

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Факультет психологии

СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой

 Л.Н. Аксеновская

" 26 " 11 \_\_\_\_\_ 2025 г.

  
УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМК  
факультета  
А.Ю. Смирнова

 " 26 " 11 \_\_\_\_\_ 2025 г.

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**«Математические методы в психологии»**

Специальность

**37.05.02 Психология служебной деятельности**

Специализация программы специалитета

**Морально-психологическое обеспечение служебной деятельности**

Квалификация (степень) выпускника  
**ПСИХОЛОГ**

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2025

## Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p>ОПК-3. Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК–3.1. Использует адекватные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении профессиональных задач.</p> <p>ОПК–3.2. Демонстрирует способность систематизации результатов психологической диагностики и интерпретации полученных количественных данных с помощью методов математической статистики.</p> <p>ОПК–3.3. Демонстрирует способность интегрировать полученную научную информацию и формулировать на ее основе подтвержденные методами математической статистики выводы.</p>	<p><b>Знает</b> основные этапы планирования и реализации научного исследования; методы критического анализа и оценки количественных научных исследований в области психологии; современные методы математической статистики; основные надежные и валидные методы количественной психологической оценки, закономерности сбора количественных данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать методологически обоснованную программу количественного научного исследования; организовывать исследование; применять методы математической статистики для обработки результатов исследования; осуществлять подготовку обзоров, аннотаций, отчетов, аналитических записок, профессиональных публикаций, информационных материалов по результатам исследований; представлять результаты, выступать с сообщениями и докладами по тематике про-</p>	<p>Задания для подготовки к практическим занятиям; темы для реферирования, задания для контрольной работы, вопросы к зачету по дисциплине.</p>

		<p>веденных исследований.</p> <p><b>Владеет</b> навыками проведения исследований с учетом обоснованного выбора количественных методов и релевантных методик для проведения научных исследований;</p> <p>навыками применения валидных методов математико-статистического анализа количественных эмпирических данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики.</p>	
--	--	---	--

*Показатели оценивания планируемых результатов обучения*

Семестр, компетенция	Шкала оценивания	
	НЕ зачтено	Зачтено
5 семестр ОПК-3	<p>Студент не знает: основные этапы планирования и реализации научного исследования; методы критического анализа и оценки количественных научных исследований в области психологии; современные методы математической статистики; основные надежные и валидные методы количественной психологической оценки, закономерности сбора количественных данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики.</p> <p>Студент не умеет: разрабатывать методологически обоснованную программу количественного научного исследования; организовывать исследование; применять методы математической статистики для обработки результатов исследования; осуществлять подготовку обзоров, аннотаций, отчетов, аналитических записок, профессиональных пуб-</p>	<p>Знает: основные этапы планирования и реализации научного исследования; методы критического анализа и оценки количественных научных исследований в области психологии; современные методы математической статистики; основные надежные и валидные методы количественной психологической оценки, закономерности сбора количественных данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики.</p> <p>Умеет: разрабатывать методологически обоснованную программу количественного научного исследования; организовывать исследование; применять методы математической статистики для обработки результатов исследования; осуществлять подготовку обзоров, аннотаций, отчетов, аналитических записок, профессиональных публикаций, информа-</p>

ликаций, информационных материалов по результатам исследований; представлять результаты, выступать с сообщениями и докладами по тематике проведенных исследований.

Студент не владеет: навыками проведения исследований с учетом обоснованного выбора количественных методов и релевантных методик для проведения научных исследований;

навыками применения валидных методов математико-статистического анализа количественных эмпирических данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики..

ционных материалов по результатам исследований; представлять результаты, выступать с сообщениями и докладами по тематике проведенных исследований..

Владеет навыками проведения исследований с учетом обоснованного выбора количественных методов и релевантных методик для проведения научных исследований;

навыками применения валидных методов математико-статистического анализа количественных эмпирических данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики..

## *Оценочные средства*

### **1.1 Задания для текущего контроля**

#### **Задания для оценки ОПК-3:**

- вопросы, темы для реферирования,
- вопросы к зачету,
- задания для контрольной работы.

#### **Планы практических занятий**

#### **Практическое занятие 1. Количественные методы в эмпирическом исследовании в психологии.**

Практическое занятие по данной теме предусматривает подготовку сообщений по темам:

1. Виды эмпирического исследования: качественное и количественное исследование.
2. Применение математико-статистических методов в количественном исследовании,
3. Применение математико-статистических методов в качественном исследовании.
4. Количественные методы в поисковом, подтверждающем, критическом исследовании.
5. Научная проблема: выбор проблемы исследования и формулирование гипотезы.
6. Методы эмпирического исследования в психологии. Методы сбора и методы анализа эмпирических данных.
7. Этапы научного исследования и место математико-статистических методов в них: теоретический анализ, формулировка гипотез, сбор эмпирических данных, математико-статистический анализ данных, теоретическая рефлексия, описание данных.
8. Соотношение теории и эмпирики в научном поиске.

#### **Практическое задание 1.**

На основании анализа 4-5 статей из ведущих журналов по психологии, заполните таблицу:

	Тема эмпирического исследования	Объект исследования	Предмет исследования	Цели и задачи исследования	Гипотеза исследования	Эмпирический базис исследования	Количественные методы методики сбора эмпирических данных

#### **Практическое задание 2.**

Разработайте фрагмент плана исследования с применением количественных методов сбора и анализа эмпирических данных:

1. Выберите и сформулируйте актуальную тему эмпирического исследования.
2. Выберите и сформулируйте объект, предмет эмпирического исследования.
3. Сформулируйте цели, задачи, гипотезу исследования.
4. Эмпирический базис исследования.
5. Подберите количественные методы и методики сбора эмпирических данных.

**Практическое занятие 2. Основы изменения и количественного описания данных.**

Практическое занятие по данной теме предусматривает подготовку сообщений по темам:

1. Генеральная совокупность и выборка.
2. Репрезентативность выборки.
3. Психологические измерения. Типы шкал.
4. Первичные описательные статистики.
5. Нормальный закон распределения и его применение.
6. Надежность (локальная валидность) методик исследования.
7. Эмпирический базис исследования: связь размера эмпирического базиса и типа исследования, метода математико-статистической обработки данных.

**Практическое задание 3.**

На основании анализа 5-6 статей из ведущих журналов по психологии, заполните таблицу:

Тема	Объект исследования	Предмет исследования	Цели и задачи исследования	Гипотезы	Эмпирические методы исследования	Количественные методы и методики анализа эмпирических данных (методы сбора эмпирических данных)	Количественные методы и методики анализа эмпирических данных (методы математической статистики)	Полученные при помощи метода мат. статистики результаты	Назначение метода

**Практическое занятие 3. Программное обеспечение для математико-статистического анализа данных: обзор.**

Возможности математической статистики с применением программ SPSS, JASP, Mplus, SQL, Lisrel. Описание и характеристика программного обеспечения.

Практическое задание 4 (выполняется последовательно в освоении тем 3 и 4) .

Разработайте плана исследования с применением количественных методов сбора и анализа эмпирических данных:

1. Выберите и сформулируйте актуальную тему эмпирического исследования.
2. Выберите и сформулируйте объект, предмет эмпирического исследования.
3. Сформулируйте цели, задачи, гипотезу исследования.
4. Выберите эмпирический базис исследования, обеспечивающий репрезентативность выборки исследования.
5. Подберите количественные методы и методики сбора эмпирических данных.
6. Составьте электронные бланки для выполнения эмпирического исследования (в гугл формах и экселе).
7. Выполните эмпирическое исследование.

#### **Практическое занятие 4. Методы статистического вывода: проверка гипотез.**

Подготовка к практическим занятиям включает написание сообщений по темам:

1. Статистический вывод.
2. Выбор метода статистического вывода.
3. Анализ номинативных данных.
4. Корреляционный анализ.
5. Параметрические методы сравнения 2 выборок.
6. Непараметрические методы сравнения двух выборок.
7. Регрессионный анализ.
8. Дисперсионный анализ (ANOVA).

#### **Практическое задание 5.**

В программе JASP Выполните математико-статистический анализ полученных эмпирических данных (см. практическое задание 4):

1. Рассчитайте описательные статистики ( $M$ ,  $SD$ ).
2. Выполните проверку на нормальность распределения (Sapiro-Wilk test, график распределения частот, значения асимметрии и эксцесса).
3. Определите надежность (локальную валидность) методик исследования (Альфа Кронбаха и Омега Макдоналда), по всей шкале, по шкале при исключении пункта.
4. Выполните оценку меры связи с применением математических критериев, соответствующих данным вашей выборки о нормальности распределения.
5. Выполните оценку различий с применением математических критериев, соответствующих данным вашей выборки о нормальности распределения.
6. Составьте аннотацию своего исследования, презентацию, статью/ отчет о научной работе.

Выполнение практических задания 4-5 может содержать подготовку к участию студентов в конференции.

**Практическое занятие 5. Факторный анализ. JASP. Вкладка «Factor».** Анализ главных компонент (Principal Component Analysis (PCA) и эксплораторный факторный анализ Exploratory Factor Analysis (EFA). Конфирматорный факторный анализ. Confirmatory factor Analysis.

Практическое задание 1.

На основании анализа 4-5 статей из ведущих журналов по психологии, в которых применялась одна из разновидностей факторного анализа, заполните таблицу:

№	Тема эмпирического исследования	Объект исследования	Предмет исследования	Цели и задачи исследования	Гипотеза исследования	Эмпирический базис исследования	Метод факторного анализа и назначения

Практическое задание 2.

Разработайте фрагмент плана исследования с применением факторного анализа:

1. Выберите и сформулируйте актуальную тему эмпирического исследования.
2. Выберите и сформулируйте объект, предмет эмпирического исследования.
3. Сформулируйте цели, задачи, гипотезу исследования.
4. Эмпирический базис исследования.
7. Подберите метод факторного анализа.
8. Выполните расчет на основании имеющихся или новых эмпирических данных

**Практическое занятие 6. Моделирование структурными уравнениями.** SEM, собственно моделирование структурными уравнениями (Structural Equation Modelling) и анализ медиации (Mediation Analysis), анализ переменных как предикторов, медиаторов и зависимых переменных (outcome), учет дополнительных переменных (background confounders), (пол или возраст), как влияющих на зависимые переменные.

Практическое задание .

На основании анализа 5-6 статей из ведущих журналов по психологии, в которых применялся SEM заполните таблицу:

№	Тема эмпирического исследования	Объект исследования	Предмет исследования	Цели и задачи исследования	Гипотеза исследования	Эмпирический базис исследования	Количественные методы и методики сбора эмпирических данных	Разновидность моделирования и уравнениями	Полученные при помощи метода мат. статистики результаты	Назначение метода

Практическое задание 4.

Разработайте фрагмент плана исследования с применением SEM:

1. Выберите и сформулируйте актуальную тему эмпирического исследования.
2. Выберите и сформулируйте объект, предмет эмпирического исследования.
3. Сформулируйте цели, задачи, гипотезу исследования.
4. Эмпирический базис исследования.
9. Подберите метод SEM.
10. Выполните расчет на основании имеющихся или новых эмпирических данных

### **Задания для контрольных работ.**

Выполните собственный научно-исследовательский проект по выбранной теме.

Рекомендуемый эмпирический базис исследования — 70-100 человек.

Рекомендуемые методы математико-статистической обработки данных:

- Анализ нормальности распределения.
- Корреляционный анализ.
- Параметрические и непараметрические методы сравнения 2 выборок.
- Регрессионный анализ.
- Дисперсионный анализ (ANOVA).
- Критерии Альфа Кронбаха и Омега Макдоналда назначение.
- Факторный анализ.
- Моделирование структурными уравнениями.
- Network analysis.
- Network analysis.

Machine Learning (математическое прогнозирование исходов, в.т.ч. принадлежности к классам, составления типологий, на основе массива данных эмпирического исследования, классификация, кластеризация и т. д.. дискриминантный анализ).

Составьте статью по результатам выполненного эмпирического исследования, включая корректное аннотирование и список литературы. Составьте презентацию к статье.

**Объем статьи:** Объем статьи 45000 знаков с учетом пробелов.

В данный объем входят: аннотация в оригинальной и англоязычной версии, текст статьи, графические и табличные изображения, список литературы, или иной, если статья выполняется для участия в определенной научной конференции.

### **Критерии оценивая контрольной работы:**

Размер эмпирического базиса,

Количество примененных методик исследования,

Корректность выделения объекта, предмета, формулирования гипотез.

Корректность применения методов математико-статистического анализа.

Наличие необходимых элементов статьи (название, аннотация, ключевые слова, введение, цель статьи, теоретический обзор, описание исследования (объект, предмет, гипотеза исследования, эмпирический базис, методы и методики), полученные эмпирические результаты и их обсуждение, выводы, теоретическая новизна и практическая значимость полученных результатов, в т.ч. рекомендации по результатам исследования, заключение, ограничения исследования и перспективы его дальнейшего развития).

Корректность выводов эмпирического исследования.

Следование научному стилю изложение материала.

## Итоговые вопросы к зачету

- Виды эмпирического исследования: качественное и количественное исследование.
- Применение математико-статистических методов в количественном исследовании.
- Применение математико-статистических методов в качественном исследовании.
- Количественные методы в поисковом, подтверждающем, критическом исследовании.
- Научная проблема: выбор проблемы исследования и формулирование гипотезы.
- Методы эмпирического исследования в психологии. Методы сбора и методы анализа эмпирических данных.
- Этапы научного исследования и место математико-статистических методов в них: теоретический анализ, формулировка гипотез, сбор эмпирических данных, математико-статистический анализ данных, теоретическая рефлексия, описание данных.
- Соотношение теории и эмпирики в научном поиске.
- Объект, предмет эмпирического исследования в психологии.
- Гипотеза в психологическом исследовании (виды), закономерности формулирования.
- Эмпирический базис исследования: связь размера эмпирического базиса и типа исследования, метода математико-статистической обработки данных.
- Количественные методы сбора и методы анализа эмпирических данных.
- Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность выборки.
- Психологические измерения. Типы шкал.
- Первичные описательные статистики.
- Нормальный закон распределения и его применение.
- Надежность (локальная валидность) методик исследования. Назначение и коэффициенты расчета, критические значения.
- Программное обеспечение для математико-статистического анализа данных: обзор.
- Формирование электронных бланков, баз данных, аналитических таблиц для математико-статистического анализа.
- Составьте электронные бланки для выполнения эмпирического исследования (в гугл формах и экселе).
- Выполните эмпирическое исследование.
- Статистический вывод. Выбор метода статистического вывода.
- Анализ номинативных данных.
- Корреляционный анализ.
- Параметрические методы сравнения 2 выборок.
- Непараметрические методы сравнения двух выборок.
- Регрессионный анализ.
- Дисперсионный анализ (ANOVA).
- Математические критерии проверки выборки на соответствие условию нормальности распределения.
- Критерии Альфа Кронбаха и Омега Макдоналда назначение.
- Математико-статистические критерии оценки меры связи с применением математических критериев, с соблюдением/ отсутствием нормальности распределения.
- Математико-статистические критерии оценки меры различий с применением математических критериев, с соблюдением/ отсутствием нормальности распределения.

- Правила аннотирования результатов научного исследования.
- Т-критерий Стьюдента — назначение и возможности применения с соблюдением/отсутствием нормальности распределения.
- U-критерий Манна-Уитни, критерий Вилкоксона назначение и возможности применения с соблюдением/отсутствием нормальности распределения.
- Коэффициент ранговой корреляции Спирмена и коэффициент корреляции Пирсона (r-Пирсона) назначение и возможности применения с соблюдением/отсутствием нормальности распределения.

37.. Факторный анализ.

Анализ главных компонент (Principal Component Analysis (PCA) и эксплораторный факторный анализ Exploratory Factor Analysis (EFA). Конфирматорный факторный анализ. Confirmatory factor Analysis.

38. Моделирование структурными уравнениями. SEM, собственно моделирование структурными уравнениями (Structural Equation Modelling) и анализ медиации (Mediation Analysis), анализ переменных как предикторов, медиаторов и зависимых переменных (outcome), учет дополнительных переменных (background confounders), (пол или возраст), как влияющих на зависимые переменные.

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине одобрен на заседании кафедры социальной психологии от 26 ноября 2025 года, протокол № 4.