

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАКСИМА ТАНКА»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор БГПУ

С.И. Коптева

2023 г.

Регистрационный № УД - 32-03-31-2024/уч.



МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

6-05-0313-01 Психология

2024 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта общего высшего образования ОСВО 6-05-0313-01-2023 (____.____.____, № ____), учебного плана специальности 6-05-0313-01 Психология (____.____.____, № ____)

СОСТАВИТЕЛЬ:

М.Л.Белановская, доцент кафедры общей и организационной психологии УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат психологических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е.С. Боброва, доцент кафедры психологии образования и развития личности УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат психологических наук, доцент;

Т.Д. Грицевич, доцент кафедры психологии и педагогического мастерства ГУО «Республиканский институт высшей школы», кандидат психологических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО:

Педагог-психолог филиала БГЭУ «Минский торговый колледж», магистр психологии  Л.В.Святохо



РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей и организационной психологии УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 6 от 16.11.2023 г.)

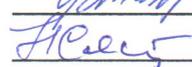
Заведующий кафедрой

 О.К.Войтко

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 4 от 31.01.2023 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист ЦОМООД БГПУ
Директор библиотеки

 Е.В.Тихонова
 Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины «Методы прикладной статистики» разработана в соответствии с образовательным стандартом по специальности 6-05-0313-01 «Психология». В соответствии с учебным планом данная дисциплина входит в Модуль «Профессиональная культура психолога» государственного компонента.

Необходимость преподавания данной учебной дисциплины обусловлена тем, что в настоящее время статистические методы обработки данных широко используются в социальных науках (в том числе и в психологии), являясь основой современного количественного научного анализа. Наличие глубоких знаний в данной области, а также владение навыками проведения численных расчетов служат необходимыми условиями формирования профессиональной компетентности современного специалиста-психолога. Изучение данной дисциплины дает студентам необходимые знания, умения и навыки для планирования научных исследований, проведения количественной обработки данных, проверки гипотез, а также оценки степени достоверности полученных результатов.

При изучении дисциплины «Методы прикладной статистики» главный акцент ставится на практическом применении различных статистических методов для анализа и интерпретации результатов эмпирического психологического исследования. Основное внимание уделено рассмотрению наиболее часто используемых в практике проведения психологических исследований статистических моделей анализа данных. Это позволит студентам в процессе проведения научных исследований выбирать наиболее подходящую из них в соответствии с выдвинутыми гипотезами и планируемыми способами интерпретации полученных результатов. Также дисциплина ориентирована на обеспечение студентов необходимыми рекомендациями для написания курсовых и дипломных работ.

Содержание курса включает три основные составляющие. Блок теоретических сведений предназначен для овладения студентами основными понятиями статистики, необходимым математическим инструментарием и правилами применения различных методов анализа данных. Блок лабораторных и практических занятий направлен на формирование умений, связанных с практическим применением основных методов статистической обработки данных, реализованных при помощи специализированного программного обеспечения (IBM SPSS Statistics, STATISTICA и др.). Блок семинарских занятий обеспечивает овладение студентами навыками планирования и проведения психологических исследований, предусматривающих использование статистических методов анализа данных.

Учебная дисциплина «Методы прикладной статистики» требует знания студентами основ высшей математики и, в частности, элементов теории вероятностей и математической статистики. Она также тесно связана с учебной дисциплиной «Экспериментальная психология» и учебной дисциплиной «Методология психологических исследований», являясь

неотъемлемой частью формирования навыков проведения эмпирических исследований. В некоторых аспектах учебная дисциплина «Методы прикладной статистики» связана с дисциплиной «Психодиагностика», так как современные подходы к разработке психологических тестов включают различные статистические процедуры (проверку психометрических характеристик, вычисление коэффициентов надежности, оценку валидности, разработку стандартных шкал и т.д.).

Цель дисциплины: сформировать у студентов систему знаний об основных статистических методах анализа данных, а также умений и навыков их использования при проведении психологических исследований.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить студентов с основными положениями математической статистики как отрасли знаний;
- сформировать умение выбирать соответствующие статистические методы и процедуры в зависимости от стоящих задач и структуры данных;
- сформировать необходимые вычислительные навыки для самостоятельного проведения работ по обработке данных;
- сформировать практические навыки работы с наиболее популярными компьютерными программами, предназначенными для обработки данных научных исследований (IBM SPSS Statistics, STATISTICA и др.);
- ознакомить студентов с существующими способами интерпретации результатов анализа данных.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины «Методы прикладной статистики» студент должен **знать:**

- особенности процесса измерения в психологии;
- виды измерительных шкал;
- меры центральной тенденции и изменчивости;
- параметрические и непараметрические критерии;
- многофункциональные статистические критерии;

уметь:

- осуществлять учет результатов измерений;
- вычислять числовые характеристики распределений;
- проверять эмпирические распределения на нормальность;
- применять статистические расчеты для различных видов измерительных шкал;
- выявлять различия в уровне исследуемого признака;
- использовать методы корреляционного и регрессионного анализа;

владеть:

- навыками формулирования статистических гипотез для различных исследовательских задач;
- алгоритмом выбора соответствующего метода проверки статистических гипотез;

- техниками получения и интерпретации статистических показателей при помощи специализированного программного обеспечения;
- правилами презентации результатов статистической обработки данных в устных и письменных отчетах.

Целостный педагогический процесс реализуется на основе дидактических принципов научности, сознательности и активности, систематичности и последовательности, доступности в сочетании с высоким уровнем трудности, наглядности, воспитывающего обучения.

Учебная дисциплина «Методы прикладной статистики» предусматривает применение следующих методов и технологий обучения: методы проблемного обучения (частично-поисковый и исследовательский методы), метод визуализации учебной информации, интерактивные методы, эвристический метод, метод смешанного обучения, кейс-методы способствуют поддержанию оптимального уровня активности. Оперативная обратная связь осуществляется с помощью наблюдения, анализа результатов, продуктов деятельности (конспектов, рефератов, блок-схем, выполнения проблемных заданий).

Самостоятельная работа студентов предполагает анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач по обработке данных психологического исследования, выполнение заданий с использованием специализированного программного обеспечения.

Средства диагностики знаний студентов:

- письменные контрольные работы;
- устный опрос во время семинарских занятий;
- составление письменных отчетов по результатам проведенных мини-исследований;
- выступление студентов с устными презентациями исследований на семинарских занятиях с использованием средств мультимедиа;
- выполнение письменного задания на зачете.

Изучение учебной дисциплины «Методы прикладной статистики» должно обеспечивать формирование у студентов следующих **компетенций**:

УК 2 - Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

БПК 6 - Проводить статистический анализ эмпирических данных психологических исследований.

На изучение учебной дисциплины отводится всего 100 часов, из них аудиторных – 58 часов, в т.ч. 24 часа лекционных, 10 часов семинарских занятий, 12 часов практических занятий и 12 часов лабораторных занятий. На самостоятельное изучение отводится 48 часов. Дисциплина читается на первом курсе во 2 семестре. Форма контроля – *зачет*.

На заочной форме обучения на изучение дисциплины отводится всего 100 часов, из них аудиторных – 14 часов, в т.ч. 4 часа лекционных, 2 часа семинарских занятий, 4 часа практических занятий и 4 часа лабораторных работ. Дисциплина читается на первом курсе во 2 семестре. Форма контроля: *зачет*.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПИСАНИЯ ДАННЫХ

ТЕМА 1. СТАТИСТИКА КАК НАУКА

Статистика как отрасль знаний. Измерение, данные, виды данных. Признаки и переменные. Особенности процесса измерения в психологии. Этапы проведения процедуры психологического измерения. Типы шкал: шкала наименований, шкала порядка (в т.ч. правила и проверка правильности ранжирования), шкала интервалов, шкала равных отношений, другие шкалы. Виды допустимых преобразований. Шкальные преобразования. Основные виды психологических измерений, их классификация.

ТЕМА 2. ГЕНЕРАЛЬНАЯ СОВОКУПНОСТЬ И ВЫБОРКА

Полное и выборочное исследование. Принципы формирования выборки испытуемых. Репрезентативность выборки. Гомогенные и гетерогенные выборки. Проблема определения оптимального объема выборки испытуемых. Способы формирования выборки. Простой случайный (рандомизированный) отбор и стратифицированный отбор. Блоковая рандомизация. Уравнивание. Рекомендации по формированию выборки. Связанные и несвязанные (зависимые и независимые) выборки.

ТЕМА 3. ТАБУЛИРОВАНИЕ И НАГЛЯДНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ

Формы учета результатов измерений. Табулирование данных. Построение частотных таблиц. Абсолютные и относительные частоты. Кумулятивные (накопленные) частоты. Распределение случайной величины. Частотное распределение. Статистические ряды. Графическое представление эмпирических данных (гистограмма, полигон, кумулята). Типичные ошибки при построении графиков.

ТЕМА 4. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВОКУПНОСТИ

Понятие о числовых характеристиках распределений. Меры центральной тенденции (мода, медиана, среднее). Расчет мер центральной тенденции. Интерпретация и свойства мер центральной тенденции. Меры изменчивости (размах, дисперсия, среднеквадратичное (стандартное) отклонение, стандартная ошибка среднего значения, коэффициент вариации). Расчет мер изменчивости. Интерпретация мер изменчивости. Доверительный интервал. Квантили. Квартили. Интерквартильный размах. Децили. Процентили. Кривая распределения. Анализ формы распределения. Меры формы (асимметрия, эксцесс). Вычисление показателей асимметрии и эксцесса распределения. Положительная (левосторонняя) и отрицательная (правосторонняя) асимметрия.

Положительный и отрицательный эксцесс. Интерпретация различных видов асимметрии и эксцесса.

Закон распределения. Примеры различных законов распределения. Понятие нормального распределения. Кривая нормального распределения. Формула нормальной кривой. Свойства нормального распределения. Правило 3σ . Проверка нормальности распределения.

ТЕМА 5. СТАНДАРТИЗАЦИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПЕРЕМЕННЫХ. СТАНДАРТНЫЕ ШКАЛЫ

Стандартизация данных. z -преобразование и z -оценки. Стандартное нормальное распределение. Параметры стандартного нормального распределения. Порядок и формы перевода первичных результатов в нормализованные стандартные показатели и стандартные шкалы. Стандартные шкалы: z -шкала, стены, стенойны, T -баллы, шкала IQ.

Разработка тестовых шкал. Тестовые нормы. Основные этапы стандартизации. Линейная стандартизация. Эмпирическая нормализация. Нелинейная нормализация. Математически обоснованные требования к тесту.

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ВЫВОДА: ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ

ТЕМА 6. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОВЕРКИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ

Гипотеза как научное предположение, требующее проверки. Понятие статистической гипотезы. Различия между гипотезой исследования и статистической гипотезой. Проверка статистической гипотезы: нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки вывода (ошибки I и II рода). Понятие уровня статистической значимости. Направленные и ненаправленные альтернативы. Статистические критерии. Параметрические и непараметрические критерии. Мощность критериев. Эмпирическое и критическое значение критерия. Число степеней свободы. Зоны «статистической значимости» и «статистической незначимости». Статистические таблицы (таблицы критических значений). Этапы принятия статистического решения. Содержательная интерпретация статистического решения.

Выбор статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения.

ТЕМА 7. СТАТИСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РАЗЛИЧИЙ

Рекомендации к выбору критерия различия.

Непараметрические критерии для связанных выборок. Критерий знаков G . Парный критерий T Вилкоксона. Критерий χ^2 Фридмана. L критерий тенденций Пейджа. Критерий Мак-Нимара.

Непараметрические критерии для несвязанных выборок. Критерий U Вилкоксона-Манна-Уитни. Критерий Q Розенбаума. H -критерий Краскела-

Уоллиса. S -критерий тенденций Джонкира.

Параметрические критерии различий. t -критерий Стьюдента. F -критерий Фишера.

ТЕМА 8. КРИТЕРИИ СОГЛАСИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ И МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КРИТЕРИЙ ϕ

Критерий χ^2 (сравнение эмпирического распределения с теоретическим, сравнение двух эмпирических распределений, сравнение показателей внутри одной выборки). Критерий D Колмогорова-Смирнова. Критерий Фишера ϕ (сравнение двух выборок по качественно определенному признаку, сравнение двух выборок по количественно определенному признаку).

ТЕМА 9. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ (ANOVA)

Понятие дисперсионного анализа. Анализ изменчивости переменной под влиянием изменяющихся условий. Фактор и зависимая переменная. Понятие о сумме квадратов. Изменчивость, обусловленная действием каждого из факторов. Изменчивость, обусловленная взаимодействием исследуемых факторов. Случайная изменчивость. Однофакторный дисперсионный анализ. Множественные сравнения средних. Апостериорные критерии. Статистические эффекты для дисперсионного анализа.

Сложные экспериментальные схемы. Исследование одновременного влияния нескольких факторов. Главные эффекты и взаимодействие. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Интерпретация результатов многофакторного дисперсионного анализа.

ANOVA с повторными измерениями: назначение, обоснование и специфика метода.

ТЕМА 10. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Понятие корреляционной связи. Диаграмма рассеяния. Понятие о коэффициенте корреляции. Коэффициент корреляции Пирсона. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент корреляции « ϕ ». Коэффициент корреляции « τ » Кендалла. Бисериальный коэффициент корреляции. Рангово-бисериальный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение Пирсона « η ». Множественная корреляция. Частная корреляция.

Анализ корреляционных матриц. Построение и анализ корреляционных плеяд. Проблема статистической значимости корреляций.

Понятие о простой линейной регрессии. Модель простой линейной регрессии: регрессионный коэффициент, смещение. Связь между корреляцией и регрессией. Оценка качества модели (коэффициент детерминации). Прогнозирование с помощью простой линейной регрессии.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ»
(дневная форма получения образования)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Самостоятельная (внеаудиторная) работа	Литература	Форма контроля
		Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ	24	10	12	12	42		
	РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПИСАНИЯ ДАННЫХ	12	8	8	4	20		
1	Статистика как наука 1. Статистика как отрасль знаний. 2. Измерение, данные, виды данных. Признаки и переменные. 3. Особенности процесса измерения в психологии. Измерение особенностей поведения, измерение как задача испытуемого (измерение стимулов), совместное измерение стимулов и людей. 4. Этапы проведения процедуры психологического измерения. 5. Типы шкал: шкала наименований, шкала порядка (в т.ч. правила и проверка правильности ранжирования), шкала интервалов, шкала равных отношений, другие шкалы. 6. Виды допустимых преобразований. Шкальные преобразования.	4	2	2		4	[1] [7] [9] [10] [11] [13] [14]	Устный опрос.

	7. Основные виды психологических измерений, их классификация.							
2	<p>Генеральная совокупность и выборка</p> <p>1. Полное и выборочное исследование. Принципы формирования выборки испытуемых. Репрезентативность выборки. Гомогенные и гетерогенные выборки. Проблема определения оптимального объема выборки испытуемых.</p> <p>2. Способы формирования выборки. Простой случайный (рандомизированный) отбор и стратифицированный отбор. Блоковая рандомизация. Уравнивание.</p> <p>3. Связанные и несвязанные (зависимые и независимые) выборки.</p> <p>4. Рекомендации по формированию выборки.</p>	2	2			4	[1] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11]	Устный опрос. Проверка выполнения практических заданий.
3	<p>Табулирование и наглядное представление данных</p> <p>1. Формы учета результатов измерений. Табулирование данных. Построение частотных таблиц. Абсолютные и относительные частоты. Кумулятивные (накопленные) частоты. Распределение случайной величины. Частотное распределение.</p> <p>2. Статистические ряды.</p> <p>3. Графическое представление эмпирических данных (гистограмма, полигон, кумулята). Типичные ошибки при построении графиков.</p>	2	2	2	2	4	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [9]	Устный опрос. Проверка выполнения практических заданий.
4	<p>Статистические показатели для характеристики совокупности</p> <p>1. Понятие о числовых характеристиках распределений.</p> <p>2. Меры центральной тенденции (мода, медиана, среднее). Расчет мер центральной тенденции. Интерпретация и свойства мер центральной тенденции.</p> <p>3. Меры изменчивости (размах, дисперсия, среднеквадратичное (стандартное) отклонение, стандартная ошибка среднего значения, коэффициент вариации). Расчет мер изменчивости. Интерпретация мер изменчивости. Доверительный интервал.</p> <p>4. Квантили. Квартили. Интерквартильный размах. Децили. Процентили.</p> <p>5. Кривая распределения. Анализ формы распределения. Меры формы (асимметрия, эксцесс). Вычисление показателей асимметрии и эксцесса распределения. Положительная (левосторонняя) и отрицательная (правосторонняя) асимметрия. Положительный и отрицательный эксцесс. Интерпретация различных видов асимметрии и эксцесса.</p>	2	2	2	2	4	[1] [2] [3] [4] [10] [11]	Устный опрос. Проверка выполнения практических заданий.

	6. Закон распределения. Примеры различных законов распределения. 7. Понятие нормального распределения. Кривая нормального распределения. Формула нормальной кривой. Свойства нормального распределения. Правило 3 σ . 8. Проверка нормальности распределения.							
5	Стандартизация количественных переменных. Стандартные шкалы 1. Стандартизация данных. z-преобразование и z-оценки. Стандартное нормальное распределение. Параметры стандартного нормального распределения. 2. Порядок и формы перевода первичных результатов в нормализованные стандартные показатели и стандартные шкалы. Стандартные шкалы: z-шкала, стены, стенайны, T-баллы, шкала IQ. 3. Разработка тестовых шкал. Тестовые нормы. Основные этапы стандартизации. Линейная стандартизация. Эмпирическая нормализация. Нелинейная нормализация. Математически обоснованные требования к тесту.	2		2		4	[1] [9] [10] [11] [13]	Устный опрос. Проверка выполнения практических заданий
	РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ВЫВОДА: ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ	12	2	4	8	22		
6	Общие принципы проверки статистических гипотез 1. Гипотеза как научное предположение, требующее проверки. Понятие статистической гипотезы. Различия между гипотезой исследования и статистической гипотезой. 2. Проверка статистической гипотезы: нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки вывода (ошибки I и II рода). Понятие уровня статистической значимости. Статистические критерии. Эмпирическое и критическое значение критерия. Число степеней свободы. Зоны «статистической значимости» и «статистической незначимости». Статистические таблицы (таблицы критических значений). 3. Этапы принятия статистического решения. 4. Содержательная интерпретация статистического решения. 5. Выбор статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения.	4	2	2		4	[1] [6] [7] [8] [10] [11] [15]	Устный опрос
7	Статистические критерии различий 1. Параметрические и непараметрические критерии. Мощность критериев. 2. Рекомендации к выбору критерия различия. 3. Непараметрические критерии для связанных выборок. Критерий знаков <i>G</i> . Парный критерий <i>T</i> Вилкоксона. Критерий χ^2 Фридмана. <i>L</i> критерий тенденций	2			2	4	[1] [9] [10] [11] [13]	Устный опрос. Проверка выполнения

	<p>Пейджа. Критерий МакНимара.</p> <p>4. Непараметрические критерии для несвязанных выборок. Критерий U Вилкоксона-Манна-Уитни. Критерий Q Розенбаума. H-критерий Краскела-Уоллиса. S-критерий тенденций Джонкира.</p> <p>5. Параметрические критерии различий. t-критерий Стьюдента. F-критерий Фишера.</p>						[14]	ения практиче ских заданий
8	<p>Критерии согласия распределений и многофункциональных критерий ϕ</p> <p>1. Критерий χ^2 (сравнение эмпирического распределения с теоретическим, сравнение двух эмпирических распределений, сравнение показателей внутри одной выборки).</p> <p>2. Критерий Колмогорова-Смирнова.</p> <p>3. Критерий Фишера ϕ (сравнение двух выборок по качественно определенному признаку, сравнение двух выборок по количественно определенному признаку).</p>	2		2	4		[1] [9] [10] [11] [13] [14] [20]	Устный опрос. Провер ка выполн ения практиче ских заданий
9	<p>Дисперсионный анализ (ANOVA)</p> <p>1. Понятие дисперсионного анализа. Анализ изменчивости переменной под влиянием изменяющихся условий. Фактор и зависимая переменная.</p> <p>2. Понятие о сумме квадратов.</p> <p>3. Изменчивость, обусловленная действием каждого из факторов. Изменчивость, обусловленная взаимодействием исследуемых факторов. Случайная изменчивость.</p> <p>4. Однофакторный дисперсионный анализ.</p> <p>5. Апостериорные критерии. Статистические эффекты для дисперсионного анализа.</p> <p>6. Сложные факторные схемы. Исследование одновременного влияния нескольких факторов. Главные эффекты и взаимодействие.</p>	2		2	6		[1] [9] [10] [11] [13] [14]	Устный опрос. Провер ка выполн ения практиче ских заданий
10	<p>Корреляционный анализ</p> <p>1. Понятие корреляционной связи. Диаграмма рассеяния. Понятие о коэффициенте корреляции.</p> <p>2. Коэффициент корреляции Пирсона.</p> <p>3. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена.</p> <p>4. Коэффициент корреляции «ϕ».</p> <p>5. Коэффициент корреляции «t» Кендалла.</p> <p>6. Бисериальный коэффициент корреляции. Рангово-бисериальный коэффициент корреляции.</p>	2		2	4		[1] [9] [10] [11] [13] [14]	Устный опрос. Провер ка выполн ения практиче ских заданий

	<p>7. Анализ корреляционных матриц. Построение и анализ корреляционных плеяд. Проблема статистической значимости корреляций.</p> <p>8. Понятие о простой линейной регрессии. Модель простой линейной регрессии: регрессионный коэффициент, смещение.</p> <p>9. Связь между корреляцией и регрессией. Оценка качества модели (коэффициент детерминации).</p> <p>10. Прогнозирование с помощью простой линейной регрессии.</p>						
Всего		22	10	12	12	42	Зачет

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ»
(заочная форма получения образования)**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Литература	Форма контроля
		Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
	СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОЛОГИИ	4	2	4	4		
	РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПИСАНИЯ ДАННЫХ	2		4			
1	Статистика как наука 1. Статистика как отрасль знаний. 2. Измерение, данные, виды данных. Признаки и переменные. 3. Особенности процесса измерения в психологии. Измерение особенностей поведения, измерение как задача испытуемого (измерение стимулов), совместное измерение стимулов и людей. 4. Этапы проведения процедуры психологического измерения. 5. Типы шкал: шкала наименований, шкала порядка (в т.ч. правила и проверка правильности ранжирования), шкала интервалов, шкала равных отношений, другие шкалы. 6. Виды допустимых преобразований. Шкальные преобразования. 7. Основные виды психологических измерений, их классификация.	2		2		[1] [7] [9] [10] [11] [13] [14]	Устный опрос.

2	<p>Генеральная совокупность и выборка</p> <p>1. Полное и выборочное исследование. Принципы формирования выборки испытуемых. Репрезентативность выборки. Гомогенные и гетерогенные выборки. Проблема определения оптимального объема выборки испытуемых.</p> <p>2. Способы формирования выборки. Простой случайный (рандомизированный) отбор и стратифицированный отбор. Блоковая рандомизация. Уравнивание.</p> <p>3. Связанные и несвязанные (зависимые и независимые) выборки.</p> <p>4. Рекомендации по формированию выборки.</p>				[1] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11]	Устный опрос. Проверка выполнения практически х заданий.
3	<p>Табулирование и наглядное представление данных</p> <p>1. Формы учета результатов измерений. Табулирование данных. Построение частотных таблиц. Абсолютные и относительные частоты. Кумулятивные (накопленные) частоты. Распределение случайной величины. Частотное распределение.</p> <p>2. Статистические ряды.</p> <p>3. Графическое представление эмпирических данных (гистограмма, полигон, кумулята). Типичные ошибки при построении графиков.</p>		2		[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [9]	Устный опрос. Проверка выполнения практически х заданий.
4	<p>Статистические показатели для характеристики совокупности</p> <p>1. Понятие о числовых характеристиках распределений.</p> <p>2. Меры центральной тенденции (мода, медиана, среднее). Расчет мер центральной тенденции. Интерпретация и свойства мер центральной тенденции.</p> <p>3. Меры изменчивости (размах, дисперсия, среднеквадратичное (стандартное) отклонение, стандартная ошибка среднего значения, коэффициент вариации). Расчет мер изменчивости. Интерпретация мер изменчивости. Доверительный интервал.</p> <p>4. Квантили. Квартили. Интерквартильный размах. Децили. Процентили.</p> <p>5. Кривая распределения. Анализ формы распределения. Меры формы (асимметрия, эксцесс). Вычисление показателей асимметрии и эксцесса распределения. Положительная (левосторонняя) и отрицательная (правосторонняя) асимметрия. Положительный и отрицательный эксцесс. Интерпретация различных видов асимметрии и эксцесса.</p> <p>6. Закон распределения. Примеры различных законов распределения.</p> <p>7. Понятие нормального распределения. Кривая нормального распределения. Формула нормальной кривой. Свойства нормального распределения. Правило 3σ.</p>				[1] [2] [3] [4] [10] [11]	Устный опрос. Проверка выполнения практически х заданий.

	8. Проверка нормальности распределения.						
5	<p>Стандартизация количественных переменных. Стандартные шкалы</p> <p>1. Стандартизация данных. z-преобразование и z-оценки. Стандартное нормальное распределение. Параметры стандартного нормального распределения.</p> <p>2. Порядок и формы перевода первичных результатов в нормализованные стандартные показатели и стандартные шкалы. Стандартные шкалы: z-шкала, стены, стенайны, T-баллы, шкала IQ.</p> <p>3. Разработка тестовых шкал. Тестовые нормы. Основные этапы стандартизации. Линейная стандартизация. Эмпирическая нормализация. Нелинейная нормализация. Математически обоснованные требования к тесту.</p>					[1] [9] [10] [11] [13]	Устный опрос. Проверка выполнения практически х заданий.
	РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ВЫВОДА: ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ	2	2		4		
6	<p>Общие принципы проверки статистических гипотез</p> <p>1. Гипотеза как научное предположение, требующее проверки. Понятие статистической гипотезы. Различия между гипотезой исследования и статистической гипотезой.</p> <p>2. Проверка статистической гипотезы: нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки вывода (ошибки I и II рода). Понятие уровня статистической значимости. Статистические критерии. Эмпирическое и критическое значение критерия. Число степеней свободы. Зоны «статистической значимости» и «статистической незначимости». Статистические таблицы (таблицы критических значений).</p> <p>3. Этапы принятия статистического решения.</p> <p>4. Содержательная интерпретация статистического решения.</p> <p>5. Выбор статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения.</p>	2	2			[1] [6] [7] [8] [10] [11] [15]	Устный опрос.
7	<p>Статистические критерии различий</p> <p>1. Параметрические и непараметрические критерии. Мощность критериев.</p> <p>2. Рекомендации к выбору критерия различия.</p> <p>3. Непараметрические критерии для связанных выборок. Критерий знаков <i>G</i>. Парный критерий <i>T</i> Вилкоксона. Критерий χ^2Фридмана. <i>L</i>критерий тенденций Пейджа. Критерий МакНимара.</p> <p>4. Непараметрические критерии для несвязанных выборок. Критерий <i>U</i> Вилкоксона-Манна-Уитни. Критерий <i>Q</i> Розенбаума. <i>H</i>-критерий Краскела-</p>				2	[1] [9] [10] [11] [13] [14]	Устный опрос. Проверка выполнения практически х заданий.

	Уоллиса. <i>S</i> -критерий тенденций Джонкира. 5. Параметрические критерии различий. <i>t</i> -критерий Стьюдента. <i>F</i> -критерий Фишера.						
8	Критерии согласия распределений и многофункциональный критерий ϕ 1. Критерий χ^2 (сравнение эмпирического распределения с теоретическим, сравнение двух эмпирических распределений, сравнение показателей внутри одной выборки). 2. Критерий Колмогорова-Смирнова. 3. Критерий Фишера ϕ (сравнение двух выборок по качественно определенному признаку, сравнение двух выборок по количественно определенному признаку).					[1] [9] [10] [11] [13] [14] [20]	Устный опрос. Проверка выполнения практических заданий.
9	Дисперсионный анализ (ANOVA) 1. Понятие дисперсионного анализа. Анализ изменчивости переменной под влиянием изменяющихся условий. Фактор и зависимая переменная. 2. Понятие о сумме квадратов. 3. Изменчивость, обусловленная действием каждого из факторов. Изменчивость, обусловленная взаимодействием исследуемых факторов. Случайная изменчивость. 4. Однофакторный дисперсионный анализ. 5. Апостериорные критерии. Статистические эффекты для дисперсионного анализа. 6. Сложные факторные схемы. Исследование одновременного влияния нескольких факторов. Главные эффекты и взаимодействие.					[1] [9] [10] [11] [13] [14]	Устный опрос. Проверка выполнения практических заданий.
10	Корреляционный анализ 1. Понятие корреляционной связи. Диаграмма рассеяния. Понятие о коэффициенте корреляции. 2. Коэффициент корреляции Пирсона. 3. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. 4. Коэффициент корреляции « ϕ ». 5. Коэффициент корреляции « τ » Кендалла. 6. Бисериальный коэффициент корреляции. Рангово-бисериальный коэффициент корреляции. 7. Анализ корреляционных матриц. Построение и анализ корреляционных плеяд. Проблема статистической значимости корреляций.				2	[1] [9] [10] [11] [13] [14]	Устный опрос. Проверка выполнения практических заданий.

	8. Понятие о простой линейной регрессии. Модель простой линейной регрессии: регрессионный коэффициент, смещение. 9. Связь между корреляцией и регрессией. Оценка качества модели (коэффициент детерминации). 10. Прогнозирование с помощью простой линейной регрессии.					
	Всего во втором семестре	4	2	4	4	Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Белановская, М.Л. Статистические методы в психологии : учебное пособие / М. Л. Белановская. – Минск : РИВШ, 2022. – 296 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

2. Ахмеджанова, Г.В. Применение методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях/ Г.В. Ахмеджанова, И.В. Антонова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2016. – 147 с.
3. Боровиков, В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере для профессионалов / В.П. Боровиков – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.
4. Бююль, А. SPSS. Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / А. Бююль, П. Цефель. – СПб.: ДиаСофтЮП. –2005. - 608 с.
5. Гласс, Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Гласс, Дж. Стенли. – М.: Прогресс, 1976. – 456 с.
6. Гудвин, Дж. Исследование в психологии: методы и планирование/ Дж. Гудвин. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 558 с.
7. Гуткин, М.С. Основы измерения в психологии: учебное пособие для вузов / М.С. Гуткин. – Гродно: ГрГУ, 1999. – 120 с.
8. Дружинин, В.Н. Экспериментальная психология/ В.Н. Дружинин. – 2-е изд., доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 386 с.
9. Ермолаев-Томин, О. Ю. Математические методы в психологии в 2 ч. Часть 1/ О.Ю. Ермолаев-Томин. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2019. — 280 с.
10. Калачева, И.В. Статистические методы в психологии: учеб.-метод. пособие / И.В. Калачева. – Могилев: МГУ имени А.А. Кулешова, 2017. – 396 с.
11. Леньков, С.Л. Статистические методы в психологии : учебник и практикум для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Н.Е. Рубцова, С.Л. Леньков. – 3-е изд., испр. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2019. – 311 с.
12. Наследов, А.Д. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных/ А.Д. Наследов. – СПб.: Питер, 2013. – 416 с.
13. Наследов, А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учеб. пособие / А.Д. Наследов. – 4-е изд. – СПб.: Речь, 2012. – 392 с.
14. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – СПб.: Речь, 2000. – 350 с.
15. Суходольский, Г.В. Математические методы в психологии / Г.В. Суходольский. – Харьков: Гуманитарный Центр, 2008. – 284 с.

ТЕМАТИКА СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Семинарское занятие 1. Статистика как наука (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Статистика как отрасль знаний.
2. Измерение, данные, виды данных. Признаки и переменные.
3. Особенности процесса измерения в психологии.
4. Этапы проведения процедуры психологического измерения.
5. Типы шкал измерения.
6. Шкальные преобразования.
7. Основные виды психологических измерений.

Практические задания:

1. Охарактеризуйте сущность воззрений представителей немецкой описательной и английской школы политических арифметиков.
2. Дайте определения основных понятий, используемые в математической обработке данных.
3. Опишите особенности измерения в психологии.
4. Охарактеризуйте основные этапы проведения процедуры психологического измерения.
5. Определите при помощи какой шкалы измерены данные, представленные преподавателем.
6. Опишите допустимые шкальные преобразования и назовите их виды.
7. Опишите классификацию психологических измерений С.С. Паповяна.

Семинарское занятие 2. Генеральная совокупность и выборка (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Полное и выборочное исследование. Принципы формирования выборки испытуемых. Репрезентативность выборки.
2. Способы формирования выборки. Простой случайный (рандомизированный) отбор и стратифицированный отбор. Блоковая рандомизация. Уравнивание.
3. Связанные и несвязанные (зависимые и независимые) выборки.

Практические задания:

1. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, сформируйте простую случайную выборку.
2. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, сформируйте стратифицированную выборку.

Семинарское занятие 3. Табулирование и наглядное представление данных (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Формы учета результатов измерений. Табулирование данных. Построение частотных таблиц.

2. Статистические ряды.

3. Графическое представление эмпирических данных.

Практические задания:

1. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, постройте таблицы абсолютных, относительных и накопленных частот.

2. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, постройте гистограмму, полигон, кумуляту.

Семинарское занятие 4. Статистические показатели для характеристики совокупности (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие о числовых характеристиках распределений.

2. Меры центральной тенденции.

3. Меры изменчивости.

4. Квантили.

5. Кривая распределения. Анализ формы распределения.

Практические задания:

1. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, вычислите моду, медиану, среднее арифметическое.

2. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, вычислите размах, дисперсию, стандартное отклонение, стандартную ошибку среднего значения, коэффициент вариации.

3. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, вычислите квартиль, дециль, процентиль.

4. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, вычислите коэффициенты асимметрии и эксцесса.

Семинарское занятие 5. Общие принципы проверки статистических гипотез (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Гипотеза как научное предположение, требующее проверки. Понятие статистической гипотезы. Различия между гипотезой исследования и статистической гипотезой.

2. Ошибки вывода (ошибки I и II рода).

3. Понятие уровня статистической значимости. Зоны «статистической значимости» и «статистической незначимости».

4. Этапы принятия статистического решения.

5. Содержательная интерпретация статистического решения.

6. Выбор статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения.

Практические задания:

1. Используя условия, предоставленные преподавателем, выполните содержательную интерпретацию статистического решения.

2. Используя темы курсовых работ, предоставленные преподавателем, сформулируйте объект, предмет, цель, задачи (в том числе статистические задачи), статистические гипотезы исследования.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие 1. Статистика как наука (2 часа)

Практические задания:

1. Дайте определения основных понятий, используемые в статистической обработке данных.

2. Опишите особенности измерения в психологии.

3. Охарактеризуйте основные этапы проведения процедуры психологического измерения.

4. Дайте характеристику и приведите примеры каждой измерительной шкалы в психологии.

5. Определите при помощи какой шкалы измерены данные, представленные преподавателем.

6. Опишите допустимые шкальные преобразования и назовите их виды.

Практическое занятие 2. Табулирование и наглядное представление данных (2 часа)

Практические задания:

1. Опишите основные формы учета результатов измерений.

2. Охарактеризуйте разницу между качественными и количественными таблицами первичных эмпирических данных.

3. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, определите, какой будет таблица первичных эмпирических данных.

4. Опишите основные правила табулирования данных.

5. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, постройте таблицы абсолютных, относительных и накопленных частот.

6. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, постройте диаграмму, гистограмму, полигон, кумуляту.

Практическое занятие 3. Статистические показатели для характеристики совокупности (2 часа)

Практические задания:

1. Опишите известные вам числовые характеристики распределений.

2. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, вычислите моду, медиану, среднее арифметическое.

3. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, вычислите размах, дисперсию, стандартное отклонение, стандартную ошибку среднего значения.

4. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, вычислите квартиль, дециль, процентиль.

5. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, вычислите коэффициенты асимметрии и эксцесса.

Практическое занятие 4. Стандартизация количественных переменных. Стандартные шкалы (2 часа)

Практические задания:

1. Дайте определение Z-оценки и укажите причину ее возникновения.
2. Охарактеризуйте особенности стандартных шкал.
3. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, переведите шкалу ранговых градаций или баллов в значения z-оценки.
4. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, выполните нормализацию тестовой шкалы.

Практическое занятие 5. Общие принципы проверки статистических гипотез (2 часа)

Практические задания:

1. Опишите различия между гипотезой исследования и статистической гипотезой. Дайте характеристику H_1 и H_0 .
2. Дайте алгоритм выбора статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения.
3. Используя условия, предоставленные преподавателем, выполните содержательную интерпретацию статистического решения.
4. Используя темы курсовых работ, предоставленные преподавателем, сформулируйте объект, предмет, цель, задачи (в том числе статистические задачи), статистические гипотезы исследования.
5. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, осуществите выбор статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения.

Практическое занятие 6. Корреляционный анализ (2 часа)

Практическое задание:

1. Используя данные, предоставленные преподавателем осуществите выбор корректного статистического критерия.
2. Проинтерпретируйте результаты корреляционного анализа, предоставленные преподавателем.
3. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, выполните корреляционный анализ (сформулируйте гипотезу, проделайте расчеты, сформулируйте статистический и содержательный выводы).

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторное занятие 1. Табулирование и наглядное представление данных (2 часа)

Цель: развитие аналитических умений и навыков, проверка и закрепление знаний базовых категорий учебной дисциплины, выработка навыков работы со специализированным программным обеспечением (Excel, IBM SPSS Statistics, STATISTICA).

Аннотация лабораторной работы: предлагаемый первичный материал позволяет ознакомиться со способами составления количественных и качественных таблиц первичных эмпирических данных, методами систематизации и первичной обработки данных, визуализации полученных данных и интерпретации тенденций.

Лабораторное занятие 2. Статистические показатели для характеристики совокупности (2 часа)

Цель: развитие аналитических умений и навыков, проверка и закрепление знаний базовых категорий учебной дисциплины, выработка навыков работы со специализированным программным обеспечением (IBM SPSS Statistics, STATISTICA, Excel).

Аннотация лабораторной работы: предлагаемый материал позволяет ознакомиться с методами вычисления и интерпретации основных характеристик распределения: мер центральной тенденции (мода, медиана, среднее), мер изменчивости (размах, дисперсия, стандартное отклонение, стандартная ошибка среднего значения, коэффициент вариации), показателей асимметрии и эксцесса распределения. Также лабораторная работа призвана сформировать навыки анализа формы кривой распределения с целью установления его соответствия нормальному закону, а также расчета квантилей.

Лабораторное занятие 3. Статистические критерии различий (2 часа)

Цель: развитие аналитических умений и навыков, проверка и закрепление знаний базовых категорий учебной дисциплины, выработка навыков работы со специализированным программным обеспечением (IBM SPSS Statistics, STATISTICA, Excel).

Аннотация лабораторной работы: предлагаемый материал позволяет ознакомиться с областями применения непараметрических критериев для связанных выборок (критерий знаков G , парный критерий T Вилкоксона, L критерий Пейджа, критерий Мак-Нимара) и несвязанных выборок (критерий U Вилкоксона-Манна-Уитни, критерий Q Розенбаума, H -критерий Краскела-Уоллиса, S -критерий тенденций Джонкира). Также лабораторная работа призвана продемонстрировать возможные области применения параметрических t -критерия Стьюдента и F -критерия Фишера.

Лабораторное занятие 4. Критерии согласия распределений и многофункциональных критерий ϕ (2 часа)

Цель: развитие аналитических умений и навыков, проверка и закрепление знаний базовых категорий учебной дисциплины, выработка навыков работы со специализированным программным обеспечением (IBMSPSSStatistics, STATISTICA, Excel).

Аннотация лабораторной работы: предлагаемый материал позволяет ознакомиться с областями применения критерия χ^2 (сравнение эмпирического распределения с теоретическим, сравнение двух эмпирических распределений, сравнение показателей внутри одной выборки), критерия Колмогорова-Смирнова и критерия Фишера ϕ (сравнение двух выборок по качественно определенному признаку, сравнение двух выборок по количественно определенному признаку).

Лабораторное занятие 5. Дисперсионный анализ (ANOVA) (2 часа)

Цель: развитие аналитических умений и навыков, проверка и закрепление знаний базовых категорий учебной дисциплины, выработка навыков работы со специализированным программным обеспечением (IBMSPSSStatistics, STATISTICA, Excel).

Аннотация лабораторной работы: предлагаемый материал позволяет ознакомиться с последовательностью проведения однофакторного дисперсионного анализа и существующими подходами к интерпретации его результатов.

Лабораторное занятие 6. Корреляционный анализ (2 часа)

Цель: развитие аналитических умений и навыков, проверка и закрепление знаний базовых категорий учебной дисциплины, выработка навыков работы со специализированным программным обеспечением (IBMSPSSStatistics, STATISTICA, Excel).

Аннотация лабораторной работы: предлагаемый материал позволяет ознакомиться с последовательностью проведения расчетов различных коэффициентов корреляции, анализом корреляционных матриц, построением и анализом корреляционных плеяд, существующими подходами к интерпретации результатов корреляционного анализа.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- выступление студентов на семинарских занятиях;
- устный опрос во время семинарских занятий;
- проведение коллоквиумов по рекомендуемым темам;
- подготовка докладов;
- участие в моделировании и анализе проблемных ситуаций;
- выполнение письменных заданий на зачете.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа по учебной дисциплине «Методы прикладной статистики» выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя.

Целью самостоятельной работы по учебной дисциплине «Методы прикладной статистики» является:

- создание условий для реализации творческих способностей студентов;
- развитие академических, социально-личностных и профессиональных компетенций;
- активное включение в учебную, научную и инновационную деятельность;
- овладение студентами в процессе обучения научными методами познания, умениями и навыками выполнения самостоятельной работы, углубленное и творческое освоение учебного материала;
- формирование у студентов умений и навыков самостоятельного решения актуальных учебных, научных и инновационных задач;
- личностное развитие студентов в качестве субъектов образовательной и профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа как важная составная часть образовательного процесса должна опираться на мотивацию студентов, доступность и качество научно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, сопровождаться эффективной системой контроля и способствовать усилению практической направленности обучения.

При выполнении самостоятельной работы создаются условия, при которых обеспечивается активная позиция студентов в самостоятельном получении знаний и систематическом применении их на практике.

Формы самостоятельной работы по учебной дисциплине «Методы прикладной статистики»:

- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к коллоквиумам;
- выполнение контрольных работ;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- написание тематических докладов на проблемные темы;
- анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии;
- решение задач по обработке данных психологического исследования для развития вычислительных навыков;
- выполнение тематических заданий с использованием специализированного программного обеспечения.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

1. Подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);

2. Основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);

3. Заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

В процессе самостоятельной работы студенты приобретают навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становятся активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу студент должен:

– освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем;

– планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем;

– самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя;

– выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

В качестве контроля самостоятельной работы по учебной дисциплине «Методы прикладной статистики» могут использоваться следующие формы:

– проведение групповых письменных, контрольных работ или тестирование;

– оценка устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на практических занятиях;

– проверка письменных докладов и отчетов;

– проверка конспектов практических занятий и рекомендованной литературы.

**СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТА
(дневная форма обучения)**

№ п/п	Название темы, раздела	Количество часов на самостоятельную работу студента	Задание	Форма выполнения
Второй семестр				
1	Статистика как наука	4	<p>1. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Дайте определение понятия «данные» и охарактеризуйте существующие виды данных. ▪ В чем заключается суть психологического измерения? ▪ Какие основания используются для различения основных процедур психологического измерения? ▪ Назовите основные положения теории психологических измерений. ▪ В чем состоит формализация процесса измерения? ▪ Охарактеризуйте основные этапы проведения процедуры психологического измерения. ▪ Охарактеризуйте типы шкал, используемых для психологического измерения. ▪ Что такое шкальные преобразования и какие существуют виды допустимых преобразований? ▪ Опишите классификацию психологических измерений С.С. Паповяна. <p>2. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, определите при помощи какой шкалы было проведено измерение того или иного признака.</p> <p>3. Подготовьте презентации по темам.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Процедуры субъективного 	<p>Анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач по обработке данных психологического исследования для развития вычислительных навыков, выполнение тематических заданий с использованием специализированного программного обеспечения.</p>

			<p>шкалирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Метод развертывания К. Кумбса. ▪ Шкалограммный анализ Л. Гутмана. ▪ Латентно-структурный анализ П. Лазарсфельда. 	
2	Генеральная совокупность и выборка	4	<p>1. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Дайте определение понятий «генеральная совокупность» и «выборочная совокупность». Назовите основные принципы формирования выборки испытуемых. ▪ Какие существуют способы формирования выборки? ▪ Какие различают виды выборки? <p>2. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, сформируйте простую случайную и стратифицированную выборку.</p> <p>3. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, распределите испытуемых по группам при помощи блоковой рандомизации и уравнивания.</p>	Анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач по обработке данных психологического исследования для развития вычислительных навыков, выполнение тематических заданий с использованием специализированного программного обеспечения.
3	Табулирование и наглядное представление данных	4	<p>1. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Опишите существующие подходы к табулированию данных. ▪ Перечислите особенности использования статистических рядов. ▪ Охарактеризуйте графические методы представления данных эмпирического исследования. <p>2. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, постройте таблицу исходных данных, таблицу распределения частот, таблицу распределения накопленных частот, гистограмму и полигон распределения частот.</p>	Анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач по обработке данных психологического исследования для развития вычислительных навыков, выполнение тематических заданий с использованием специализированного программного обеспечения.

4	Статистические показатели для характеристики совокупности	4	<p>1. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Дайте определение понятий «дискретная величина» и «непрерывная величина». ▪ Охарактеризуйте распределение случайной величины. ▪ Какие величины играют роль меры центральной тенденции? Как они рассчитываются? ▪ Какие величины играют роль меры изменчивости? Как они рассчитываются? ▪ Для чего используются и как интерпретируются квантили? ▪ Дайте определение понятия «закон распределения». Приведите примеры различных законов распределения. ▪ Дайте определение понятия «закон нормального распределения». Опишите основные свойства нормального распределения. ▪ Какие методы используются для проверки нормальности распределения? <p>2. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, выполните расчет при помощи специализированного программного обеспечения (IBM SPSS Statistics либо STATISTICA) первичных описательных статистик.</p> <p>3. Используя наборы данных, предоставленные преподавателем, выполните при помощи специализированного программного обеспечения (IBM SPSS Statistics либо STATISTICA) проверку отклонения распределения вероятностей от нормального распределения.</p>	Анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач по обработке данных психологического исследования для развития вычислительных навыков, выполнение тематических заданий с использованием специализированного программного обеспечения.
5	Стандартизация количественных переменных. Стандартные шкалы	4	<p>1. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Дайте определение понятий «z-преобразование» и «z-оценка». ▪ Опишите существующие подходы к стандартизации данных. ▪ Охарактеризуйте параметры стандартного нормального распределения. ▪ Опишите порядок и формы 	Анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач по обработке данных

			<p>перевода первичных результатов в нормализованные стандартные показатели и стандартные шкалы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Назовите основные отличия стандартных шкал: z-шкалы, шкалы стенов, стенов, T-баллов, шкалы IQ. ▪ Дайте определение понятия «тестовые нормы». ▪ Опишите основные этапы стандартизации. ▪ Назовите отличительные особенности линейной стандартизации, эмпирической нормализации, нелинейной нормализации. ▪ Перечислите математически обоснованные требования к тесту. <p>2. Используя условия и данные, предоставленные преподавателем, выполните z-преобразование.</p>	<p>психологического исследования для развития вычислительных навыков, выполнение тематических заданий с использованием специализированного программного обеспечения.</p>
6	Общие принципы проверки статистических гипотез	4	<p>1. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Дайте определение понятия «статистическая гипотеза» и охарактеризуйте различия между гипотезой исследования и статистической гипотезой. ▪ Опишите алгоритм проверки статистической гипотезы. ▪ Раскройте понятие уровня статистической значимости ▪ Опишите основные подходы к выбору статистического критерия в зависимости от схемы эмпирического исследования, шкалы измерения и типа распределения. <p>2. Используя условия и данные, предоставленные преподавателем, сделайте статистический вывод и сформулируйте содержательный вывод.</p>	<p>Анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач для развития навыков статистического вывода.</p>
7	Статистические критерии различий	4	<p>1. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Опишите области использования параметрических и непараметрических критериев. ▪ Дайте определение понятия «мощность» критерия. ▪ Опишите основные подходы к выбору статистического критерия различий в зависимости от схемы эмпирического исследования, 	<p>Анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач по обработке данных психологического исследования с</p>

			<p>шкалы измерения и типа выборки.</p> <p>2. Используя условия задач и наборы данных, предоставленные преподавателем, сформулируйте статистическую гипотезу, осуществите выбор необходимого критерия различий и выполните соответствующие расчеты при помощи специализированного программного обеспечения (IBM SPSS Statistics либо STATISTICA).</p>	использованием специализированного программного обеспечения.
8	Критерии согласия распределений и многофункциональный критерий ϕ	4	<p>1. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Опишите особенности применения критерия χ^2 для сравнения эмпирического распределения с теоретическим, сравнения двух эмпирических распределений, сравнения показателей внутри одной выборки. ▪ Опишите условия применения критерия Колмогорова-Смирнова. ▪ Опишите условия применения критерия Фишера ϕ. <p>2. Используя условия задач и наборы данных, предоставленные преподавателем, сформулируйте статистическую гипотезу, осуществите выбор необходимого критерия согласия распределений и выполните соответствующие расчеты при помощи специализированного программного обеспечения (IBM SPSS Statistics либо STATISTICA).</p>	Анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач по обработке данных психологического исследования с использованием специализированного программного обеспечения.
9	Дисперсионный анализ (ANOVA)	6	<p>1. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Охарактеризуйте основные понятия дисперсионного анализа. ▪ Опишите область применения однофакторного дисперсионного анализа. ▪ Опишите область применения многофакторного дисперсионного анализа. ▪ Опишите область применения многомерного дисперсионного анализа. ▪ Опишите область применения дисперсионного анализа с повторными измерениями. ▪ Опишите область применения 	Анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач по обработке данных психологического исследования с использованием специализированного программного обеспечения.

			<p>дисперсионного анализа с постоянными факторами, случайными факторами, а также смешанные модели с факторами обоих типов</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Опишите условия применения F-критерия Фишера. <p>2. Используя условия задач и наборы данных, предоставленные преподавателем, сформулируйте статистическую гипотезу, осуществите выбор необходимого вида дисперсионного анализа и выполните соответствующие расчеты при помощи специализированного программного обеспечения (IBMSPSSStatistics либоSTATISTICA).</p>	обеспечения.
10	Корреляционный анализ	4	<p>1. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Охарактеризуйте основные понятия корреляционного анализа. ▪ Опишите условия применения коэффициент корреляции Пирсона. ▪ Опишите условия применения рангового коэффициента корреляции Спирмена. ▪ Опишите условия применения коэффициента корреляции «ρ». ▪ Опишите условия применения коэффициента корреляции «τ» Кендалла. ▪ Опишите условия применения бисериального коэффициента корреляции и рангово-бисериального коэффициента корреляции. ▪ Опишите различия между множественной и частной корреляцией. ▪ Опишите основные подходы к интерпретации корреляционных матриц. ▪ Опишите основные подходы к интерпретации корреляционных плеяд. <p>2. Используя условия задач и наборы данных, предоставленные преподавателем обоснуйте использование необходимого вида коэффициента корреляции и выполните соответствующие расчеты при помощи специализированного программного</p>	Анализ специальной литературы по использованию статистических методов в психологии, решение задач по обработке данных психологического исследования с использованием специализированного программного обеспечения.

			<p>обеспечения (IBM SPSS Statistics либо STATISTICA).</p> <p>3. Ознакомьтесь с соответствующими главами рекомендованной литературы и подготовьте ответы на перечисленные ниже вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Охарактеризуйте основные понятия регрессионного анализа. ▪ Опишите модель простой линейной регрессии. ▪ Опишите существующие подходы к интерпретации регрессионной модели. <p>4. Используя условия задач и наборы данных, предоставленные преподавателем осуществите выбор необходимого вида регрессионного анализа и выполните соответствующие расчеты при помощи специализированного программного обеспечения (IBM SPSS Statistics либо STATISTICA).</p>	
	Всего за семестр	42		
	Итого	42		

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ»

1. Измерение, данные, виды данных.
2. Особенности процесса измерения в психологии.
3. Этапы проведения процедуры психологического измерения.
4. Шкалы измерения и их типы.
5. Основные виды психологических измерений, их классификация.
6. Генеральная совокупность и выборка. Принципы формирования выборки испытуемых.
7. Способы формирования выборки. Простой случайный (рандомизированный) отбор и стратифицированный отбор.
8. Табулирование данных. Построение частотных таблиц. Абсолютные и относительные частоты. Кумулятивные (накопленные) частоты. Частотное распределение.
9. Статистические ряды.
10. Графическое (наглядное) представление эмпирических данных
11. Меры центральной тенденции. Свойства мер центральной тенденции.
12. Меры изменчивости. Интерпретация мер изменчивости.
13. Показатели асимметрии и эксцесса распределения. Виды асимметрии и эксцесса.
14. Понятие о распределении признака. Закон распределения. Кривая распределения.
15. Понятие нормального распределения, его свойства. Кривая нормального распределения.
16. Проверка нормальности распределения.
17. Гипотеза как научное предположение, требующее проверки. Понятие статистической гипотезы. Различия между гипотезой исследования и статистической гипотезой.
18. Проверка статистической гипотезы: нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки вывода.
19. Этапы принятия статистического решения. Содержательная интерпретация статистического решения.
20. Статистические критерии. Параметрические и непараметрические критерии. Мощность критериев.
21. Непараметрические критерии для связанных выборок. Критерий знаков G . Парный критерий T Вилкоксона.
22. Непараметрические критерии для несвязанных выборок. Критерий Q Розенбаума. Критерий U Вилкоксона-Манна-Уитни.
23. Непараметрические критерии для несвязанных выборок. H -критерий Краскела-Уоллиса.

24. Параметрические критерии различий для связанных и несвязанных выборок. t -критерий Стьюдента.

25. Сравнение эмпирического распределения с теоретическим и двух эмпирических распределений при помощи критерия χ^2 .

26. Сравнение показателей внутри одной выборки при помощи критерия χ^2 и t -критерия Стьюдента.

27. Использование критерия Колмогорова-Смирнова для сравнения эмпирического распределения с теоретическим.

28. Сравнение двух выборок по качественно или количественно определенному признаку при помощи критерия Фишера F .

29. Логика и основные понятия дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ.

30. Понятие корреляционной связи. Диаграмма рассеяния. Понятие о коэффициенте корреляции.

31. Условия и особенности применения коэффициента корреляции Пирсона.

32. Условия и особенности применения коэффициента корреляции Спирмена.

33. Множественная корреляция. Частная корреляция.

34. Анализ корреляционных матриц. Построение и анализ корреляционных плеяд.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ» С
ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Экспериментальная психология	Общей и организационной психологии	В содержание темы «Валидность экспериментального исследования» ввести материал, касающийся статистических методов анализа факторов, влияющих на валидность (обоснованность) выводов по результатам экспериментальных исследований	Принять к сведению (Протокол №6 от 16.11.2023)
Методология психологических исследований	Общей и организационной психологии	Включить анализ взаимосвязи построения методологического аппарата исследования и решения статистической задачи с помощью конкретного статистического критерия.	Принять к сведению (Протокол №6 от 16.11.2023)
Психодиагностика	Психологии образования и развития личности	В содержание темы «Формализованные методы. Тестология» ввести материал, касающийся разработки тестовых шкал, тестовых норм, стандартизации данных.	Принять к сведению (Протокол №5 от 16.11.2023)

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ СТАТИСТИКИ»
на ____ / ____ учебный год**

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1	2	3

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
общей и организационной психологии (протокол № __ от ____ 202_г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

кандидат психологических наук _____
(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

О.К. Войтко
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

кандидат психологических наук, доцент _____
(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Н.В. Дроздова
(И.О. Фамилия)