

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Педагогического института


21. июня 2017

Тарабаева В.Б.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы в психологии

наименование дисциплины

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки

Направление подготовки 37.03.01 Психология

Автор: доцент кафедры возрастной и социальной психологии, кандидат психологических наук, доцент Борзилова Н.С., ассистент кафедры возрастной и социальной психологии Ермоленко А.В.

должность, ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия

Программа одобрена кафедрой возрастной и социальной психологии

Протокол заседания кафедры от 05.04.2017 № 8

дата

Программа согласована с кафедрой общей и клинической психологии

Протокол заседания кафедры от 03.05.2017 № 11

дата

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций по ФГОС ВО	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности</p> <p>Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности</p>
ПК-2	способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	<p>Знать: основные математические методы, применяемые для обработки данных в психологии</p> <p>Уметь: применять психодиагностические методики, адекватные целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретаций</p> <p>Владеть: критериями выбора методов математической статистики для обработки первичных данных и последующей их интерпретации</p>
ПК-7	способностью к участию в проведении психологических исследований на основе применения общепрофессиональных знаний и умений в различных научных и научно-практических областях психологии	<p>Знать: методы проведения психологических исследований на основе применения общепрофессиональных знаний</p> <p>Уметь: использовать междисциплинарные знания для проведения психологических исследований с последующей количественной и качественной обработкой результатов исследований</p> <p>Владеть: системой знаний и умеет применять математические методы в различных научно-практических областях психологии</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Часть основной профессиональной образовательной программы	Определитель – индекс дисциплины (модуля)
Базовая часть	Б1.Б.37
Вариативная часть	-

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного освоения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками, формируемые предшествующими дисциплинами «Математическая статистика», «Информационные технологии в психологии» и др.

2.2. Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данным курсом: «Психодиагностика», «Практикум по психодиагностике», «Экспериментальная психология», а так же для написания научных статей, курсовых и выпускных квалификационных работ и др.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид работы	Форма обучения (вносятся данные по реализуемым формам)		
	Очная	Заочная	Очно-заочная
	Семестр	Курс	Семестр
	№ 2	№ 1	№
Количество часов на вид работы:			
Контактная работа обучающихся с преподавателем			
Аудиторные занятия (всего)	52	10	
В том числе:			
Лекции	12	2	
Практические занятия	16	4	
Лабораторные занятия	24	4	
Внеаудиторная работа (всего)	-		
В том числе:			
КСР	-		
Индивидуальные консультации по выполнению курсовой работы	-		
Промежуточная аттестация			
В том числе:			
зачет	0	4	
экзамен	-		
консультация	-		
Самостоятельная работа обучающихся			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	56	94	
В том числе:			
Изучение теоретического материала	20	24	
Реферат	16	24	
Собеседование	10	24	
Выполнение практических заданий	10	22	
Всего:	108	108	
Зачетные единицы:	3	3	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Темы (разделы) дисциплины с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Виды учебной работы (бюджет времени) (вносятся данные по реализуемым формам)																	
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения						Очно-заочная форма обучения					
	Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	Внеаудиторная работа	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	Внеаудиторная работа	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	Внеаудиторная работа	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18
Раздел 1. Дескриптивная статистика и теория оценивания																		
Тема 1.1. Основные понятия математической статистики	0,5	2		8		10,5												
Тема 1.2. Меры положения, изменчивости и центральной тенденции	0,5	2		8		10,5												
Тема 1.3. Нормальное распределение. Статистическая оценка параметров распределения	1	2		8		11												
Раздел 2. Теория проверки статистических гипотез																		
Тема 2.1. Основные понятия теории проверки статистических гипотез	1		2	6		7												
Тема 2.2. Параметрические критерии	1	2	2	4		9												
Тема 2.3. Непараметрические критерии	2	4	2	4		12												
Тема 2.4. Корреляционный и регрессионный анализы	2	4	2	4		12												
Раздел 3. Многомерные методы и																		

Наименование раздела, темы дисциплины (модуля)	Виды учебной работы (бюджет времени) (вносятся данные по реализуемым формам)																	
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения						Очно-заочная форма обучения					
	Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	Внеаудиторная работа	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	Внеаудиторная работа	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	Внеаудиторная работа	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18
модели																		
Тема 3.1. Регрессионный анализ	1	2	2	4		9												
Тема 3.2. Факторный анализ	1	2	2	4		9												
Тема 3.3. Дисперсионный анализ	1	2	2	4		9												
Тема 3.4. Кластерный анализ	1	2	2	2		7												
Экзамен						-												
Всего:	12	24	16	56		108												

4.2. Содержание разделов дисциплины (модуля):

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание практических и лабораторных работ			
		Тематика	Кол-во часов		
			0	030	30
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Дескриптивная статистика и теория оценивания					
Тема 1.1. Основные понятия математической статистики	Измерительные шкалы. Номинативная шкала (шкала наименований). Порядковая (ранговая, ординарная шкала). Правила ранжирования. Проверка правильности ранжирования. Случай одинаковых рангов. Шкала интервалов. Шкала отношений. Генеральная совокупность. Выборка. Полное исследование. Выборочное исследование. Зависимые и независимые выборки. Требования к выборке. Репрезентативность выборки. Формирование и объем репрезентативной выборки. Группировка. Статистические таблицы. Статистические ряды: вариационные ряды, ряды регрессии и ряды ранжированных значений признаков. Полигон частот и гистограмма. Понятие распределения. Обработка на компьютере.	не предусмотрены			
Тема 1.2. Меры положения, изменчивости и центральной тенденции	Меры центральной тенденции. Мода. Медиана. Среднее арифметическое. Выбор меры центральной тенденции. Меры положения. Квантили распределения. Меры изменчивости. Разброс выборки. Дисперсия. Стандартное отклонение. Асимметрия. Эксцесс. Степень свободы. Обработка на компьютере.	Лабораторная работа Дескриптивная статистика и методы агрегирования данных	2		
Тема 1.3. Нормальное распределение. Статистическая оценка параметров распределения	Нормальная кривая. Семейство нормальных кривых. Единичное нормальное распределение как стандарт Распределение t-Стьюдента. Распределение F-Фишера. Распределение χ^2 . Обработка на компьютере.	Лабораторная работа Числовые характеристики распределения. Нормальное распределение	2		

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание практических и лабораторных работ			
		Тематика	Кол-во часов		
			0	030	30
1	2	3	4	5	6
	Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Устойчивость выборочных средних. Групповая и общая средние. Отклонение от общей средней и его свойство. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии. Сложение дисперсий. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Точность оценки, доверительная вероятность (надежность). Доверительные интервалы				
Раздел 2. Теория проверки статистических гипотез					
Тема 2.1. Основные понятия теории проверки статистических гипотез	Гипотеза (научная и статистическая). Нулевая и альтернативная гипотезы. Направленные и ненаправленные гипотезы. Ошибки I и II рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Мощность критерия. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Понятие уровня статистической значимости. Этапы принятия статистического решения. Классификация психологических задач решаемых с помощью статистических методов.	не предусмотрены			
Тема 2.2. Параметрические критерии	t критерий Стьюдента для одной выборки. t критерий Стьюдента для независимых. t критерий Стьюдента. F критерий Фишера. Обработка на компьютере.	Лабораторная работа			
		1. Критерии t Стьюдента	4		
		2. Критерий F Фишера	2		
Тема 2.3.	Сравнение двух независимых выборок: критерий U-	Лабораторная работа			

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание практических и лабораторных работ			
		Тематика	Кол-во часов		
			0	030	30
1	2	3	4	5	6
Непараметрические критерии	Манна-Уитни. Сравнение двух зависимых выборок: критерий Т-Вилкоксона. Сравнение более двух независимых выборок: критерий Н-Краскала-Уоллеса. Сравнение более двух зависимых выборок: критерий χ^2 -Фридмана. Q-критерий Розенбаума. S-критерий тенденций Джонкира. G-критерий знаков. L-критерий тенденций Пейджа. χ^2 – критерий Пирсона. λ – критерий Колмогорова-Смирнова. Обработка на компьютере.	1. Сравнение двух независимых выборок	4		
		2. Сравнение двух зависимых выборок	4		
		3. Сравнение трех и более независимых выборок	4		
		4. Сравнение трех и более зависимых выборок	4		
Тема 2.4. Корреляционный и регрессионный анализы	Понятие корреляционной связи. Величина корреляции и сила связи. Коэффициент корреляции г-Пирсона. Коэффициент корреляции р-Спирмена. Коэффициент корреляции т-Кендалла. Коэффициент детерминации. Выбор оптимального коэффициента корреляции. Анализ корреляционных матриц. Линейная и нелинейная регрессия. Регрессионное уравнение. Оценка уровней значимости коэффициентов регрессионного уравнения. Обработка на компьютере.	Лабораторная работа			
		1. Параметрическая корреляция	2		
		2. Непараметрическая корреляция	2		
		2. Построение корреляционных плеяд	4		
Раздел 3. Дескриптивная статистика и теория оценивания					
Тема 3.1. Регрессионный анализ	Линейная регрессия. Множественная линейная регрессия. Оценка уровней значимости коэффициентов регрессионного уравнения. Нелинейная регрессия. Обработка на компьютере.	Лабораторная работа Множественный регрессионный анализ	2		
Тема 3.2. Факторный анализ	Математико-статистические идеи и проблемы метода. Анализ главных компонент и факторный анализ. Последовательность факторного анализа. Проблема числа факторов. Проблема общности. Проблема	Лабораторная работа Эксплораторный факторный анализ	4		

Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание разделов дисциплины	Содержание практических и лабораторных работ			
		Тематика	Кол-во часов		
			0	030	30
1	2	3	4	5	6
	вращения и интерпретации. Проблема оценки значений факторов. Использование факторного анализа в психологии. Обработка на компьютере.				
Тема 3.3. Дисперсионный анализ	Назначение и общие понятия ANOVA. Однофакторный ANOVA. «Быстрые» методы – критерии дисперсионного анализа. Критерий Линка и Уоллеса. Критерий Немени. Множественные сравнения в ANOVA. Многофакторный ANOVA. ANOVA с повторными измерениями. Многомерный ANOVA (MANOVA). Обработка на компьютере.	Лабораторная работа Однофакторный дисперсионный анализ	2		
Тема 3.4. Кластерный анализ	Методы кластерного анализа. Кластерный анализ объектов. Кластерный анализ результатов социометрии. Обработка на компьютере: кластерный анализ различий.	Лабораторная работа Иерархический кластерный анализ	2		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Митина О.В. Математические методы в психологии. Практикум М.: Аспект-Пресс, 2008. 238 с. — ISBN 978-5-7567-0485-3

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Перечень основной учебной литературы

1. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования : Анализ и интерпретация данных : учеб. пособие / А.Д. Наследов. - 3-е изд., стереотип. - СПб. : Речь, 2007. - 392 с.
2. Авдеев. А.Ю. Основы математической статистики для психологов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Психология», «Психолого-педагогическое образование». Белгород, Политерра, 2011. 147 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

3. Биркгофф Г. Математика и психология : пер. с англ. / Г. Биркгофф. - М. : Советское радио, 1977. - 96 с.
4. Благинин А.А. Математические методы в психологии и педагогике / А. А. Благинин, В. В. Торчило. - СПб. : ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2006. - 84 с.
5. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов : учебник / О.Ю. Ермолаев. - М. : Моск. психолого-социал. ин-т, 2002. - 336 с.
6. Захаров В.П. Применение математических методов в социально-психологических исследованиях : учеб. пособие / В.П. Захаров. - Л. : Изд-во ЛГУ, 1985.
7. Кутейников А.Н. Математические методы в психологии : учеб.-метод. комплекс / А.Н. Кутейников. - СПб. : Речь, 2008. - 172 с.
8. Лупандин В.И. Математические методы в психодиагностике / В.И. Лупандин ; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный ун-т им. Б. Н. Ельцина, Ин-т социал. и полит. наук. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2012. - 86 с.
9. Немов Р.С. Психология : учебник : в 3 кн. / Р.С. Немов. - 4-е изд. – М. : Владос, 2008. - Кн. 3 : Психодиагностика : введение в науч. психол. исслед. с элементами мат. статистики. - 630 с.
10. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. - СПб. : Речь, 2000. - 350 с.
11. Сочивко Д.В. Математические модели в психолого-педагогических исследованиях / Д.В. Сочивко, В. А. Якунин. - Л. : ЛГУ, 1988. - 68 с.
12. Суходольский Г.В. Математическая психология / Г.В. Суходольский. - СПб. : Изд-во СПбГУ, 1997. - 322 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- **Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)**
 - <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека
 - <http://www.ed.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки

- www.flogiston.ru
- <http://www4.uwsp.edu/psych/stat/> - An Online Hypertext Psychological Statistics
- <http://study.com/academy/lesson/statistical-analysis.html> - Statistical Analysis
- <http://www.learnspss.ru/> - Учись работать с SPSS
- **Учреждения дополнительного психологического образования**
 - www.imaton.ru – Институт практической психологии «Иматон»
 - www.igisp.ru – Институт групповой и семейной психологии и психотерапии
 - www.ipd.ru – Институт развития личности
 - www.gestalt.ru – Московский Гештальт Институт
 - www.psyinst.ru – Институт психотерапии и клинической психологии
- **Психологические журналы и периодика**
 - www.voppsy.ru – «Вопросы психологии»
 - www.psyedu.ru – «Психологическая наука и образование»
 - www.psyjournals.ru – Портал психологических изданий
 - www.psychol.ras.ru/ippp_pfr/journal/ – Журнал практической психологии и психоанализа
 - www.psy-gazeta.ru – «Психологическая газета»
 - www.psy.1september.ru – еженедельник «Школьный психолог»
 - www.apa.org/journals – журналы Американской психологической ассоциации
 - www.psy.msu.ru/science/vestnik/index.html – Вестник Московского университета. Серия 14. Психология
 - www.cyberleninka.ru – Научная электронная библиотека

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1. Перечень информационных технологий (*при необходимости*)

- информационно-образовательные технологии
- мультимедиа
- электронная почта для коммуникации со студентами

8.2. Перечень программного обеспечения (*при необходимости*)

- MS Office - модули «Пакет анализа», «Data Mining» для MS Excel;
- Программа для проведения статистического анализа данных исследований (SPSS 13 или выше, PSPS).

8.3. Перечень информационных справочных систем (*при необходимости*)

отсутствуют

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы в соответствии с картой компетенций:

Код компетенции	ОК-7, ПК-2, ПК-7
Код этапа формирования компетенции в соответствии с картой компетенций ОПОП	1

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Код и уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно / не зачтено	удовлетворительно / зачтено	хорошо / зачтено	отлично / зачтено
ОК-7					
I уровень способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Не имеет базовых знаний	Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, некоторых особенностей и технологий реализации, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессионального совершенствования.	Демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста.	Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.
	Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности	Не умеет и не готов	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.	Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения	Умеет строить процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.

				деятельности намеченным целям.	
	Владеть: технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Не владеет.	Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.	Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.	Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.
ПК-2					
способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	Знать: основные математические методы, применяемые для обработки данных в психологии	Не имеет базовых знаний	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: применять психодиагностические методики, адекватные целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретаций	Не умеет и не готов	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: критериями выбора методов математической статистики для обработки первичных данных и последующей их интерпретации	Не владеет.	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-7					
способностью к участию в проведении психологических исследований на основе применения	Знать: методы проведения психологических исследований на основе применения общепрофессиональных знаний	Не имеет базовых знаний	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

<p>обще профессиональных знаний и умений в различных научных и научно-практических областях психологии</p>					
	<p>Уметь: использовать междисциплинарные знания для проведения психологических исследований с последующей количественной и качественной обработкой результатов исследований</p>	<p>Не умеет и не готов</p>	<p>Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок</p>	<p>Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень умений</p>
	<p>Владеть: системой знаний и умеет применять математические методы в различных научно-практических областях психологии</p>	<p>Не владеет.</p>	<p>Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок</p>	<p>Владеет базовыми приемами</p>	<p>Демонстрирует владения на высоком уровне</p>

9.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов к экзамену и итоговому собеседованию:

1. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
2. Понятие величины корреляции и силы связи.
3. Корреляционное отношение как мера корреляционной связи.
4. Линейный коэффициент корреляции r -Пирсона.
5. Ранговые коэффициенты корреляции (r -Спирмена, τ -Кендалла).
6. Уравнение регрессии. Оценка уровней значимости коэффициентов регрессионного уравнения.
7. Общие принципы проверки статистических гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы.
8. Понятие статистического критерия. Параметрические и непараметрические критерии.
9. Понятие уровня статистической значимости. Этапы принятия статистического решения.
10. Классификация психологических задач, решаемых с помощью статистических методов.
11. Статистические решения и вероятность ошибки. Направленные и ненаправленные альтернативы.
12. Критерий Фишера.
13. Критерий Стьюдента для одной выборки.
14. Критерий Стьюдента для независимых выборок.
15. Критерий Стьюдента для зависимых выборок.
16. Сравнение двух независимых выборок критерий U Манна-Уитни.
17. Сравнение двух зависимых выборок критерий Т-Вилкоксона.
18. Сравнение более двух независимых выборок Н-Краскала-Уоллеса.
19. Сравнение более двух зависимых выборок χ^2 Фридмана.
20. Q-критерий Розенбаума.
21. S-критерий тенденций Джонкира.
22. G-критерий знаков.
23. L-критерий тенденций Пейджа.
24. χ^2 – критерий Пирсона.
25. λ – критерий Колмогорова-Смирнова.
26. Понятие дисперсионного анализа. Подготовка данных к дисперсионному анализу.
27. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязных выборок.
28. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок.
29. «Быстрые» методы – критерии дисперсионного анализа: критерий Линка и Уоллеса
30. «Быстрые» методы – критерии дисперсионного анализа: критерий Немени
31. Понятие многофункциональных критериев: угловое преобразование Фишера, биномиальный критерий m .
32. Линейная регрессия и множественная линейная регрессия
33. Оценка уровней значимости коэффициентов регрессионного уравнения
34. Нелинейная регрессия. Применение регрессионного анализа в психолого-педагогических исследованиях
35. Основные понятия и условия применения факторного анализа
36. Условия применения факторного анализа
37. Приемы для определения числа факторов. Вращение факторов
38. Математико-статистические основы и принципы кластерного анализа

39. Иерархический кластерный анализ с двумя переменными (с более чем двумя переменными)
40. Меры расстояния и меры сходства
41. Понятие многофункциональных критериев: угловое преобразование Фишера
Инструментальные программные средства специального назначения. Статистические пакеты для обработки данных психологических исследований (на примере надстройки «Пакет анализа» MS Excel, SPSS).

Критерии оценки ответов студентов на экзамене:

В критерии оценки знаний входит:

- уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении заданий и задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

Описание шкалы оценивания

Отметка «отлично» ставится, если:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

Отметка «хорошо» ставится, если:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

Примерный перечень тестовых заданий

1. Какой из следующих методов обычно применяют при сравнении средних в двух нормальных выборках?
 - a. однофакторный дисперсионный анализ
 - b. корреляционный анализ
 - c. тест Стьюдента
 - d. тест Фишера
2. Какая из следующих статистик является несмещенной оценкой математического ожидания?
 - a. среднее арифметическое
 - b. медиана
 - c. все ответы верны
 - d. мода
3. Чему равна медиана распределения в следующей выборке: 7, 5, 2, 7, 8, 3, 4, 2, 1?

Ответ: 4

4. Какой метод факторного анализа наиболее распространен в современных исследованиях

- a. Варимакс
- b. Главных компонент
- c. Центроидный
- d. Облимакс

5. Чему равна мода распределения в следующей выборке 45, 12, 51, 15, 27, 15, 32, 12, 15, 42?

Ответ: 15

6. Какое из следующих значений коэффициента корреляции невозможно?

- a. -0.54
- b. 1
- c. 2.18
- d. 0

7. Согласно теоретическим предположениям дисперсионного анализа, F-отношение не может быть

- a. больше 1
- b. нет правильного ответа
- c. меньше 1
- d. равно 1

8. Какой меры согласованности между переменными не существует?

- a. r-Пирсона
- b. τ -Кендалла
- c. χ^2 -Фридмана
- d. отношение η

9. Если возрастанию значений одной переменной соответствует возрастание значений другой переменной, то взаимосвязь называется ...

- a. обратной (отрицательной)
- b. прямой (положительной)
- c. зависимой (связной)
- d. независимой (несвязной)

10. Если возрастанию значений одной переменной соответствует убывание значений другой переменной, то взаимосвязь называется ...

- a. обратной (отрицательной)
- b. прямой (положительной)
- c. зависимой (связной)
- d. независимой (несвязной)

11. Показателем направления связи является ...

- a. знак коэффициента корреляции
- b. величина коэффициента детерминации
- c. знак коэффициента детерминации
- d. величина коэффициента корреляции

12. Свободный член, определяющий точку пересечения прямой оси Y в уравнении регрессии, обозначается буквой ...

- a. a
- b. b
- c. x
- d. y

13. Коэффициент регрессии, задающий угол наклона прямой в уравнении регрессии, обозначается буквой ...

- a. a

- b. b
 - c. x
 - d. y
14. Корреляция ... есть разность относительных частот совпадений и инверсий при переборе всех пар испытуемых в выборке
- a. Пирсона
 - b. Спирмена
 - c. Кендалла
 - d. Ф
15. Результатом применения корреляции Пирсона к двум бинарным переменным называется ...
- a. ϕ коэффициентом сопряженности
 - b. τ коэффициентом корреляции
 - c. ρ коэффициентом корреляции
 - d. η корреляционным отношением
16. Утверждение относительно неизвестного параметра генеральной совокупности, которое формулируется для проверки надежной связи и которое можно проверить по известным выборочным статистикам, называется ...
- a. критерием
 - b. связью
 - c. гипотезой
 - d. альтернативой

Критерии оценки результатов тестирования

Пороги оценок: 0 – 39% - неудовлетворительно;
 40-59% - удовлетворительно;
 60-79% - хорошо;
 80– 100% - отлично.

Примерные варианты расчетно-графических заданий

Задача 1.

18 школьникам были даны тесты на наглядно-образное и вербальное мышление. Измерялось среднее время решения задания в тестах в секундах. Психолога интересует вопрос: существует ли взаимосвязь между временем решения этих задач? Переменная X – обозначает среднее время решения наглядно-образных, а переменная Y – вербальных заданий тестов.

X	19	32	33	44	28	35	39	39	44	44	24	37	29	40	42	32	48	42
Y	17	7	17	28	27	31	20	17	35	43	10	28	13	43	45	24	45	26

Задача 2

Психолог выясняет, как связаны между собой индивидуальные показатели готовности к школе (X), полученные до начала обучения в школе у 11 первоклассников и их академическая успеваемость (Y) в конце учебного года. Указанные значения переменных X и Y являются рангами.

X	3	5	6	1	4	11	9	2	8	7	10
Y	2	7	8	3	4	6	11	1	10	5	9

Задача 3.

Определить связь между ранговыми оценками качеств личности, входящими в представление человека о своем «Я-реальном» и «Я-идеальном».

Я-реальное	Качества личности	Я-идеальное
7	Ответственность	1
1	Общительность	5
3	Настойчивость	7
2	Энергичность	6
5	Жизнерадостность	4
4	Терпеливость	3
6	Решительность	2

Задача 4.

Психолог, используя тест умственного развития (ШТУР) проводит исследование интеллекта у 12 учащихся 9 класса. Одновременно с этим он просит учителей литературы и математики провести ранжирование этих же учащихся по показателям умственного развития. Задача заключается в том, чтобы определить как связаны между собой объективные показатели умственного развития (переменная X) (данные ШТУРа) и экспертные оценки учителя (математика – переменная Y, литература – переменная Z).

X	6	7	4	5	9	12	2,5	2,5	10	8	11	1
Y	5	10	8	4	6	8	2	3	8	11	12	1
Z	6	8	7	11	3	6	11	11	1	3	3	9

Задача 5.

Психолог просит супругов проранжировать семь личностных черт, имеющих определяющее значение для семейного благополучия. Задача заключается в том, чтобы определить, в какой степени совпадают оценки супругов по отношению к ранжируемым качествам.

Черты личности	Муж	Жена
Ответственность	7	1
Общительность	1	5
Сдержанность	3	7
Выносливость	2	6
Жизнерадостность	5	4
Терпеливость	4	3
Решительность	6	2

9.3.1. Балльно-рейтинговая система оценки качества освоения учебной дисциплины

Виды учебной работы	Баллы
1. Лекции	10
Тема 1.1. Основные понятия математической статистики	1
Тема 1.2. Меры положения, изменчивости и центральной тенденции	1
Тема 1.3. Нормальное распределение. Статистическая оценка параметров	1

распределения	
Тема 2.1. Основные понятия теории проверки статистических гипотез	1
Тема 2.2. Параметрические критерии	1
Тема 2.3. Непараметрические критерии	1
Тема 2.4. Корреляционный и регрессионный анализы	1
Тема 3.1. Регрессионный анализ	1
Тема 3.2. Факторный анализ	1
Тема 3.3. Дисперсионный анализ	1
2. Лабораторные занятия	48
Тема 1.2. Дескриптивная статистика и методы агрегирования данных	3
Тема 1.3. Числовые характеристики распределения. Нормальное распределение	3
Тема 2.2. Критерии t Стьюдента	3
Тема 2.2. Критерий F Фишера	3
Тема 2.3. Сравнение двух независимых выборок	3
Тема 2.3. Сравнение двух зависимых выборок	3
Тема 2.3. Сравнение трех и более независимых выборок	3
Тема 2.3. Сравнение трех и более зависимых выборок	3
Тема 2.4. Параметрическая корреляция	3
Тема 2.4. Непараметрическая корреляция	3
Тема 2.4. Построение корреляционных плеяд	3
Тема 3.1. Множественный регрессионный анализ	3
Тема 3.2. Эксплораторный факторный анализ	3
Тема 3.2. Эксплораторный факторный анализ	3
Тема 3.3. Однофакторный дисперсионный анализ	3
Тема 3.4. Иерархический кластерный анализ	3
3. Расчетно-графическое задание раздела	12
Занятие 2.	4
Занятие 8.	4
Занятие 15.	4
5. Промежуточное тестирование	12
Занятие 3.	4
Занятие 9.	4
Занятие 16.	4
6. Итоговое тестирование	8
7. Итоговое расчетно-графическое задание	10
Количество баллов (max)	100

Шкала оценивания:

Неудовлетворительно (баллов включительно)	Удовлетворительно (баллов включительно)	Хорошо (баллов включительно)	Отлично (баллов включительно)
0-50	51-70	71-90	91-100

9.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

БРС является необходимым элементом реализации образовательного процесса по компетентно-ориентированным образовательным программам на основе системы зачетных единиц (ECTS).

Применение БРС обеспечивает условия для систематической работы студентов в течение семестра, контроля качества и объективности оценивания результатов их деятельности в рамках изучения дисциплины.

Рейтинг студента по дисциплине – итоговый интегрированный рейтинг R_i – определяется как сумма баллов за работу в семестре $R_{тек}$ (текущая аттестация) и баллов, полученных в результате итоговой аттестации $R_{итог}$.

Максимально возможная сумма баллов по дисциплине составляет 100 баллов.

Для проведения текущей аттестации по дисциплине предусматривается возможность оценивания в баллах (скобках указан максимальный балл за один вид задания) различных видов учебной деятельности студента в течение семестра:

- лабораторная работа (3);
- контрольное тестирование по разделу (4);
- контрольное расчетно-графическое задание по разделу (4).

Количество выставяемых баллов зависит от полноты и качества выполнения учебных заданий, своевременности сдачи работ.

Общее количество баллов за виды учебной деятельности студента составляет 82 балла. Если текущий рейтинг студента превышает 70 баллов при условии выполнения всех форм деятельности, то допускается выставление итоговой оценки «отлично» без проведения итоговой аттестации

Итоговая аттестация студента по дисциплине проводится в форме экзамена. Максимальное количество баллов, которое может получить студент, равно 18:

- итоговое тестирование по курсу (8);
- итоговое расчетно-графическое задание (10).

Если по результатам работы в семестре студент не набрал минимально допустимого количества баллов (51 балл), ему выставяется итоговая оценка «неудовлетворительно». Критерии оценки приведены выше в таблице п. 9.3.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов направлена на:

- совершенствование психологических знаний по отдельным темам;
- обучение применению этих знаний для решения прикладных задач;
- формирование умений и навыков психологического исследования;
- приобретение умений и навыков практической психологической работы.

Главной целью данного курса является формирования навыка практической работы с данными, полученными в ходе исследований. Как известно, действительно, устойчивый навык может быть сформирован только в ходе осмысленных многократных повторений, поэтому предлагаемые практические задания являются важной частью данного курса и могут служить как материалом для самостоятельной работы студентов, так и одним из способов контроля, в том числе и итогового. Числовые данные ко всем практическим заданиям содержатся в файле **Данные к практическим заданиям.xls** и могут быть загружены с сайта издательства (www.aspectpress.ru) или в интрасети НИУ «БелГУ».

Одной из областей психологии, где статистические методы очень востребованы, является психодиагностика, точнее – создание психодиагностических опросников. Работа предусматривает использование всех навыков, полученных в курсе: выполнение описательной статистики, сравнение выборок на однородность, дисперсионный,

регрессионный и факторный анализ. Предварительно студенты должны ввести данные в компьютер. Процедура ввода данных, как правило, не является сложной, и преподаватели не обращают на нее внимания, однако если студент ни разу ее не выполнял, то он просто не знает, с чего начать. Заключительный этап практической работы – написание отчета – также очень важен, так как часто у студентов вполне успешно выполняющих анализ в курсе статистики, отсутствует четкое представление о том, что же из большого объема информации, выдаваемого статистическими программами, необходимо включить в содержательный отчет.

Сбор эмпирических данных целесообразно распределить между всеми студентами таким образом, чтобы общая анализируемая совокупность была достаточно велика и могла бы действительно считаться репрезентативной, а полученные в ходе ее анализа результаты могли бы представлять не только учебный с точки зрения математики, но и содержательный психологический интерес.

Методические рекомендации оформлению решения задачи

Решение задачи должно содержать следующие блоки: 1) условие, 2) формулировка статистических гипотез (математическая формализация), 3) обоснование выбора статистического метода, 4) полный расчет используемого метода по формулам «вручную» и/или с помощью компьютерных программ (файл отчета должен обязательно содержать screenshot'ы расчетов); 5) количественный и качественный анализ полученных результатов.

Пример практических задач

Задача 1

Описание эксперимента. В курсе психологического практикума по групповой психологии иногородним слушателям ФПК по педагогике и психологии, где назрел глухой конфликт между иногородними слушателями и слушателями, проживавшими в Санкт-Петербурге, было предложено принять на себя роль петербуржцев и участвовать в споре предложено принять на себя роль петербуржцев и участвовать в споре на их стороне.

7 слушателей были протагонистами – активными игроками, перевоплотившимися в петербуржцев, а 7 других суфлировали им, подсказывая реплики и ссылки на те или иные факты. После этого сеанса социодраматической замены ролей участникам был задан вопрос: «Если принять за 100% психологическую дистанцию между Вами и петербуржцами до дискуссии, то на сколько процентов она сократилась или увеличилась после дискуссии?»

Экспериментальные данные. Показатели сокращения психологической дистанции (в %) после социодраматической замены ролей в группе протанонистов и суфлеров представлены в таблице:

№ испытуемых	Группа I: протагонисты	Группа II: суфлеры
1	75	10
2	30	10
3	25	15
4	10	20
5	30	30
6	20	25
7	50	5

Вопрос. Могут ли данные использоваться как подтверждение идеи Д.Л. Морено о том, что принятие на себя роли оппонента способствует сближению с ним (Moreno G.L., 1934)?

Указание. Сформулируйте основную и альтернативную гипотезу. Выберите метод для проверки гипотез. Выполните проверку в любом статистическом пакете.

Задача 2

Описание эксперимента. В исследовании С.К. Скаковского изучалась проблема психологических барьеров при обращении в службу знакомств у мужчин и женщин. В эксперименте участвовали 17 мужчин и 23 женщины в возрасте от 17 до 45 лет (средний возраст 32,5 года). Испытуемые должны были отметить на отрезке точку, соответствующую интенсивности внутреннего сопротивления, которое им пришлось преодолеть, чтобы обратиться в службу знакомств (по методике Дембо-Рубинштейн). Длина отрезка, отражающая максимально возможное сопротивление, составляла 100 мм.

Экспериментальные данные. Показатели интенсивности внутреннего сопротивления при обращении в службу знакомств (в мм) представлены в таблице:

№ испытуемых	Группа I: мужчины	Группа II: женщины
1	81	70
2	80	66
3	73	66
4	72	63
5	72	63
6	69	61
7	69	60
8	65	54
9	65	47
10	62	43
11	60	41
12	54	40
13	54	39
14	43	38
15	30	38
16	26	35
17	26	30
18		27
19		25
20		23
21		17
22		10
23		9

Вопрос. Можно ли утверждать, что мужчинам приходится преодолевать субъективно более мощное сопротивление?

Указание. Сформулируйте основную и альтернативную гипотезу. Выберите метод для проверки гипотез. Выполните проверку в любом статистическом пакете.

Задача 3

Описание эксперимента. В выборке из 28 мужчин-руководителей подразделений крупного промышленного предприятия Санкт-Петербурга перед началом курса тренинга

партнерского общения проводилось обследование с помощью 16-факторного личностного опросника Р.Б. Кеттелла (форма А).

Экспериментальные данные. Результаты представлены в «сырых» баллах и сгруппированы по четырем возрастным группам. Каждая группа содержит одинаковое число испытуемых.

№ испытуемых	Группа I: 26-31 год	Группа II: 32-37 лет	Группа III: 38-42 года	Группа IV: 46-52 года
1	81	70	81	70
2	80	66	80	66
3	73	66	73	66
4	72	63	72	63
5	72	63	72	63
6	69	61	69	61
7	69	60	69	60
Σ	516	449	516	449
Σ/n	73,71	64,14	73,71	64,14

Вопрос. Можно ли утверждать, что есть определенная тенденция изменения значений фактора N при переходе от группы к группе?

Указание. Сформулируйте основную и альтернативную гипотезу. Выберите метод для проверки гипотез. Выполните проверку в любом статистическом пакете. (При расчете сумм и средних значений в приложении MS Excel используйте стандартные функции СУММ и СРЗНАЧ).

Кроме того, студенты должны составлять конспекты лекций, систематически готовиться к лабораторным и практическим занятиям, вести глоссарий (по необходимости) и быть готовы ответить на контрольные вопросы в ходе аудиторных занятий. Успешное освоение программы курса предполагает прочтение ряда оригинальных работ и защиты всех заданий, предусмотренных программой курса. С целью повышения эффективности учебной работы по данной дисциплине, студентам очной и очно-заочной форм обучения настоятельно рекомендуется выполнять следующее:

- в ходе аудиторных лекционных занятий обязательно составлять развернутые конспекты лекций по каждой теме;
- в процессе подготовки к практическим и лабораторным занятиям письменно составлять краткие конспективные ответы на все основные вопросы, вынесенные для обсуждения, выполнять все задачи (как общие варианты, так и индивидуальные) с последующей их защитой в виде отчета.

Сложность и большой объем дисциплины требует от студентов последовательной систематической работы над учебным материалом. В случае возникновения сомнений в полноте своего понимания основных вопросов при подготовке к практическим и лабораторным работам, студент может обратиться за индивидуальной консультацией к преподавателю.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу.

Работа с рекомендуемой основной и дополнительной литературой, нормативными документами

При написании конспекта следует соблюдать ряд требований:

- 1) конспект должен быть контекстуален, т.е. содержать текстуальные выписки, связанные логическими переходами;
- 2) он должен воспроизводить текст прочитанного при любом его сокращении, сохраняя авторскую мысль, смысл конспектируемого текста;
- 3) он должен быть информационно емким, т.е. кратко излагать основные мысли автора конспектируемой работы.

Конспект, как правило, пишется не по мере чтения работы, а после ее прочтения и обдумывания. Однако отдельные цитаты, формулировки, собственные замечания записываются в ходе первого чтения, а затем переносятся в конспект.

Характер и оформление записи конспекта могут быть различными. Однако есть некоторые рекомендации последовательности записей:

- 1) вначале выписываются все выходные данные конспектируемого произведения (фамилии и инициалы авторов, наименование работы, место и время издания, издательство, количество страниц);
- 2) в основном тексте конспекта каждый новый раздел, главу или параграф отмечают буквой;
- 3) конспект пишется с одной стороны листа, с большими на 1/3 листа полями (иногда поля помещают с двух сторон), которые позволяют сделать дополнения, указания на другие источники, рецензии, запись собственных мыслей и тому подобные замечания. Например, на полях слева отмечают страницы и кратко формулируют основные вопросы, дают подзаголовки, а справа – записывают свои выводы, ссылки на другие материалы, темы и проблемы для дальнейшей разработки данного вопроса;
- 4) отдельные виды записей, подчеркивания целесообразно делать различными цветами;
- 5) если часть конспектируемого текста не представляет интереса, то ее можно пропустить, но при этом обязательно следует указать в конспекте, о чем говорится в пропущенной части.

Задачи, решаемые в данном виде самостоятельной работы, предполагают использование текстуального конспекта. Обратите внимание на то, что **ТЕКСТУАЛЬНЫЙ КОНСПЕКТ** представляет собой почти дословные выписки текста, которые должны быть связаны между собой логическими переходами.

Методические рекомендации к составлению глоссария

Глоссарий – словарь, раскрывающий смысл используемых терминов. Оформление психологического глоссария осуществляется в виде таблицы в печатном или письменном (разборчиво) виде на бумажном носителе с указанием:

Понятие	Содержание понятия	Источник
---------	--------------------	----------

Критериями оценивания составленного студентами словаря являются:

- соответствие терминов заданной направленности словаря;
- полнота словаря;
- наличие альтернативных толкований того или иного термина.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютерные классы университета с установленным лицензионным и/или свободно-распространяемым программным обеспечением для статистического анализа данных эмпирических исследований

12. Иные сведения и (или) материалы: (включаются на основании решения кафедры) отсутствуют