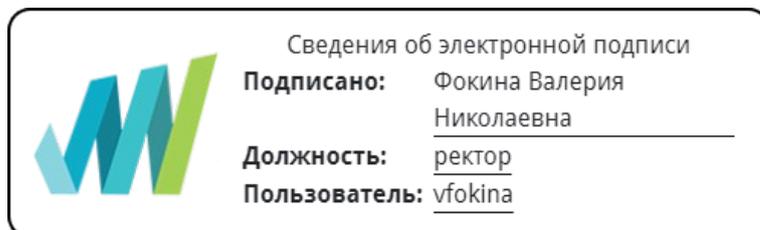


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор АНО ВО ОУЭП, Фокина В.Н.



19 апреля 2023 г.

Решение Ученого совета АНО ВО ОУЭП,
Протокол N 9 от 19.04.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Наименование дисциплины Б1.О.08 «Математические методы в психологии»
Образовательная программа направления подготовки 37.03.01 «Психология»,
направленность (профиль): «Практическая психология»

Квалификация - бакалавр

Разработчик: Рынков А.Е., к. пед.н.

Москва 2023

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности; изучение математических моделей, необходимых для теоретического и экспериментального исследования, основных методов математического анализа экспериментальных результатов,

Задачи дисциплины:

- знакомство психологов с основами использования прикладной математики, категориального аппарата в качестве доказательной базы психологических исследований.
- демонстрация того, как получаемая в ходе эмпирических исследований масса эмпирических фактов стала достоверным научным знанием;
- практическая оценка степени достоверности полученных выводов;
- получить целостное представление об основных этапах становления современной теории вероятностей.

2 Место дисциплины в структуре оп

Дисциплина «Математические методы в психологии» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

общепрофессиональные компетенции:

ОПК-3. Способен выбирать адекватные, надежные и валидные методы количественной и качественной психологической оценки, организовывать сбор данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики.

Результаты освоения дисциплины, установленные индикаторы достижения компетенций

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
ОПК-3. Способен выбирать адекватные, надежные и валидные методы количественной и качественной психологической оценки, организовывать сбор данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики	ОПК-3.2. Использует методы формализации исследуемого процесса, принципы разработки математических моделей для решения исследовательских задач в психологии	Знать: <ul style="list-style-type: none">• основные математические методы обработки данных, полученных при решении основных профессиональных задач;• основные дискретные распределения (Бернулли, Пуассона);• непрерывные распределения (нормальное, равномерное, экспоненциальное); Уметь: <ul style="list-style-type: none">• вычислять характеристики выборки: выборочное среднее, выборочную дисперсию, уточнённую выборочную дисперсию, выборочное среднеквадратическое отклонение;• представлять опытные данные в виде таблиц, диаграмм и графиков;• вычислять коэффициенты корреляции случайных величин;• устанавливать формы связи между величинами;• использовать элементы регрессионного анализа; Владеть: <ul style="list-style-type: none">• способностью выбирать адекватные, надежные и валидные методы количественной и качественной психологической

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
		оценки, организовывать сбор данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики

Знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в результате изучения дисциплины «Математические методы в психологии», являются необходимыми для последующего поэтапного формирования компетенций и изучения дисциплин.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды работы по дисциплине:

№ п/п	Виды учебных занятий	Всего часов по формам обучения, ак. ч			
		Очная		Очно-заочная	
		всего	в том числе	всего	в том числе
1	Контактная работа (объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем) (всего)	152,2		152,2	
	<i>В том числе в форме практической подготовки</i>		<i>10</i>		<i>10</i>
1.1	занятия лекционного типа (лекции)	30		30	
1.2	занятия семинарского типа (практические)*, в том числе:	120		120	
1.2.1	семинар-дискуссия, практические занятия		30		30
	<i>в форме практической подготовки</i>		90		90
1.2.2	занятия семинарского типа: лабораторные работы (лабораторные практикумы)		10		10
1.2.3	курсовое проектирование (выполнение курсовой работы)				
1.3	контроль промежуточной аттестации и оценивание ее результатов, в том числе:	2,2		2,2	
1.3.1	консультация групповая по подготовке к промежуточной аттестации		2		2
1.3.2	прохождение промежуточной аттестации		0,2		0,2
2	Самостоятельная работа (всего)	192		192	
2.1	работа в электронной информационно-образовательной среде с образовательными ресурсами учебной библиотеки, компьютерными средствами обучения для подготовки к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации, к курсовому проектированию (выполнению курсовых работ)	192		192	
2.2	самостоятельная работа при подготовке к промежуточной аттестации	15,8		15,8	
3	Общая трудоемкость часы	360		360	
	дисциплины зачетные единицы	10		10	
	форма промежуточной аттестации				экзамен

*

Семинар – семинар-дискуссия

ГТ - практическое занятие - глоссарный тренинг

ТТ - практическое занятие - тест-тренинг

ПЗТ - практическое занятие - позетовое тестирование

ЛС - практическое занятие - логическая схема

УД - семинар-обсуждение устного доклада

РФ – семинар-обсуждение реферата

Ассесмент реферата - семинар-ассесмент реферата
 ВБ - вебинар
 УЭ - семинар-обсуждение устного эссе
 АЛТ - практическое занятие - алгоритмический тренинг

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов и тем

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в математические методы	<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 разноравные события. Закон больших чисел. Статистическая (стохастическая, вероятностная) закономерность. Система событий. Распределения вероятностей событий. Различие или сходство событий. Совмещенное событие. Обусловливание события. Уровни количественного определения событий - квантификация события. Случайные переменные и их классификации: количественные и качественные, дискретные и непрерывные переменные. Случайные величины. Статистическая устойчивость случайной величины. Величины случайные и неслучайные, дискретные (прерывные) или непрерывные. 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. Биноминальное распределение (распределение Бернулли). Графическое представление ряда распределения полигон распределения гистограмму распределения вероятностей плотности распределения. Законы распределения случайных величин. Другие виды распределений. Распределение Пуассона. Распределение Паскаля. Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение (Лапласа-Гаусса).</p> <p>Измерения в психологии. Основные измерительные шкалы 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.) Нормативное, критериальное, ипсативное измерение. Шкалы наименований, порядка, интервалов и отношений. Понятие нормы и</p>

		стандарта. Порядок построения шкал и уровни измерения: ординальное, интервальное, измерение отношений, абсолютное измерение.
2	Меры связи	<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	Методы многомерного анализа	<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>
4	Основы математического анализа	<p>Введение в анализ Числовые последовательности; предел последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности; бесконечно малые и бесконечно большие. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Второй замечательный предел. Техника вычисления пределов. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на заданном отрезке (ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений).</p> <p>Производная и дифференциал Определение производной, её геометрический, физический, смысл; уравнение касательной. Правила дифференцирования. Таблица производных; дифференцирование сложной функции. Дифференциал, его геометрический смысл.</p> <p>Применение дифференциального исчисления к исследованию</p>

		функций Понятие кривой. Примеры. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке.
5	Исследование функций	Монотонность функции и условия монотонности; точки экстремума, необходимое и достаточное условия точки минимума и максимума; глобальный минимум и максимум функции на отрезке. Выпуклость функции, точки перегиба и их нахождение. Асимптоты графика. Общая схема исследования функции и построения графика. Интегральное исчисление Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Некоторые приемы интегрирования. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Понятие несобственного интеграла и способы его вычисления. Функции двух переменных. Понятие функции двух переменных. Ее производные. Двойные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами
6	Основные понятия теории вероятностей	Случайные события Предмет теории вероятностей. Случайное, достоверное, невозможное события. Пространство элементарных событий. Совместные и несовместные, зависимые и независимые события. Алгебра событий. Классическое и геометрическое определения вероятности событий. Формулы комбинаторики Бином Ньютона. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли и ее асимптотические случаи.
7	Случайные величины	Случайные величины. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Функция распределения. Непрерывная случайная величина, ее функция распределения и плотность вероятности. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, свойства математического ожидания; дисперсия и свойства дисперсии (случай дискретной и непрерывной случайной величины); примеры. Некоторые распределения (равномерное, биномиальное, пуассоновское). Нормальное распределение и его важность.
8	Многомерные распределения и предельные теоремы	Системы случайных величин Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения двумерной случайной величины и её свойства. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики зависимости случайных величин (ковариация и корреляция). Корреляционный момент. Условные и безусловные функции распределения. Распределение суммы независимых случайных величин. Условные плотности. Многомерное нормальное распределение и функции от нормально распределённых случайных величин Двумерное нормальное распределение, n-мерное нормальное распределение. Функции от нормально распределённых случайных величин: распределение χ^2 , распределение Стьюдента, распределение Снедекора-Фишера Предельные теоремы. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
9	Однофакторный анализ	Однофакторный анализ. Сравнение параметров более чем двух случайных величин Сравнение нескольких средних. Понятие о дисперсионном анализе. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. Связь между общей, факторной и остаточной суммами. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Сравнение нескольких средних методом дисперсионного анализа. Понятие двухфакторного дисперсионного анализа.
10	Корреляционный и регрессионный анализ	Корреляционный и регрессионный анализ. Выявление связи между величинами Двумерные дискретные случайные величины. Понятие условного распределения. Условные математические ожидания и дисперсии. Регрессия, линейная регрессия. Коэффициент корреляции. Двумерные

		<p>непрерывные случайные величины. Описание выборок из двумерных случайных величин.</p> <p>Элементы регрессионного анализа Установление формы связи между переменными, прогнозы. Метод наименьших квадратов. Проверка значимости уравнения регрессии. Нелинейная регрессия.</p> <p>Корреляционная модель Две регрессионные кривые. Эмпирический Коэффициент корреляции. Множественная корреляция</p>
--	--	--

5.2 Занятия лекционного и семинарского типа

5.2.1 Темы лекций

Раздел 1 «Введение в математические методы»

1. Измерения в психологии. Основные измерительные шкалы
2. Основы теории вероятностей

Раздел 2 «Меры связи»

1. Меры связи в шкале наименований
2. Меры связи в шкале рангов

Раздел 3 «Методы многомерного анализа»

1. Математические методы в изучении психологических явлений и процессов
2. Регрессионный, факторный, дисперсионный, кластерный анализы

Раздел 4 «Основы математического анализа»

1. Введение в математический анализ
2. Производная и дифференциал

Раздел 5 «Исследование функций»

1. Свойства функции
2. Функции двух переменных

Раздел 6 «Основные понятия теории вероятностей»

1. Случайные события
2. Случайные величины.

Раздел 7. «Случайные величины»

1. Дискретные случайные величины
2. Непрерывные случайные величины

Раздел 8 «Многомерные распределения и предельные теоремы»

1. Системы случайных величин
2. Многомерное нормальное распределение и функции от нормально распределённых случайных величин

Раздел 9 «Однофакторный анализ»

1. Сравнение средних
2. Дисперсионный анализ

Раздел 10 «Корреляционный и регрессионный анализ»

1. Понятие условного распределения
2. Элементы регрессионного анализа

5.2.2 Вопросы для обсуждения на семинарах и практических занятиях

Раздел 1 «Введение в математические методы»

- 1 Роль и место математических методов в психологии.
- 2 Основные направления применения математики в психологии.
- 3 Планирование и анализ экспериментов
- 4 Границы применения математических методов в психологии.
- 5 Основы теории вероятностей
- 6 Вероятность как математическая система.
- 7 Статистическое определение вероятности.

- 8 Частота (f_i), частость и вероятность. Их взаимосвязь.
- 9 Геометрическое определение вероятности.
- 10 Формула вычисления вероятности события.
- 11 Мера вероятности. Случайность и случайный выбор.
- 12 Представление о характеристиках совокупности.
- 13 Выборки и оценки, репрезентативные и случайные выборки.
- 14 Случайные события. Взаимосвязь понятий: опыт, событие, условия опыта.
- 15 Исходы опыта. Испытание как условие опыта событий.
- 16 События детерминированные, случайные и неопределенные.

Раздел 2 «Меры связи»

1. Расчет мер связи для дихотомической шкалы наименований. Сопряженность. Коэффициенты ассоциации и контингенции. Коэффициент Чупрова.
2. Меры связи в шкале рангов
3. Ранговая корреляция Спирмена.
4. Интерпретация и применение r_s Спирмена. Проблема связанных рангов. Тау Кендала.
5. Сравнение коэффициентов Спирмена и Кендала.
6. Множественный коэффициент W -ранговой корреляции.
7. Меры связи в шкале интервалов и отношений
8. Коэффициент линейной корреляции
9. Пирсона для не сгруппированных и сгруппированных данных. Область изменения.
10. Меры связи данных, измеренных в разных шкалах

Раздел 3 «Методы многомерного анализа»

- 1 Причины, связанные с необходимостью использовать сложные математические методы в изучении психологических явлений и процессов, в объяснении и интерпретации структур связи психологических переменных.
- 2 Модели с латентными переменными: регрессионный анализ, факторный анализ, дисперсионный анализ, кластерный анализ, дискриминантный анализ.
- 3 Факторный анализ
- 4 Сущность, условия и задачи факторного анализа.
- 5 Основные модели и понятия факторного анализа.
- 6 Определение и операции над матрицами и векторами.
- 7 Графическая интерпретация факторной матрицы.
- 8 Методы и техники факторного анализа.
- 9 Однофакторный и мультифакторный анализ.
- 10 Дисперсионный анализ
- 11 Сущность, задачи и основные понятия дисперсионного анализа.
- 12 Условия проведения дисперсионного анализа.
- 13 Виды дисперсионного анализа.
- 14 Мультифакторный дисперсионный анализ.
- 15 Процедура однофакторного дисперсионного анализа.
- 16 Процедура двухфакторного дисперсионного анализа.

Раздел 4 «Основы математического анализа»

1. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 - 4}{-n^2 + n + 5}$.
2. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 - 4}{-n^2 + n + 5}$.
3. Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^4 - 3}{n^2 + 6}$.
4. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{1/x}$?
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + \sin 2x}{1 - \cos 2x}$.
6. Исследовать непрерывность функции $y = e^{\frac{1}{x-2}}$.

7. Найти производную функции $y = \sqrt{\sin^2 x + 1}$.
8. Чему равна производная функции $y = \sqrt{x + \ln^3 x}$?
9. Найти максимумы и минимумы функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 5$.
10. Исследовать на экстремум функцию $y = (x + 1)e^x$.
11. Найти координаты точки перегиба для функции $y = x^3 - 3x^2 + 3x + 1$.
12. Найти первообразную для функции $y = xe^{-x^2}$.
13. Определить, чему равна первообразная функции $x/(x^2 + 1)$.

Раздел 5 «Исследование функций»

1. Определить, чему равна первообразная функции $x/(x^2 + 1)$.
2. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4 - x^2}}$.
3. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\pi} x \sin x dx$.
4. Найти площадь плоской области, ограниченной кривыми $y = x^2, y^2 = x$.
5. Вычислить определенный интеграл $\int_0^x e^{-x} dx$.
6. Вычислить определенный интеграл $\int_0^x e^{-x} dx$.

Раздел 6 «Основные понятия теории вероятностей»

1. На полке 26 книг, из которых 17 на русском языке. Наугад берутся 3 книги. Рассчитайте вероятность того, что все они на русском языке.
2. Вероятность поражения цели каждым из стрелков соответственно равны: $p_1 = 0,6; p_2 = 0,3; p_3 = 0,8$. Рассчитайте вероятность поражения цели хотя бы одним из стрелков.
3. Производится стрельба по мишени. При каждом выстреле вероятность попасть равна 0,1 (промахнуться, соответственно, 0,9). Произведено два выстрела. Рассчитайте вероятность, что оба выстрелы успешны; что один успешен, один промах, два промаха.
4. Производится стрельба по мишени. При каждом выстреле вероятность попасть равна 0,1 (промахнуться, соответственно, 0,9). Произведено 5 выстрелов. Рассчитайте вероятность, что все пять выстрелов успешны; что все пять выстрелов неудачны; что имеем два попадания и три промаха.
5. Производится стрельба по мишени. При каждом выстреле вероятность попасть равна 0,1 (промахнуться, соответственно, 0,9). Произведено 5 выстрелов. Рассчитайте вероятность, что хотя бы один выстрел успешен.

Раздел 7 «Случайные величины»

1. Для событий A, H_1, H_2 в случайном эксперименте известно: $H_1 H_2 = \emptyset; p(H_1) = 0,5; p(H_2) = 0,2; p(A|H_1) = 0,3; p(A|H_2) = 0,4$. Рассчитайте вероятность $p(A)$ события A .
2. Вероятность того, что образец бетона выдержит нормальную нагрузку, равна 0,9. Найти вероятность того, что из 7 образцов испытание выдержат 5. Не менее 5.
3. Вероятность появления бракованного изделия при массовом производстве равна 0,001. Найти вероятность того, что в партии из 2000 изделий будет ровно 3 бракованных.
4. Независимые случайные величины X_1 и X_2 распределены нормально, $MX_1 = 2, DX_1 = 4; MX_2 = -3, DX_2 = 9$. Найти MY и DY , если $Y = 2X_1 - 3X_2 - 1$

Раздел 8 «Многомерные распределения и предельные теоремы»

1. Определить вероятность того, что при подбрасывании монеты 100 раз орёл выпадет более 40 раз.
2. Монета брошена 1000 раз. Монета симметричная. Какова вероятность, что выпадет не менее 500 гербов; что выпадет менее 510 гербов.
3. Монета брошена 400 раз. Монета симметричная. Рассчитайте вероятность, что число выпадений герба будет в интервале [190;210].
4. Монета брошена 400 раз. Монета симметричная. Рассчитайте вероятность, что число выпадений герба будет в интервале [180;220].
5. Монета брошена 400 раз. Монета симметричная. Рассчитайте вероятность, что число выпадений герба будет в интервале [170;230].

Раздел 9 «Однофакторный анализ»

- 1 Дисперсионный анализ.
- 2 Связь между факторной и остаточными суммами.
- 3 Даны 4 точки: (2,1), (1,2), (3,3), (6,4). Провести через них МНК-прямую.
- 4 Даны 4 точки: (2,1), (1,2), (3,3), (6,4). Найти коэффициент корреляции между случайными величинами X и Y.

Раздел 10 «Корреляционный и регрессионный анализ»

1. Даны 4 точки: (2,1), (1,2), (3,3), (6,4). Провести через них МНК-прямую.
2. Даны 4 точки: (2,1), (1,2), (3,3), (6,4). Найти коэффициент корреляции между случайными величинами X и Y.
3. Произведено по четыре испытания на каждом из трех уровней фактора F. Методом дисперсионного анализа при уровне значимости 0.05 проверить нулевую гипотезу о равенстве средних для разных уровней фактора. Предполагается, что выборки извлечены из нормальных совокупностей с одинаковыми дисперсиями. Результаты измерений приведены в таблице.

№ испытания	Уровни фактора		
	F_1	F_2	F_3
1	35	30	21
2	32	24	22
3	31	26	34
4	30	20	31
$\Sigma / 4$	32	25	27

5.3 Определение соотношения объема занятий, проведенное путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по очной и очно-заочной форме

Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа	
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	(всего ак.ч.)	в том числе в форме практической подготовки (ак.ч.)
1	2	3	4	5
Лекционного типа (лекции)	30	-	30	-
Семинарского типа (семинар)	30	-	30	-
Семинарского типа (практические занятия)	-	90	90	-
в том числе в	-	-	-	10

Виды контактной работы	Образовательные технологии		Контактная работа	
	Объем занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися (ак.ч)	Объем занятий с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ак.ч)	(всего ак.ч.)	в том числе в форме практической подготовки (ак.ч.)
1	2	3	4	5
<i>форме практической подготовки</i>				
Семинарского типа (курсовое проектирование (работа))	-	-	-	-
Семинарского типа (лабораторные работы)	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	2,2	-	2,2	-
Итого	62,2	90	152,2	10

Соотношение объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимися по очной и очно-заочной форме – 41 %

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Методические указания для преподавателя

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес студентов к учебной деятельности и к изучению конкретной учебной дисциплины, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над дисциплиной.

Основной целью практических занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов дисциплины, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, информационными базами, образовательным ресурсом электронной информационно-образовательной среды и сети Интернет.

6.2 Методические материалы обучающимся по дисциплине, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Методические материалы доступны на сайте «Личная студия» в разделе «Методические указания и пособия».

1. Методические указания «Введение в технологию обучения».
2. Методические указания по проведению учебного занятия «Вебинар».
3. Методические указания по проведению занятия «Семинар-обсуждение устного эссе», «Семинар-обсуждение устного доклада».
4. Методические указания по проведению занятия «Семинар – семинар-асессмент реферата».
5. Методические указания по проведению занятия «Семинар – асессмент дневника по физкультуре и спорту».
6. Методические указания по проведению занятия «Семинар – обсуждение реферата».
7. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - тест-тренинг».
8. Методические указания по проведению учебного занятия с компьютерным средством обучения «Практическое занятие - глоссарный тренинг».
9. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - позетовое тестирование».
10. Положение о реализации электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

11. Методические указания по проведению занятия «Практическое занятие - алгоритмический тренинг».

Указанные методические материалы для обучающихся доступны в Личной студии обучающегося, в разделе ресурсы.

6.3 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия и переработки учебного материала.

Подбор и разработка учебных материалов должны производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Выбор средств и методов обучения осуществляется самим преподавателем. При этом в образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений студентов с ограниченными возможностями здоровья с преподавателями и другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе.

Разработка учебных материалов и организация учебного процесса проводится с учетом нормативных документов и локальных актов образовательной организации.

В соответствии с нормативными документами инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь; инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися с использованием клавиатуры с азбукой Брайля, либо надиктовываются ассистенту;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом и/или использованием специализированным программным обеспечением Jaws;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- имеется в наличии информационная система "Исток" для слабослышащих коллективного пользования;

- по их желанию испытания проводятся в электронной или письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- тестовые и тренировочные задания по текущей и промежуточной аттестации выполняются обучающимися на компьютере через сайт «Личная студия» с использованием электронного обучения, дистанционных технологий;

- для обучения лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата используется электронный образовательный ресурс, электронная информационно-образовательная среда;
- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

6.4 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста, формирование у него способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи профессиональной деятельности, используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и его ответственность за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда самостоятельная работа подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

6.4.1 Формы самостоятельной работы обучающихся по разделам дисциплины

Раздел 1 «Введение в математические методы»

Темы устного доклада

1. Роль и место математико-статистических методов в психологии. Основные направления применения математики в психологии.
2. Планирование и анализ экспериментов.
3. Границы применения математических методов в психологии.
4. Вероятность как математическая система: статистическое и геометрическое определение вероятности, формула вычисления вероятности события.
5. Представление о характеристиках совокупности. Выборки и оценки, репрезентативные и случайные выборки.
6. Взаимосвязь понятий: опыт, событие, условия опыта.
7. Динамическая закономерность. Статистическая (стохастическая, вероятностная) закономерность.
8. Распределения вероятностей событий.
9. Случайные переменные и их классификации: количественные и качественные, дискретные и непрерывные переменные.
10. Величины случайные и неслучайные, дискретные (прерывные) или непрерывные.

11. Распределение вероятностей значений случайной величины. Графическое представление ряда распределения.
 12. Законы распределения случайных величин. Кривая распределения.
 13. Биноминальное распределение (распределение Бернулли).
 14. Распределение Пуассона. Распределение Паскаля. Равномерное и показательное распределения
- Нормальное распределение (Лапласа-Гаусса).
15. Проблема измерения психических явлений.
 16. Шкалы наименований, порядка, интервалов и отношений.
 17. Порядок построения шкал и уровни измерения: ординальное, интервальное, измерение отношений, абсолютное измерение.
 18. Принципы упорядочения, преобразования и отображения эмпирических психологических данных.
 19. Методы описательной статистики в психологии.
 20. Числовые характеристики распределений данных. Первичные описательные статистики выборки.

Раздел 2 «Меры связи»

Темы устного доклада

1. Основные понятия, используемые в математической обработке психологических данных.
2. Математические признаки и переменные, используемые в психологии.
3. Представления о мощности критериев.
4. Принятие решения о выборе метода математической обработки.
5. Содержательное описание U-критерия Манна-Уитни.
6. Содержательное описание H-критерия Крускала-Уоллиса.
7. Обоснование задачи сопоставления и сравнения исследуемого признака.
8. Содержательное описание T-критерия Вилкоксона.
9. Содержательное описание критерия χ^2 Пирсона
10. Алгоритм принятия решения о выборе критерия оценки изменений.
11. Выявление различий в распределении признака.
12. Алгоритм выбора критерия для сравнений распределений.
13. Содержательное описание λ -критерия Колмогорова-Смирнова
14. Алгоритм выбора многофункциональных критериев.
15. Понятие дисперсионного анализа.
16. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
17. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.

Раздел 3 «Методы многомерного анализа»

Темы устного доклада

1. Модели с латентными переменными
2. Математические методы в психологии: многомерный анализ
3. Сущность, условия и задачи факторного анализа
4. дискриминантный анализ
5. Проблема измерения в социальных науках.
6. Границы применимости математических методов.

Раздел 4 «Основы математического анализа»

Темы устного доклада

1. Предел последовательности, геометрическая интерпретация.
2. Теоремы о пределах последовательности, связанных с равенствами и с неравенствами (без доказательства; геометрические интерпретации).
3. Понятие непрерывности функции в области ее определения, классификация точек разрыва.
4. Понятие производной и её геометрическая интерпретация.
5. Производные основных элементарных функций.
6. Определение дифференцируемой функции и дифференциала.
7. Асимптоты графиков функций и их классификация.

Раздел 5 «Исследование функций»

Темы устного доклада

1. Общая схема исследования функции и построения графика.
2. Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства.
3. Определенный интеграл и его свойства.
4. Теоремы о среднем, интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница.
5. Несобственные интегралы. Интегралы первого и второго рода.
6. Двойные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами.

7. Ограниченность сходящейся последовательности. Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной ограниченной последовательности.

Раздел 6 «Основные понятия теории вероятностей»

Темы устного доклада

1. Предмет теории вероятностей. Применение теории вероятностей в психологических исследованиях.

2. Сумма, произведение случайных событий.
3. Основные формулы комбинаторики.
4. Вероятность суммы конечного числа несовместимых событий.
5. Вероятность противоположного события.
6. Вероятность произведения событий.
7. Вероятность появления события в n независимых испытаниях хотя бы один раз.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Формула Бернулли (без доказательства). Наивероятнейшее число событий.
10. Формула Пуассона и ее связь с формулой Бернулли.
11. Законы распределения случайных величин.
12. Свойства математического ожидания дискретной случайной величины.
13. Свойства дисперсии дискретной случайной величины.
14. Функция распределения и ее свойства.

Раздел 7 «Случайные величины»

Темы устного доклада

1. Непрерывные случайные величины, плотность вероятности.

2. Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случайных величин.

3. Геометрическое распределение. Математическое ожидание и дисперсия геометрического распределения (без вывода).

4. Равномерный закон распределения.
5. Распределение Пуассона, его математическое ожидание и дисперсия (без вывода).
6. Показательный закон распределения.
7. Нормальный закон распределения.

Раздел 8 «Многомерные распределения и предельные теоремы»

Темы устного доклада

1. Понятия зависимых и независимых случайных величин.
2. Представления об условных и безусловных функциях распределения.
3. Алгоритм вычисления U - критерия Манна-Уитни.
4. Алгоритм вычисления двумерного нормального распределения.
5. Алгоритм вычисления распределения χ^2
6. Алгоритм вычисления распределения t -критерия Стьюдента.
7. Алгоритм вычисления распределения Снедекора-Фишера.
8. Понятие предельных теорем.
9. Содержание Закона больших чисел.
10. Использование закона больших чисел в математической статистике.
11. Алгоритм выбора многофункциональных критериев в математической статистике.
12. Методы шкалирования стимулов.
13. Методы шкалирования социально-психологических характеристик индивидов
14. Методы совместного шкалирования индивидов и стимулов.
15. Качественная математика в социальных науках.
16. Примеры компьютерных моделей социально-психологических процессов.
17. Нормативные и дескриптивные модели в социальных науках.
18. Виды социальных моделей.

Раздел 9 «Однофакторный анализ»

Темы устного доклада

1. Эмпирические процедуры сбора данных
2. Общая логика алгоритмов факторного анализа.
3. Выделение факторов методами факторного анализа.
4. Выделение факторов методами факторного анализа.
5. Дисперсионный анализ.

Раздел 10 «Корреляционный и регрессионный анализ»

Темы устного доклада

1. Понятие статистической гипотезы, виды гипотез.
2. Критическая область применения гипотезы.
3. Изучение дисперсии распределения с помощью статистического эксперимента.
4. Содержательный анализ критерия Колмогорова.
5. Алгоритм вычисления распределения Пирсона.
6. Алгоритм проверки гипотезы о нормальности распределения.
7. Алгоритм проверки гипотезы об однородности выборок.
8. Понятие двухфакторного дисперсионного анализа.
9. Понятие углового распределения.
10. Понятие коэффициента корреляции.
11. Алгоритм вычисления регрессионного анализа.
12. Алгоритм вычисления метода наименьших квадратов.
13. Общая логика линейной регрессии.
14. Общая логика нелинейной регрессии.
15. Построение таблиц частот и область их применения.
16. Анализ различий между выборками.
17. Общая логика кластеризации данных.
18. Представления о редукции размерности данных.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Перевозкин, С. Б. Математические методы в психологии: учебное пособие / С. Б. Перевозкин, Ю. М. Перевозкина. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 161 с. — ISBN 978-5-4497-1174-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108233.html>
2. Дударев В.В., Сысоев И.В. Описательная статистика. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Дударев В.В., Сысоев И.В. - 2022. - <http://library.roweb.online>
3. Дударев В.В., Сысоев И.В., Крутий И.А. Индуктивная статистика. Меры связи. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Дударев В.В., Сысоев И.В., Крутий И.А. - 2022. - <http://library.roweb.online>
4. Сысоев И.В. Теория статистического вывода. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Сысоев И.В. - 2022. - <http://library.roweb.online>
5. Дударев В.В, Сысоев И.В. Методы многомерного анализа [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Дударев В.В, Сысоев И.В. - 2022. - <http://library.roweb.online>

Дополнительная литература

1. Математические методы в психологии: учебное пособие / сост. А. С. Лукьянов. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 112 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75582.html>
2. Комиссаров В. В. Математические методы в психологии: учебное пособие / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 130 с. — ISBN 978-5-7782-3336-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91231.html>

7.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <http://www.voppsy.ru/> - сайт журнала «Вопросы психологии»;
- <http://www.ipras.ru/08.shtml> - сайт Института психологии РАН, журнал «Психологический журнал»;
- <http://www.psy.msu.ru/links/index.html> - сайт психологического факультета МГУ «Психология в Интернете»;
- <http://www.psychology.ru/> - сайт «Psychology.ru» (библиотека, тесты, ссылки);
- <http://psystudy.ru/> - сайт журнала «Психологические исследования»: электронное периодическое издание;
- http://psyjournals.ru/journal_catalog/ - портал психологических изданий.
- <http://www.biblioclub.ru/> Университетская библиотека. Электронная библиотека для студентов, сотрудников библиотек, специалистов-гуманитариев.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины, перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине имеется следующее материально-техническое обеспечение:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оборудованные учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет»;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

Программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

ПО Stadia

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот

Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.org.Impress

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Writer

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО Open Office.org Draw

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО StatSoft Statistica <https://statsoft-statistica.ru/>

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами;

ПО «Калькулятор» – стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), имитирующее работу калькулятора.

Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –

электронная библиотека по всем отраслям знаний

<http://www.iprbookshop.ru>

Современные профессиональные базы данных:

Психологическая помощь. Математические методы обработки данных

<https://www.psychol-ok.ru/lib/statistics.html>

Реестр профессиональных стандартов

<https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>

Реестр студентов/ординаторов/аспирантов/ассистентов-стажеров

<https://www.mos.ru/karta-moskvicha/services-proverka-grazhdanina-v-reestre-studentov/>

Информационно-справочные системы:

Справочно-правовая система «Гарант»;

Справочно-правовая система «Консультант Плюс».