

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт психолого-педагогического образования
Кафедра психологии образования и профессионального развития

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.20 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ»**

Направление подготовки 37.03.01 Психология

Профиль программы «Психология труда и организационная психология»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, Д.П. Заводчиков
заведующий кафедрой

Одобрена на заседании кафедры психологии образования и профессионального развития. Протокол от «13» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности методической комиссией института ППО РГППУ. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Математические методы в психологии»: обучение основным математико-статистическим методам, используемыми в психологических исследованиях, формирование и развитие навыков, требуемых для применения математического аппарата в области психологии.

Задачи:

- получение необходимых знаний о методах математической обработки экспериментальных данных, навыков применения этих знаний к решению стандартных профессиональных задач, связанных с исследованиями и диагностикой;
- формирование у студентов навыков самостоятельной работы с основными пакетами прикладных программ, используемых для математической обработки экспериментальных данных;
- формирование умений самостоятельно изучать специальную литературу, содержащую математический аппарат, пользоваться справочной литературой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математические методы в психологии» относится к обязательной части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Логико-информационная культура.
2. Психодиагностика.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Современные информационные технологии в деятельности психолога.
2. Организационная практика.
3. Диагностика и оценка персонала.
4. Научно-исследовательская (квалификационная) практика.
5. Статистический анализ данных в психологии.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;



- ОПК-2 Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации эмпирических данных в соответствии с поставленной задачей, оценивать достоверность эмпирических данных и обоснованность выводов научных исследований;

- 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.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Измерительные шкалы, их свойства, правила предоставления эмпирических данных и показатели дескриптивной статистики;

32. Основные методы математической обработки статистической информации в психологии.

Уметь:

У1. Выбирать и применять методы математико-статистической обработки информации для решения научных и прикладных задач профессиональной деятельности.

Владеть:

В1. Навыками работы с программными средствами предоставления и обработки статистических данных общего и профессионального назначения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач. ед. (288 час.), семестры изучения – 4, 5, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	4, 5 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	288
Контактная работа, в том числе:	166
Лекции	32
Практические занятия	50



Лабораторные работы	36
Самостоятельная работа студента	138
Текущее консультирование	16
Контроль самостоятельной работы	32
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	4,5 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Измерения в психологии	4	58	6	14	8	30
2. Основные понятия математической статистики	4	69	10	18	10	31
3. Основные методы математической статистики	5	56	8	10	8	30
4. Элементы многомерного статистического анализа	5	57	8	8	10	31

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Измерения в психологии

Понятие об измерении. Типы шкал. Номинальная шкала, порядковая шкала, интервальная шкала и шкала отношений. Некоторые свойства этих шкал. Преобразования шкал. Проблема оцифровки номинальных и порядковых переменных. Особенности психологических измерений. Сводная таблица данных психологического исследования. Генеральная и выборочная совокупность. Зависимые и независимые выборки. Формирование сводной таблицы психологических данных в исследовании. Признаки и переменные. Предобработка данных (ранжирование, нормирование, центрирование, перевод в интервальную шкалу: стандартная десятка стенов, процентные шкалы и т.п.).



Раздел 2. Основные понятия математической статистики

Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и случайная выборка, выборочный метод статистического исследования; основные требования, предъявляемые к выборке. Числовые характеристики распределения выборки. Определение необходимого объема выборки. Требование репрезентативности выборки. Вариационный ряд, выборочный ряд распределения; полигон частот и полигон относительных частот; гистограмма частот и гистограмма относительных частот; кумулятивная кривая. Описательная (дескриптивная) статистика. Меры центральной тенденции и способы их вычисления: мода, медиана, выборочное среднее. Показатели разброса данных: минимум, максимум, размах, дисперсия, стандартное отклонение, выборочный коэффициент вариации; особенности их практического вычисления. Квантили распределения выборки и их практическое нахождение. Статистические оценки параметров распределения: асимметрия и эксцесс распределения выборки, способы их практического вычисления. Проверка значимости асимметрии и эксцесса на основе их ошибки. Понятие нормального распределения. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратического отклонения случайной величины с нормальным распределением. Свойства нормального распределения. Теоретические, эмпирические и статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез: основные принципы и необходимые этапы проверки выдвинутой гипотезы. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Критерий Колмогорова-Смирнова: особенность практического применения для сравнения распределения выборочного показателя с разными типами распределения.

Раздел 3. Основные методы математической статистики

Эмпирические гипотезы. Статические гипотезы (нулевые и альтернативные, направленные и ненаправленные). Принципы проверки статистических гипотез и принятия решений – статистические критерии. Уровни статистической значимости. Ошибки первого и второго рода. Постановка задачи сравнения распределений признака в двух (или более) совокупностях одномерных данных. Проверка гипотез о равенстве средних и/или дисперсий по зависимым и независимым выборкам. Критерии согласия распределений (χ^2 Пирсона, λ Колмогорова-Смирнова, t Стьюдента). Статические критерии по оценке долей совокупности (критерий ϕ^* , биномиальный критерий m). Простейшие критерии для сравнительного исследования несгруппированных выборок. Задача выявления различий в уровне признака в двух и более группах используемых (критерии Розенбаума, Манна-Уитни, Крускала-Уоллиса, тенденций Джонкира). Оценка достоверности сдвига в значениях признака после экспериментальных воздействий (критерии знаков, Вилкоксона, Фридмана, Пейджа). Понятие корреляционного анализа; корреляционной связи и корреляционной зависимости. Методы для расчета коэффициента корреляции: метод ранговой корреляции Спирмена, метод Брава-Пирсона. Интерпретация корреляции. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ (ОДА или ANOVA). Задача ОДА.



Раздел 4. Элементы многомерного статистического анализа

Многомерный анализ данных и его виды. Дисперсионный анализ: многофакторный, многомерный, с повторными измерениями. Факторный анализ. Применение ФА в психологии как одного из методов многомерного количественного описания (измерения, анализа) наблюдаемых переменных. Разведочный и подтверждающий ФА. Статистические показатели для оценки результатов факторного анализа. Проблема интерпретации результатов ФА. Введение в кластерный анализ. Постановка задачи кластерного анализа (КА). Обзор основных методов КА. Представление результатов КА. Наиболее важные характеристики кластерной структуры. Программное обеспечение кластерного анализа. Регрессионный анализ. Задача, показатели и интерпретация. Уравнение регрессии.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии представлены комбинацией объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения. Осуществляются с использованием информационных лекций, семинаров, практических занятий или лабораторных работ. При использовании данных методов деятельность учащегося направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине.

2. Концепция построения образовательного процесса в системе высшего образования предполагает большой объем самостоятельной работы студента, что требует ее системной организации. С этой целью в рамках дисциплины предполагается создание концепции организации самостоятельной работы, которая включает в себя: информационно-методическую поддержку дисциплины, организацию мероприятий по самоконтролю, формирование дистанционной поддержки при помощи информационно-коммуникационных технологий.

Самостоятельная работа студента обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и включает в себя: изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме; выполнение заданий, работу над отдельными темами учебных дисциплин в соответствии с учебно-тематическим планом, подготовку к различным видам аттестации.

3. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)



являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Ермолаев, О. Ю. Математическая статистика для психологов : учеб. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 335 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/119942/#1>. — Загл. с экрана.

2. Кричевец, А.Н. Математика для психологов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Кричевец, Е.В. Шикин, А.Г. Дьячков. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2013. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13016>. — Загл. с экрана.

3. Романко В. К. Статистический анализ данных в психологии : учебное пособие / Романко В. К. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 315 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/135529>.

4. Шелехова, Л. В. Математические методы в психологии и педагогике: в схемах и таблицах [Электронный ресурс] : [учебное пособие для вузов : Гриф УМО] / Л. В. Шелехова. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 213 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60659>.

6.2 Дополнительная литература

1. Васильева, И.В. Общий психологический практикум. Наблюдение [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 190 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119322>. — Загл. с экрана.

2. Гонина, О.О. Практикум по общей и экспериментальной психологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 542 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/122591>. — Загл. с экрана.

3. Сурнина, О. Е. Общий психологический практикум : учеб. пособие для студентов психолог. спец. / О. Е. Сурнина, Н. В. Остапчук ; Рос. гос. проф.-пед. ун-



т. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2012. - 53 с. - Режим доступа: <http://elar.rsvpu.ru/handle/123456789/20138>.

4. Шмакова, А. В. Общий психологический практикум : учебное пособие / А. В. Шмакова. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2013. — 76 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/51464.html>

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Научная онлайн-библиотека Порталус. Режим доступа: <http://www.portalus.ru>

2. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>

Программное обеспечение:

1. Браузер Chrome.
2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Программное обеспечение для обработки и анализа социологической и маркетинговой информации Vortex 10.
4. Табличный процессор Excel.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория компьютерный класс для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций.
2. Помещения для самостоятельной работы.
3. Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

