 годом и написанной:

- А) Аристотелем
- Б) Арбутнотом
- В) Спирменом
- Г) Фишером

40. Свойство корреляции, которое характеризует одностороннюю обусловленность изменения значений одной из случайных величин изменениями значений другой случайной величины, — это:

- А) вариативность
- Б) изменчивость
- В) направленность
- Г) гибкость

41. Свойство оценок, относящееся к точности оценки параметра и имеющее отношение к

изменчивости оценки от выборки к выборке, называется:

- А) вариативностью
- Б) гибкостью
- В) эффективностью

- Г) направленностью
42. Свойство оценок, при котором среднее выборочного распределения оценки равно величине оцениваемого параметра, называется:
- А) смещенностью
 - Б) несмещенностью
 - В) эффективностью
 - Г) погрешностью
43. Связи между случайными явлениями вообще называются:
- А) вероятностными связями
 - Б) случайными связями
 - В) непрочными связями
 - Г) значимыми связями
44. Связь между двумя переменными можно выразить графически
- А) графиком частот
 - Б) диаграммой рассеивания
 - В) таблицей средних
 - Г) нет верного ответа
45. Связь между статистическими вариациями (выборками) по различным признакам, между влияниями каких-либо двух факторов, формирующих данное статистическое распределение, — это:
- А) корреляция
 - Б) нормальное распределение
 - В) дисперсия
 - Г) медиана
46. Система векторов, длина каждого из которых определяется элементами главной диагонали матрицы, а углы между каждой парой — остальными элементами корреляционной матрицы, — это:
- А) факторная нагрузка
 - Б) конфигурация векторов
 - В) диаграмма рассеивания
 - Г) все ответы верны
47. Система латентных переменных, характеризующих некоторое психическое явление и обуславливающих систему реакций индивида в ответ на систему внешних воздействий, называется:
- А) латентной структурой
 - Б) явной структурой
 - В) бессознательной структурой
 - Г) нет верного ответа
48. Система статистических методов исследования влияния независимых качественных переменных (факторов) на изучаемую зависимую количественную переменную по дисперсии — это анализ ...
- А) факторный
 - Б) корреляционный
 - В) регрессионный
 - Г) дисперсионный

49. Служит единственно возможной мерой положения для существенно дискретной случайной величины

- А) медиана
- Б) мода
- В) дисперсия
- Г) среднее значение

50. Событие, которое всегда имеет место при определенном комплексе условий, — это событие ...

- А) достоверное
- Б) скрытое
- В) случайное
- Г) латентное

Оценивание студента во время текущего контроля успеваемости

Ответ на учебном занятии семинарского типа и на контрольные вопросы

Оценка	Критерии оценки ответа на учебном занятии семинарского типа и на контрольные вопросы
5, «отлично»	Оценка «отлично» ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры.
4, «хорошо»	Оценка «хорошо» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика.
3, «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют.
2, «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны

Подготовка реферата (в т. ч. доклада в виде презентации) и его защита

Критерии оценки реферата (в т. ч. доклада в виде презентации):

- 1) соответствие содержания презентации её теме, полнота раскрытия темы (оценка того, насколько содержание соответствует заявленной теме и в какой мере тема раскрыта автором);
- 2) актуальность использованных источников (оценка того, насколько современны (по годам выпуска) источники, использованные при выполнении работы);

- 3) использование профессиональной терминологии (оценка того, в какой мере в работе отражены профессиональные термины и понятия, свойственные теме работы);
- 4) наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументированно выражено отношение автора к теме письменной работы);
- 5) качество исходного материала, который использован (аналитический анализ прочитанной литературы, лекций, собственные соображения и накопленный опыт по данной проблеме);
- 6) качество обработки имеющегося исходного материала, его организация;
- 7) аргументация (насколько точно она соотносится с поднятыми в докладе проблемами).

По каждому критерию обучающиеся оценивают работу и проставляют баллы от 0 до 5, итоговая оценка рассчитывается как средний бал по всем критериям.

Тестирование (в т. ч. тренировочном и тренинг-тесте)

Критерии оценки ответов на тестировании (в т. ч. тренировочном и тренинг-тесте)

- от 0 до 39 % верных ответов на вопросы – не зачтено;
- от 40 до 100 % верных ответов на вопросы – зачтено.

3.2. Промежуточная аттестация. Типовые оценочные средства и критерии оценивания

Вопросы (задания) к промежуточной аттестации

1. Роль и место математико-статистических методов в психологии.
2. Основные направления применения математики в психологии.
3. Математическая статистика. Описательная статистика
4. Теория статистического вывода
5. Планирование и анализ экспериментов
6. Границы применения математических методов в психологии.
7. Основы теории вероятностей
8. Вероятность как математическая система.
9. Статистическое определение вероятности.
10. Частота (f_i), частость и вероятность. Их взаимосвязь.
11. Геометрическое определение вероятности.
12. Формула вычисления вероятности события.
13. Мера вероятности. Случайность и случайный выбор.
14. Представление о характеристиках совокупности.
15. Выборки и оценки, репрезентативные и случайные выборки.
16. Случайные события. Взаимосвязь понятий: опыт, событие, условия опыта.
17. Исходы опыта. Испытание как условие опыта событий.
18. События детерминированные, случайные и неопределенные.
19. Расчет мер связи для дихотомической шкалы наименований. Сопряженность. Коэффициенты ассоциации и контингенции. Коэффициент Чупрова.

20. Меры связи в шкале рангов
 21. Ранговая корреляция Спирмена.
 22. Интерпретация и применение r_s Спирмена. Проблема связанных рангов. Тау Кендала.
 23. Сравнение коэффициентов Спирмена и Кендала.
- Множественный коэффициент W ранговой корреляции.

Оценивание студента на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка зачета	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>Зачтено</i>	Студент при ответе демонстрирует содержание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями дисциплины, знает особенности ее предмета, имеет представление об его особенностях и специфике. Информирован и способен делать анализ проблем и намечать пути их решения.
<i>Незачтено</i>	Студент при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала дисциплины. Не информирован или слабо разбирается в проблемах, и или не в состоянии наметить пути их решения.

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Перечень литературы и электронно-образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

4.1.1. Основная литература

1. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 352 с. <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>

4.1.2. Дополнительная литература

1. Высшая математика. Том 5. Теория вероятностей. Основы математической статистики. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Господариков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 207 с. <http://www.iprbookshop.ru/52201>
2. Колпачев В.Н. Теория вероятностей: учебно-методическое пособие / Колпачев В.Н., Каверина В.К., Горайнов В.В., Чернышов А.Д.— В.: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. 69 с. <http://www.iprbookshop.ru/55061>
3. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник-практикум / А.В. Браилов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 414 с. <http://www.iprbookshop.ru/69368.html>
4. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Шилова З.В., Шилов О.И.— С.: Ай Пи Ар Букс, 2015. 158 с. <http://www.iprbookshop.ru/33863>

4.1.3. Электронные образовательные ресурсы

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) – электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ЧОУ ВО АУП.

4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к ниже следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: <http://elibrary.ru/>.
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) – электронная библиотека по всем отраслям знаний [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
4. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ЧОУ ВО АУП.
5. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] – URL: <http://dic.academic.ru>.
6. СПС «Гарант» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>.

4.3. Оборудование и технические средства обучения

Для обеспечения интерактивных методов обучения для чтения лекций требуется учебная аудитория с мультимедиа-оборудованием (компьютер и проектор, возможен вариант с интерактивной доской). Для проведения занятий семинарского типа возможно использование учебных аудиторий со специальным расположением столов и стульев.

При осуществлении образовательного процесса применяются информационные технологии, необходимые для подготовки к занятиям (компьютеры с лицензионным программным обеспечением согласно п. 4.4 и доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», поисковые системы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» согласно п. 4.2).

Для подготовки к занятиям студентам обеспечен доступ к библиотеке ЧОУ ВО АУП и помещениям для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЧОУ ВО АУП.

В ЧОУ ВО АУП оборудованы помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

ЧОУ ВО АУП, профессиональным базам данных и информационным справочным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» согласно п. 4.2.

Обучение по программе возможно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Доступ к ним обеспечивается с помощью электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) ЧОУ ВО АУП. Доступ осуществляется по персональным логину и паролю студента, предоставляемым администрацией ЧОУ ВО АУП.

Для проведения учебных занятий используются компьютерные классы или обычные учебные аудитории, оборудованных компьютерной техникой с установленных на ней лицензионным программным обеспечением (п. 4.4).

Для проведения учебных занятий по дисциплине (модулю) учебные аудитории ЧОУ ВО АУП оснащаются ниже следующим оборудованием и техническими средствами обучения (п. 4.3.1).

4.3.1. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации для проведения занятий

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- 1) специализированная мебель: столы для обучающихся, стулья, доска меловая, доска маркерная; рабочее место преподавателя;
- 2) технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: видеопроектор, экран настенный, компьютер преподавателя с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»;
- 3) наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине (модуля).

Помещение для самостоятельной работы

Оборудование:

- 1) компьютеры для самостоятельной работы обучающихся с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации;
- 2) принтер;
- 3) мебель: столы для самостоятельной работы обучающихся, стулья для обучающихся.

4.4. Комплект лицензионного программного обеспечения

Для реализации дисциплины (модуля) ЧОУ ВО АУП обеспечена ниже следующим необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office
2. СПС «Гарант»: <http://www.garant.ru/>

5. Методические материалы (рекомендации) обучающимся

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, занятия семинарского типа).

Занятия семинарского типа по дисциплине предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий, описанных в п. 3.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, так как:

- знакомит с новым учебным материалом,
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания,
- систематизирует учебный материал,
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекциям

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции,
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- ознакомьтесь с учебным материалом по рекомендуемым учебникам и учебным пособиям,
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- запишите возможные вопросы, которые Вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к занятиям семинарского типа

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям,
- выпишите основные термины,
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов.
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя.

Необходимо учесть, что:

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины (модуля) в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям познакомьтесь с темой, обратите внимание на рассмотрении данной темы в курсе лекций. Если тема на лекции не рассматривалась, изучите предлагаемую литературу (это позволит Вам найти ответы на теоретические вопросы). После этого приступайте к выполнению практических заданий.

Самостоятельная работа

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать педагогическую копилку, которую можно использовать как при прохождении педагогической практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Выполнение рефератов (в т. ч. докладов с презентацией)

Реферат предусматривает углубленное изучение дисциплины (модуля), способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературными источниками.

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания учебно-научного труда по предоставленной теме. Это самостоятельная учебно-исследовательская работа, где обучающийся раскрывает суть исследуемой проблемы с элементами анализа по теме реферата. Приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблемы темы реферата. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носить проблемно-тематический характер.

Объем реферата может колебаться в пределах 15-20 печатных страниц. Основные разделы: оглавление (план), введение, основное содержание, заключение, список литературы.

Текст реферата должен содержать следующие разделы:

- титульный лист с указанием: названия вуза, кафедры, темы реферата, ФИО автора и ФИО преподавателя – куратора;
- введение, актуальность темы;
- основной раздел;
- заключение (анализ результатов литературного поиска); выводы;
- библиографическое описание, в том числе и интернет-источников, оформленное по ГОСТ 7.1 – 2003; 7.80 – 2000;
- список литературных источников должен иметь не менее 10 библиографических названий, включая сетевые ресурсы.

Текстовая часть реферата оформляется на листе следующего формата:

- отступ сверху – 2 см; отступ слева – 3 см; отступ справа – 1,5 см; отступ снизу – 2 см;
- шрифт текста: Times New Roman, высота шрифта – 14, межстрочный интервал – 1,5, выступ первой строки (в основном тексте) – 1,25;
- нумерация страниц – снизу листа справа. На первой странице номер не ставится.

Реферат должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры изложения. Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу, включая периодическую литературу за последние 5 лет).

Подготовка к промежуточной аттестации

К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к промежуточной аттестации по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры практики, иллюстрирующие теоретические положения.

В самом начале учебного курса необходимо познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины (модуля),
- перечнем знаний и умений, которыми должен владеть студент,
- тематическими планами лекций, семинарских занятий,
- учебными пособиями, а также электронными ресурсами,
- перечнем вопросов (заданий) к промежуточной аттестации.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для прохождения промежуточной аттестации.

Методические рекомендации (указания) для обучающихся по подготовке к занятиям семинарского типа, по организации самостоятельной работы, по курсовому проектированию разработаны и утверждены в установленном порядке и являются составной частью основной профессиональной образовательной программой высшего образования (приложением), в которую входит настоящая рабочая программа дисциплины (модуля).

6. Особенности обучения по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ОВЗ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ЧОУ ВО АУП с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях. В ЧОУ ВО АУП созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с разделом III Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года № 301.

Учебные корпуса ЧОУ ВО АУП обеспечены беспрепятственным доступом обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в учебные и иные помещения, расположенные на 1-м этаже здания.

Возможность доступа к помещениям 2-го и последующего этажей обеспечена наличием специального мобильного подъемника, размещаемого у лестничных пролетов.

На первом этаже располагаются следующие помещения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

- аудитория для индивидуального обучения инвалидов любых категорий, оснащенная необходимым специальным оборудованием;
- специально оборудованный туалет для инвалидов;
- специально оборудованная комната для приема пищи.

Обеспечен доступ к библиотеке и помещению приемной комиссии.

При входе в здание находится таблица с наименованием института и режимом работы, выполненная шрифтом Брайля, а также тактильная мнемосхема с изображением пути следования до зоны оказания образовательных услуг.

Имеется возможность подъезда ко входу автомобильного транспорта. На прилегающей к зданию территории обозначены места для парковки автомобильного транспорта для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Для обеспечения условий обучения и нахождения на территории института лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, помещения института оснащены также следующим оборудованием:

- 1) оформление входной группой тактильными пластиковыми пиктограммами с защитным покрытием «Доступность для инвалидов всех категорий» (150x150мм); «Проход с собакой поводырём» (150x150мм); «Вход в помещение» (150x150мм); «Выход из помещения» (150x150мм);
- 2) обозначения пути движения к зоне предоставления образовательных услуг и иным необходимым помещениям посредством тактильных пластиковых пиктограмм с защитным покрытием «Направление движения, поворот» (150x150мм), а также посредством тактильной напольной плитки на протяжении всего пути следования (Пвх, 300x300мм, высота рифа 5мм, подосновы 2 мм (полосы));
- 3) обозначение необходимых помещений тактильными пластиковыми пиктограммами с защитным покрытием «Туалет для инвалидов» (150x150мм); «Буфет» (150x150мм);
- 4) обозначение кабинетов пластиковыми тактильными табличками с текстом, выполненным азбукой Брайля, «Библиотека» (Пвх 3мм, монохром, 70x270мм); «Приемная комиссия» (Пвх 3мм, монохром, 70x270мм);
- 5) оснащение входа в институт и специально оборудованных помещений для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов приемным устройством вызова Тифловывозов ПС-1099 с установкой в помещениях тактильных кнопок вызова БК-51 (дальность – 100м);

- б) размещение на первом этаже здания светодиодного табло с бегущей строкой для дублирования справочной информации (240x1040мм, красное свечение);
- 7) размещение в кабинете индивидуального обучения инвалидов портативной индукционной звукоусиливающей системы VERT-1А;
- 8) оснащение кабинета индивидуального обучения инвалидов карманными увеличителями (увеличение 7х, материал пластик);
- 9) оснащение компьютера, предназначенного для работы инвалидов, тактильным набором для маркировки клавиатуры;
- 10) размещение специальных наклеек для маркировки дверных проемов (желтые круги, d=200мм);
- 11) установка светового маяка для обозначения входа на этаж;
- 12) установка тактильного стенда с информацией об институте, выполненной азбукой Брайля (470x610мм, настенное крепление);
- 13) установка в кабинете индивидуального обучения инвалидов специального программного обеспечения открытого доступа:
 - Microsoft Windows, Центр специальных возможностей, Экранная лупа, Экранный диктор, Экранная клавиатура;
 - экранная лупа OneLoupe;
 - речевой синтезатор «Голос».