

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
программы развития,
руководитель научно-
исследовательской политики
Г.Н. Суворов
«25» июля 2026 г.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУКАХ**
Научная специальность 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания
(по областям и уровням образования)
(для 2025 года поступления)

1. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины (модуля) / Разделы (этапы) практики* в ходе текущего контроля, вид промежуточной аттестации (с указанием семестра)	Код и содержание компетенции	Оценочные материалы (виды и количество)
1	2	3	4
1.	Современные информационные технологии в науке и образовании	ПК-28 - способность моделировать, осуществлять и оценивать образовательный процесс и проектировать программы дополнительного профессионального образования в соответствии с потребностями работодателя; ПК-29 - способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития, обучающегося; ПК-30 - способность выделять исследовательскую проблему в контексте реальной профессиональной деятельности и проектировать программы ее изучения.	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторно-практическим занятиям.
2.	Типы данных в исследованиях. Очистка и подготовка данных.		Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторно-практическим занятиям.
3.	Описательная статистика и первичный анализ данных		Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Индивидуальное задание.
4.	Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ		Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Индивидуальное задание.
5.	Представление, визуализация и интерпретация результатов		Подготовка к лабораторно-практическим занятиям. Индивидуальное задание.
6.	Зачёт (4 семестр)		Подготовка к зачёту в форме устного собеседования.

2. Виды и характеристика оценочных средств

Проработка лекционного материала включает:

- прочтение конспекта лекций и рекомендованной литературы;
- анализ теоретического материала, предложенного в лекциях;
- ознакомление с материалами по соответствующей тематике из рекомендуемых источников;
- составление опорного конспекта или ментальной карты для систематизации материала.

Форма контроля: устный опрос.

Подготовка к лабораторно-практическим занятиям включает:

- обращение к конспектам лекций по соответствующему вопросу и рекомендуемым источникам для уточнения терминологии;
- анализ методов решения задач, рассмотренных в лекциях.

Форма контроля: оценка выполненных лабораторно-практических заданий.

Индивидуальное задание напрямую вытекает из исследовательской проблемы, над которой работает аспирант.

Форма контроля: отчет по результатам самостоятельной работы.

Зачет проводится в форме устного собеседования. Каждый билет содержит два вопроса. Преподаватель вправе задать уточняющий вопрос по каждому вопросу билета.

Оценка «зачтено» выставляется, если аспирант:

- демонстрирует знание основных понятий, методов и инструментов дисциплины;
- понимает логику подготовки и обработки данных в общественных науках;
- умеет выбирать базовые математические и статистические методы в соответствии с задачей исследования;
- допускает отдельные неточности, но они не искажают общий смысл ответа и не препятствуют решению практической задачи.

Оценка «не зачтено» выставляется, если аспирант:

- не знает или слабо знает основные понятия и методы дисциплины;
- не может объяснить принципы обработки данных и выбор методов анализа;
- показывает фрагментарные, несистемные или неверные представления по ключевым вопросам дисциплины.

3. Оценочные средства

Вопросы для устного опроса по лекционному материалу

Тема 1. Современные информационные технологии в науке и образовании

1. Дайте определение информационных технологий (ИТ) и раскройте их роль в современной научной и образовательной деятельности.
2. Назовите и кратко охарактеризуйте 3–4 ключевых направления развития ИТ в сфере образования за последние 5 лет.
3. Какие облачные сервисы наиболее востребованы в научных исследованиях? Приведите примеры их использования.
4. В чём преимущества и ограничения платформ дистанционного обучения по сравнению с традиционным очным образованием?
5. Как цифровые библиотеки и электронные базы данных изменили процесс научного поиска и доступа к знаниям? Приведите конкретные примеры ресурсов.
6. Каким образом технологии больших данных применяются в научных исследованиях?
7. Какие инструменты ИИ уже сейчас помогают учёным в обработке информации и принятии решений?
8. Перечислите 5–6 типов электронных образовательных ресурсов и укажите, для каких учебных задач каждый из них наиболее эффективен.
9. Какие мультимедийные форматы наиболее эффективны для объяснения сложных научных концепций? Обоснуйте свой выбор.
10. Каковы основные вызовы и ограничения при внедрении ИТ в образовательный процесс вуза?
11. Что подразумевается под понятием «цифровая образовательная среда»? Опишите её ключевые компоненты.
12. Какие перспективы развития ИТ в образовании вы считаете наиболее значимыми на ближайшие 5–10 лет?

Тема 2. Типы данных в исследованиях. Очистка и подготовка данных

1. Что понимается под «данными» в контексте научного исследования? Приведите 2–3 примера разных типов данных из вашей области науки.
2. Классифицируйте данные по источнику получения. Приведите по одному примеру для каждого типа.
3. Опишите классификацию данных по форме представления. Какие типы данных чаще всего встречаются в ваших исследованиях?
4. Перечислите основные этапы процесса очистки данных и кратко поясните цель каждого этапа.
5. Какие методы вы используете для обработки пропусков в данных? В чём преимущества и недостатки каждого метода?
6. Как выявить и обработать дубликаты в наборе данных? Приведите пример из реальной практики.
7. Что такое «сомнительные значения» в данных? Как их можно обнаружить и проверить?
8. Раскройте содержание каждого принципа качества данных: полнота, точность, непротиворечивость, актуальность, пригодность к анализу.
9. Почему качество данных критически важно для достоверности научных выводов? Приведите пример, когда низкое качество данных привело к ошибочным результатам.
10. Какие программные инструменты вы используете для очистки и подготовки данных? Кратко опишите их возможности.

Тема 3. Описательная статистика и первичный анализ данных

1. Что такое описательная статистика? Какова её роль в первичном анализе данных?
2. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные цели первичного анализа данных.
3. Какие формы представления результатов первичного анализа вы считаете наиболее наглядными? Приведите примеры для разных типов данных.
4. Сравните среднее арифметическое, медиану и моду. В каких случаях предпочтительнее использовать каждый из этих показателей?
5. Что показывают показатели вариации (размах, дисперсия, стандартное отклонение, стандартная ошибка)? Как они помогают в интерпретации данных?
6. Что такое асимметрия и эксцесс? Как эти показатели помогают анализировать форму распределения?
7. Как выявить выбросы в данных? Какие методы обработки выбросов существуют?
8. Приведите пример использования описательной статистики для первичной интерпретации эмпирических данных в общественных науках.
9. Как проверить, соответствует ли распределение данных нормальному? Какие тесты и графические методы для этого существуют?
10. Почему важно проводить первичный анализ данных перед применением сложных статистических методов?

Тема 4. Корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ

1. В чём отличие статистической связи от причинно-следственной связи? Приведите пример корреляции без причинности.
2. Какова задача корреляционного анализа? Какие коэффициенты корреляции вы знаете? В каких случаях применяется каждый из них?
3. Как интерпретировать силу и направление корреляционной связи? Приведите шкалу оценки силы связи и пример её применения.
4. Какие условия необходимы для корректного применения корреляционного анализа? Что делать, если эти условия не выполняются?

5. В чём назначение регрессионного анализа? Опишите процесс построения уравнения регрессии на конкретном примере.
6. Как выбрать зависимую и независимую переменные в регрессионной модели? Приведите пример с обоснованием выбора.
7. Что показывает коэффициент детерминации (R^2)? Как его интерпретировать?
8. Как оценить значимость регрессионной модели и адекватность аппроксимации?
9. В чём суть дисперсионного анализа (ANOVA)? Для каких задач он применяется?
10. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы для дисперсионного анализа. Как интерпретировать значение критерия Фишера (F)?
11. Приведите пример интерпретации результатов корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа в контексте исследования в общественных науках.

Тема 5. Представление, визуализация и интерпретация результатов

1. Перечислите и раскройте основные принципы эффективной визуализации данных.
2. Для каких типов данных и задач анализа лучше всего подходят: гистограмма, линейный график, круговая диаграмма, диаграмма рассеяния, пузырьковая диаграмма, сетевые схемы? Приведите по одному примеру использования для каждого типа.
3. Какие ошибки визуализации могут исказить восприятие данных? Приведите 2–3 конкретных примера.
4. Как избежать перегрузки графика информацией? Какие приёмы помогают сделать визуализацию лаконичной и понятной?
5. Почему выбор масштаба на графике критически важен? Приведите пример искажающего эффекта неправильного масштаба.
6. Какие элементы обязательно должны присутствовать на научной диаграмме или графике?
7. Опишите пошаговый алгоритм интерпретации визуально представленных данных (например, диаграммы рассеяния с трендом).
8. Какие тенденции и аномалии можно выявить с помощью гистограммы распределения? Приведите пример.
9. Каковы правила научной интерпретации результатов? Чем она отличается от обыденного толкования данных?
10. Как выбрать оптимальный тип визуализации для представления результатов вашего исследования? Опишите критерии выбора на конкретном примере.

Пример лабораторно-практического занятия

Тема: «Описательная статистика: расчёт и интерпретация базовых показателей»

Продолжительность: 90 минут

Цель: сформировать практические навыки расчёта и интерпретации показателей описательной статистики для анализа данных в педагогических исследованиях.

Подготовительный этап

Аспирантам выдаётся набор данных (в формате Excel или CSV) — результаты тестирования 50 учащихся по трём предметам (математика, русский язык, иностранный язык) с дополнительными параметрами:

- пол учащегося;
- тип школы (городская/сельская);
- средний балл успеваемости за предыдущий год.

Задание перед занятием: ознакомиться с набором данных, сформулировать 2–3 исследовательских вопроса (например, «Есть ли различия в успеваемости по математике между городскими и сельскими школами?»).

Ход занятия

Часть 1. Вводная часть (15 мин)

1. Краткий опрос по теории:
 - Что такое описательная статистика?
 - Какие показатели центра распределения вы знаете?
 - Назовите 3 показателя вариации.
2. Обсуждение исследовательских вопросов, сформулированных аспирантами. Выбор 2–3 общих вопросов для групповой работы (например, «Как распределены баллы по математике? Есть ли выбросы?»).
3. Обзор инструментов: демонстрация возможностей Р7-Офис/Яндекс Таблицы.

Часть 2. Практическая работа (50 мин)

Аспиранты выполняют задания индивидуально или в парах, преподаватель консультирует.

Задание 1. Расчёт показателей центра и вариации

Для баллов по математике:

1. Рассчитать:
 - среднее арифметическое ($\bar{x}$);
 - медиану (Me);
 - моду (Mo);
 - размах (R);
 - дисперсию (s^2);
 - стандартное отклонение (s).
2. Сравнить среднее и медиану. Сделать вывод о симметрии распределения.

Задание 2. Визуализация данных

Построить:

1. Гистограмму распределения баллов по математике (с разбивкой на 5–7 интервалов).
2. Box-plot (ящик с усами) для выявления выбросов.
3. Диаграмму рассеяния (баллы по математике vs средний балл за прошлый год).

Задание 3. Групповой анализ

Сравнить средние баллы по русскому языку между:

- учащимися городских и сельских школ (использовать среднее и стандартное отклонение);
- мальчиками и девочками (построить столбчатую диаграмму с ошибками среднего).

Задание 4. Интерпретация результатов

Ответить на вопросы:

1. Какие выводы можно сделать на основе гистограммы и box-plot? Есть ли аномальные значения?
2. Согласуются ли показатели центра (среднее, медиана, мода) между собой? О чём это говорит?
3. Как интерпретировать разницу в средних баллах между городскими и сельскими школами?

Часть 3. Обсуждение и рефлексия (25 мин)

1. Презентация результатов 2–3 группами (по 3–4 мин на группу):
 - демонстрация графиков;
 - озвучивание ключевых показателей;

- выводы по исследовательским вопросам.
- 2. Коллективное обсуждение:
 - какие методы визуализации оказались наиболее информативными?
 - как выбросы повлияли на среднее значение?
 - какие ограничения есть у описательной статистики?
- 3. Подведение итогов:
 - связь описательной статистики с дальнейшим анализом (корреляция, сравнение групп);
 - типичные ошибки при интерпретации данных (например, вывод о причинности на основе средних значений).

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Анализ успеваемости студентов: построение гистограмм, расчёт описательных статистик (среднее, медиана, стандартное отклонение) и выявление выбросов в результатах экзаменационной сессии.
2. Визуализация динамики образовательных показателей (например, среднего балла ЕГЭ абитуриентов за 5 лет) с помощью линейных графиков и прогноз на следующий год методом линейной регрессии.
3. Построение корреляционной матрицы для изучения взаимосвязей между временем, затраченным на подготовку к экзамену, посещаемостью занятий и итоговыми оценками. Визуализация матрицы в виде тепловой карты.
4. Проверка гипотезы о влиянии формы обучения (очная/дистанционная) на успеваемость с помощью t-критерия Стьюдента или дисперсионного анализа (ANOVA).
5. Построение регрессионной модели для прогнозирования успеваемости студента на основе факторов: посещаемость, время самостоятельной работы, результаты промежуточных тестов.

Рекомендации по выполнению:

Каждое задание предполагает: сбор/использование данных, обработку с помощью ИТ-инструментов, статистический анализ, визуализацию результатов и научную интерпретацию.

Формат сдачи: отчёт (5–10 страниц) с описанием методики, расчётами, графиками и выводами + файлы с данными.

Вопросы к зачёту

1. Понятие информационных технологий и их роль в научной и образовательной деятельности. Основные направления развития современных ИТ в науке и образовании.
2. Использование облачных сервисов, платформ дистанционного обучения, цифровых библиотек и электронных баз данных.
3. Использование больших данных и искусственного интеллекта для обработки информации, прогнозирования и поддержки принятия решений.
4. Электронные образовательные ресурсы, мультимедийные материалы, презентации, видеоконтент и интерактивные задания.
5. Преимущества и ограничения внедрения ИТ. Перспективы развития: интеллектуальные ассистенты преподавателя, цифровая образовательная среда, расширение онлайн- и смешанных форм обучения.
6. Понятие данных в научном исследовании. Основные типы данных по источнику получения. Классификация данных по форме представления.
7. Очистка данных: исправление ошибок, удаление дубликатов, обработка пропусков, проверка сомнительных значений. Принципы качества данных: полнота, точность, непротиворечивость, актуальность и пригодность к анализу.

8. Понятие описательной статистики и ее место в первичном анализе данных. Цели первичного анализа: выявление общей структуры данных, основных тенденций, разброса значений и возможных выбросов.

9. Основные формы представления результатов: таблицы частот, гистограммы, диаграммы, графики, диаграммы рассеяния.

10. Показатели центра распределения: среднее арифметическое, медиана, мода. Показатели вариации: размах, дисперсия, стандартное отклонение, стандартная ошибка.

11. Анализ формы распределения: асимметрия, эксцесс, наличие выбросов и отклонений от нормальности.

12. Применение описательной статистики для первичной интерпретации эмпирических данных в общественных науках.

13. Понятие статистической связи между переменными и отличие связи от причинности. Корреляционный анализ: задача оценки тесноты и направления связи между признаками, коэффициенты корреляции, интерпретация силы связи. Условия применения корреляционного анализа: типы данных, линейность или нелинейность связи, требования к объему выборки.

14. Регрессионный анализ: назначение, построение уравнения регрессии, выбор зависимой и независимой переменных, интерпретация коэффициентов модели. Оценка качества регрессионной модели: коэффициент детерминации, значимость модели, проверка адекватности аппроксимации.

15. Дисперсионный анализ: сравнение средних значений нескольких групп, выявление влияния фактора на результативный признак. Логика проверки статистических гипотез в дисперсионном анализе: нулевая и альтернативная гипотезы, уровень значимости, критерий Фишера. Интерпретация результатов анализа в общественных науках: выявление взаимосвязей, различий между группами и факторов, влияющих на исследуемый показатель.

16. Принципы визуализации данных: наглядность, точность, лаконичность, соответствие типу данных и цели анализа. Основные виды визуализации: гистограмма, линейный график, круговая диаграмма, диаграмма рассеяния, пузырьковая диаграмма, сетевые схемы.

17. Ошибки визуализации: перегруженность, искажение масштаба, неудачный выбор типа графика, отсутствие подписей и легенды.

18. Интерпретация визуально представленных данных: выявление тенденций, различий, выбросов, связей и аномалий. Правила научной интерпретации результатов.