

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования\_  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Методы количественного и качественного анализа данных

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

44.03.01 - Педагогическое образование

---

Направленность образовательной программы

Физическая культура

---

Форма обучения

заочная, очно-заочная

---

г. Арзамас

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.06.02 Методы количественного и качественного анализа данных относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач. ИУК-1.2: Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области. ИУК-1.3: Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.	ИУК-1.1: Знать методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; приемы структурирования информации  ИУК-1.2: Уметь определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; структурировать, оценивать и оформлять информацию по научным проблемам, относящимся к профессиональной области  ИУК-1.3: Владеть навыками работы в поисковых системах сети Интернет, в том числе международных (издательских), для решения поставленных задач; способами ориентирования и взаимодействия с ресурсами информационной образовательной среды	Практическое задание Реферат Тест	Зачёт: Контрольные вопросы
ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий	ИОПК-9.1: Знает принципы работы современных информационных технологий	ИОПК-9.1: Знать принципы работы современных информационных технологий	Практическое задание Реферат Тест	Зачёт: Контрольные вопросы



	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О	З Ф О	Ф О
Тема 1. Особенности качественной методологии в социальных науках и исследованиях образования	4	6				2	0	2	4	4
Тема 2. Анализ видео в качественной методологии	4	4					0	0	4	4
Тема 3. Качественные и экспертные интервью	5	4	1				1	0	4	4
Тема 4. Фокус-группы	5	4	1				1	0	4	4
Тема 5. Партисипаторные методики	5	4			1		1	0	4	4
Тема 6. Метод и стратегия кейс-стади	5	4			1		1	0	4	4
Тема 7. Обоснованная (укорененная) теория	4	4					0	0	4	4
Тема 8. Способы презентации качественных данных	4	4					0	0	4	4
Тема 9. Проблема измерения и интерпретации данных в образовании	4	4					0	0	4	4
Тема 10. Исходные данные и их описание	4	4					0	0	4	4
Тема 11. Статистические гипотезы и статистические задачи в педагогических исследованиях	5	4	1				1	0	4	4
Тема 12. Анализ номинативных данных	5	4	1				1	0	4	4
Тема 13. Корреляционный анализ	5	4			1		1	0	4	4
Тема 14. Статистические критерии различий	5	4			1		1	0	4	4
Тема 15. Дисперсионный анализ	4	4					0	0	4	4
Тема 16. Многомерные методы	3	5					0	0	3	5
Аттестация	0	4								
КСР	1	1					1	1		
Итого	72	72	4	0	4	2	9	3	63	65

### Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Особенности качественной методологии в социальных науках и исследованиях образования.

Введение. Постановка исследовательского вопроса в качественной методологии. Возможности и ограничения качественных методов. Интеграция качественных методов в научно-исследовательские и прикладные проекты в образовании.

Тема 2. Анализ видео в качественной методологии.

Использование видео в качественных исследованиях. Особенности видеоанализа. Применение видео в рамках интервью и наблюдений.

Тема 3. Качественные и экспертные интервью.

Принципы проведения качественных интервью. Преимущества и недостатки качественных интервью в исследованиях в области образования. Построение выборки. Типы качественных интервью. Интервью-гайд. Техники интервьюирования. Техника транскрибирования. Экспертные интервью в исследованиях образования. Гайд для экспертных интервью. Различия биографических и экспертных интервью.

Тема 4. Фокус-группы.

Проведение фокус-групп с различными типами участников в сфере образования. Техники проведения фокус-групп. Гайд для фокус-группы. Исследовательская этика.

Тема 5. Партисипаторные методики.

Исследование действием. История создания метода исследования действием в образовании. Теория П. Фрэйре. Этапы исследования действием.

Тема 6. Метод и стратегия кейс-стади.

Кейс-стади как метод и исследовательская стратегия. Основания выбора кейсов для анализа.

Тема 7. Обоснованная (укорененная) теория.

Теория в качественном анализе. Принципы редукции данных. Кодирование данных. Осевое кодирование. Тематическое кодирование.

Тема 8. Способы презентации качественных данных.

Триангуляция, критерии качества в качественных исследованиях, особенности презентации методологической базы и результатов качественного исследования

Тема 9. Проблема измерения и интерпретации данных в образовании.

Место количественных методов в системе методов педагогического исследования. Измерение в образовании и интерпретация его результатов. Измерительные шкалы. Выборочный метод. Проблема репрезентативности выборки и ее формирования. Зависимые и независимые выборки.

Тема 10. Исходные данные и их описание.

Учет результатов исследования. Группировка данных. Интерпретация данных на основе анализа вариационных рядов и графиков распределения. Компьютерная обработка данных и особенности ее интерпретации.

Тема 11. Статистические гипотезы и статистические задачи в педагогических исследованиях.

Статистические гипотезы. Статистические критерии. Статистическая значимость. Статистическое решение. Статистические задачи

Тема 12. Анализ номинативных данных.

Критерий Пирсона. Сравнение эмпирического распределения с теоретическим. Сравнение двух экспериментальных распределений. Таблицы сопряженности и их анализ.

Тема 13. Корреляционный анализ.

Понятие корреляции. Использование коэффициента корреляции в зависимости от вида исходных данных. Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент корреляции Спирмена. Корреляционные матрицы и корреляционные плеяды. Интерпретация результатов корреляционного анализа.

Тема 14. Статистические критерии различий.

Параметрические и непараметрические критерии. Выбор критерия в зависимости от вида исходных данных, распределения признака, типа выборки. Параметрические критерии: критерий F-Фишера, критерий t-Стьюдента для независимых выборок, критерий t-Стьюдента для зависимых выборок. Непараметрические критерии для независимых выборок: критерий U-Манна-Уитни.

Тема 15. Дисперсионный анализ.

Однофакторный дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ для повторных измерений.

Тема 16. Многомерные методы.

Проблема применения многомерных методов и интерпретации их результатов. Назначение и классификация многомерных методов. Множественный регрессионный анализ. Факторный анализ. Дискриминантный анализ. Многомерное шкалирование. Кластерный анализ.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу, адреса доступа к документам:

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции УК-1:**

1. Назовите основные типы исследований.
2. Какова основная проблематика исследований в социальных науках?
3. Правила сложения и умножения вероятностей.
4. Дайте классическое и статистическое определение понятия вероятности.
5. Назовите основные типы шкал.

#### **5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-9:**

Задание 1. На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами  $x$  и  $y$ . Результаты измерений в метрической шкале приведены в таблице ниже. Выяснить наличие связи между этими величинами и её силу, нарисовав диаграмму рассеивания, вычислив коэффициент корреляции  $r$ -Пирсона, коэффициент детерминации. Построить линию регрессии.

$x$  8, 15, 3, 9, 5, 7, 14, 9, 8, 4, 10

$y$  2, 8, 6, 1, 10, 7, 4, 11, 9, 5, 3

Задание 2. На группе из 11 человек исследовалась связь между величинами  $x$  и  $y$ . Были использованы порядковые шкалы. Результаты измерений приведены ниже. Выяснить, наличие связи между этими величинами и её силу, вычислив коэффициент  $r$  – корреляции Спирмена, коэффициент детерминации.

$x$  1 6 5 2 11 7 3 9 8 4 10

$y$  2 8 6 1 10 7 4 11 9 5 3

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает методику проведения практического навыка, умеет осуществить практические навыки и умения. При этом студент логично и последовательно осуществляет практические навыки и умения, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы
не	выставляется при условии, если студент владеет отрывочными знаниями по практическим

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	навыкам и умениям, затрудняется в умении их осуществить, дает неполные ответы на вопросы

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Сравнение различных критериев проверки статистических гипотез.
2. Постановка задачи дисперсионного анализа и основные подходы к ее решению.
3. Постановка задачи факторного анализа и основные подходы к ее решению.
4. Постановка задачи кластерного анализа и основные подходы к ее решению.
5. Математические средства представления информации: таблицы, диаграммы, графики, графы. Таблица исходных данных

### 5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-9:

1. Применение компьютерных сред для статистической обработки данных.
2. Компьютерные программы и базы данных математической статистики.
3. Математическая модель оценки однородности двух выборок.
4. Математическая модель оценки корреляционной связи между величинами.
5. Математическая модель построения прямой линии регрессии величин.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов
хорошо	реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации
удовлетворительно	реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ
неудовлетворительно	реферативная работа не раскрывает основные вопросы теоретического материала

### **5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1:**

1. Документ, в котором происходит фиксация результатов опроса:
  - а) счет фактура;
  - б) квитанция;
  - в) бланк;
  - г) анкета.
  
2. Специфический метод сбора информации, при котором имеются только тема и цель - это:
  - а) глубинные интервью
  - б) неформализованные интервью
  - в) фокусированное интервью
  - г) групповое интервью
  
3. Оценка исследуемых процессов квалифицированными специалистами - экспертами - это:
  - а) панель;
  - б) эксперимент;
  - в) экспертная оценка;
  - г) метод мозговой атаки.
  
4. К достоинствам анкетирования относятся:
  - а) достоверность;
  - б) оперативность;
  - в) субъективность получаемой информации;
  - г) экономия средств и времени
  
5. К недостаткам анкетирования относятся:
  - а) достоверность;
  - б) оперативность;
  - в) субъективность получаемой информации;
  - г) экономия средств и времени.

### **5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-9:**

1. Гипотезы, в основе которых нет никаких допущений о конкретном виде закона распределения, называют
  - а) простая гипотеза;
  - б) непараметрическая гипотеза;
  - в) статистическая гипотеза;
  - г) параметрическая гипотеза.
  
2. Метод обработки статистических данных, заключающийся в изучении коэффициентов:
  - а) математическая модель;
  - б) регрессивный анализ;
  - в) регрессия;
  - г) корреляционный анализ;



3. Гипотеза, которая проверяется на согласованность с имеющимися выборочными (эмпирическими) данными.

- а) нулевая гипотеза;
- б) статистическая гипотеза;
- в) альтернативная гипотеза;
- г) простая гипотеза.

4. Условное обозначение статистической гипотезы, противоречащей высказанной нулевой гипотезе.

- а) нулевая гипотеза;
- б) статистическая гипотеза;
- в) альтернативная гипотеза;
- г) простая гипотеза.

5. Установите последовательность проведения регрессионного анализа

- а) идентификация переменных
- б) формулировка задачи.
- в) спецификация функции регрессии
- г) сбор статистических данных.
- д) оценка точности регрессионного анализа:
- е) оценивание параметров функции регрессии.
- ж) интерполяция результатов, анализ, оптимизация и прогнозирование.

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)**

Оценка	Критерии оценивания
отлично	80 – 100 % правильных ответов
хорошо	60 – 79 % правильных ответов
удовлетворительно	40 – 59% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 40%

#### **5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации**

##### **Шкала оценивания сформированности компетенций**

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже	Минимально	Уровень знаний в	Уровень знаний в

	минимальных требований. Имели место грубые ошибки	допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

## 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1

Классификация статистических данных: по числу переменных, по наличию или отсутствию упорядочения во времени, по типу шкалы измерения признака, по способу их получения.

Измерительные шкалы: номинативная шкала.

Измерительные шкалы: порядковая (ранговая, одинарная) шкала. Правила ранжирования.

Измерительные шкалы: шкала интервалов, шкала отношений.

Анализ одномерных категориальных данных.

Анализ одномерных количественных данных: группировка дискретных количественных данных,

Числовые характеристики положения (меры центральной тенденции) дискретного ряда одномерных количественных данных: выборочное среднее, медиана, мода.

Числовые характеристики рассеяния (меры вариации) дискретного ряда одномерных количественных данных: вариационный размах, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение

Числовые характеристики положения (меры центральной тенденции) интервального статистического ряда одномерных количественных данных: выборочное среднее.

Числовые характеристики рассеяния (меры вариации) интервального статистического ряда одномерных количественных данных: выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.

### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-9

Графическое изображение статистического распределения: полигон и гистограмма.

Вычисление основных числовых характеристик уровня и вариации с помощью MSExcel.

Понятие о дисперсионном анализе.

Понятие статистической гипотезы и критерия согласия.

Примеры использования критериев для сравнения выборок. Статистический вывод.

Генеральная совокупность и выборка, репрезентативность выборки.

Алгоритмы случайного отбора респондентов.

Виды распределения частот генеральной совокупности.

Линейное шкалирование.

Вычисление коэффициента линейной корреляции Пирсона. Поле корреляции, корреляционная матрица.

Вычисление коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	ответ полный и правильный на основании изученной теории; теоретический материал и решение поставленных задач изложены в необходимой логической последовательности, грамотный научный язык; ответ самостоятельный. Могут быть допущены две-три не существенные ошибки, исправленные по требованию преподавателя
не зачтено	ответ обнаруживает непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые не могут быть исправлены при наводящих вопросах преподавателя

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Математические методы обработки данных : учебно-методическое пособие для студентов бакалавров педагогического направления / Ивирсина Н. Б., Танзы М. В., Бичи-оол Е. К., Хомушку А. М. - Кызыл : ТувГУ, 2021. - 129 с. - Книга из коллекции ТувГУ - Математика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=827751&idb=0>.
2. Шелехова Л. В. Математические методы в психологии и педагогике: в схемах и таблицах / Шелехова Л. В. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 224 с. - Рекомендовано УМО вузов РФ по психолого-педагогическому образованию для обучающихся по направлению подготовки «Психолого-педагогическое образование». - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-8114-1722-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=800104&idb=0>.

## Дополнительная литература:

1. Берикашвили В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы / Берикашвили В. Ш., Оськин С. П. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 164 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/493106> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-09216-5 : 579.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784583&idb=0>.
2. Волкова Полина Андреевна. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах : Учебное пособие / Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук; Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук. - 1. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2022. - 96 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-00091-710-7. - ISBN 978-5-16-107846-4. - ISBN 978-5-16-015394-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=832706&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ [www.lib.unn.ru/](http://www.lib.unn.ru/)

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: [lib.arz.unn.ru](http://lib.arz.unn.ru)

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»

<https://online.edu.ru/public/promo>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 44.03.01 - Педагогическое образование.

Автор(ы): Артюхина Мария Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент.

Рецензент(ы): Артюхин Олег Игоревич, кандидат педагогических наук.

Заведующий кафедрой: Нестерова Лариса Юрьевна, кандидат педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 10.01.2024, протокол № 1.