



8 класс · Урок 17 из 34 · 45 минут

Генетические данные: возможности анализа и защита информации

4.3. Искусственный интеллект и здравоохранение

Результат: сравнивает частоты в вымышленной выборке, объясняет вероятностную связь без неизбежности и проверяет текст о персонализации и цифровом профиле.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

Помощник по учебной таблице заявил: «Если есть признак М, исход обязательно наступит. Поэтому достаточно отправить генетические данные в любой чат». Каких двух оснований нет у такого утверждения?

За 1 минуту прочитайте ситуацию; за 2 запишите предварительное решение и основание; за 2 сравните с соседом и назовите недостающую проверку. Все числовые данные и реплики условного ИИ созданы для обучения, не являются результатом испытания действующего сервиса.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

5-14 минут: 4 минуты - понятия; 3 - совместный разбор; 2 - проверка ограничений примера.

Генетические данные описывают особенности ДНК. В исследованиях ищут статистические связи вариантов с исходами, но наличие связи не равно неизбежности для отдельного человека. «Признак М» и «исход» ниже полностью вымышлены: это не реальный ген, болезнь или медицинский риск.

Частота исхода в группе = число наблюдавшихся исходов / размер группы. Сравнивать только количество нельзя, если группы разного размера. Более высокая частота поддерживает связь в данной выборке; она сама по себе не устанавливает причинность, не учитывает все условия и не предсказывает исход конкретному человеку.

NHGRI описывает полигенный показатель риска как статистическую оценку на основе множества генетических вариантов; другие факторы тоже важны. Мы не вычисляем настоящий полигенный показатель. **Персонализированное лечение** - профессиональный подбор подходов и проверки с учётом индивидуальных особенностей и доказательств, а не обещание программы подобрать препарат по одному признаку. Возможные области - исследование ответа на терапию и выбор наблюдения специалистом; назначений в уроке нет.

Цифровой профиль объединяет данные, источники, время и условия доступа. Генетическая информация может затрагивать человека и его родственников: даже код не гарантирует полной анонимности. Для учебного чата достаточно общих понятий и вымышленных данных. Факт - частота в таблице; предположение - объяснение связи; прогноз - оценка будущего; сгенерированный текст проверяют по источнику и не принимают как лечение.

Разобранный пример. У 6 из 20 объектов с М наблюждён исход: 30%. Значит в этой группе 14 из 20 не имели исхода. Фраза «у всех с М» уже противоречит таблице. Эти числа ничего не говорят о ребёнке, родственнике или реальном генетическом исследовании.



03. Практика 1: Сравните группы и исправьте неизбежность

Группа учебных объектов	Объектов	С исходом	Без исхода
М присутствует	20	6	14
М отсутствует	80	8	72

Реплика условного ИИ: «Без М исход встречается чаще, потому что 8 больше 6. М всё равно гарантирует исход. Причина доказана». Выборка специально создана для занятия; дополнительных условий и времени наблюдения нет.

- За 2 минуты назовите размеры групп и объясните, почему 6 и 8 недостаточно для сравнения.
- За 4 минуты вычислите частоты и отношение частот, не путая проценты и объекты.
- За 3 минуты исправьте три утверждения, приведя конкретные числа.
- За 2 минуты укажите ограничения выборки и данные для проверки связи.

Форма результата: Таблица частот и три исправленных утверждения.

Критерии: По 1 баллу: знаменатели; две частоты и отношение; исправления с числами; ограничения и проверка. Всего 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Проверьте объяснение отечественного помощника

Карточка источника для проверки. Персонализированный подход учитывает особенности человека и подтверждённые сведения; медицинское решение принимает специалист. Цифровой профиль содержит происхождение, время и качество данных, не является диагнозом. Данные наследственных особенностей требуют ограниченного доступа; школьнику не нужно загружать личные сведения.

Готовый запрос учителя. «Объясни для 8 класса в четырёх предложениях, что такое персонализированный подход в медицине и цифровой профиль. Используй только эту карточку. Не назначай лечение, не делай личных прогнозов, не проси данные людей. Для каждого понятия укажи ограничение». При доступном интернете учитель выполняет запрос в чате [Алисы AI](#) со своего обычного аккаунта, вставляя только карточку. Ученики оценивают фактический ответ. Без интернета используйте следующие два специально написанных учебных ответа, не выдавая их за работу сервиса.

Учебный ответ	Текст
А	«Один ген выбирает точное лечение. Профиль доказывает диагноз. Отправьте результаты родственников, чтобы сделать ответ точным».
Б	«Персонализированный подход учитывает индивидуальные особенности и проверенные данные. Специалист принимает медицинское решение. Профиль хранит данные с источниками и временем, но не является диагнозом. Нужны проверка качества и ограниченный доступ».



Продолжение практики 2: проверка, правка и описание вклада

- За 2 минуты прочитайте карточку и уточните ограничения запроса; учитель показывает живой ответ либо честно выбирает готовые имитации.
- За 3 минуты проверьте по источнику каждое утверждение и просьбы о данных.
- За 2 минуты подготовьте исправленный текст из четырёх предложений и подпись вклада.
- За 1 минуту сравните в группе, какие факты сохранены и какую проверку нельзя заменить генерацией.

Форма результата: Проверенный четырёхфразный текст, журнал правок и описание вклада.

Критерии: По 1 баллу: проверка утверждений; защита данных; точный текст; честная подпись и граница. Всего 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

Тезис: «Высокая частота позволяет заранее знать исход каждого». За 2 минуты найдите связь в таблице; за 3 возражение по 14 объектам; за 2 согласуйте обоснованный вывод.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

Другая вымышленная выборка: 5 из 10 объектов с Н имеют исход, 15 из 50 без Н - тоже. Найдите две частоты, опровергните неизбежность конкретным числом и назовите безопасный набор для учебного запроса.

За 3 минуты запишите самостоятельный ответ; за минуту сверьте ключ и исправьте другим цветом; за последнюю минуту сдайте запись. По 1 баллу за каждый из четырёх содержательных элементов.

Место для ответа



Для учителя: ответы и критерии

8 класс · Урок 17. Генетические данные: возможности анализа и защита информации

Подготовьте: экран или распечатки, тетради, ручки и калькулятор. Все таблицы, тексты и ключи находятся в статье и PDF. Ключи открывайте после самостоятельной попытки; ученические листы печатайте отдельно от раздела учителя.

Вариант без регистрации: работайте по готовым материалам и учебным журналам на экране или бумаге. Ученики не создают аккаунтов и не передают личных данных. Учебная имитация позволяет проверить рассуждение, но не заменяет настоящий эксперимент с сервисом.

Все М/Н и исходы вымышлены. Не собирать семейную историю, анализы, генетические сведения или данные учащихся. Живой режим - только демонстрация учителя без регистрации детей; офлайн явно является анализом готовых учебных текстов.

Время	Этап	Результат
0-5	Проблемная ситуация	Первое решение и основания
5-14	Теория и разобранный пример	Понятия, доказательства и ограничения
14-25	Практика 1	Проверяемый результат по критериям
25-33	Практика 2	Перенос в новые условия
33-40	Обсуждение	Аргумент, возражение, общее решение
40-45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ и сверка

Что собрать: результаты двух практик, основания вывода и индивидуальную проверку. Минуты включают чтение, обсуждение и запись; раздел соответствия программе предназначен учителю вне этих 45 минут. При 0-1 балле в проверке вернитесь к разобранным примерам; при 2-3 уточните пропущенное звено; при 4 предложите новый случай. Критерии нужны для обратной связи, не задают обязательную школьную отметку.

01-02. Разбор проблемной ситуации и примера

Разобранный пример. У 6 из 20 объектов с М наблюден исход: 30%. Значит в этой группе 14 из 20 не имели исхода. Фраза «у всех с М» уже противоречит таблице. Эти числа ничего не говорят о ребёнке, родственнике или реальном генетическом исследовании.

03. Сравните группы и исправьте неизбежность

С М: $6/20=30\%$; без М: $8/80=10\%$; отношение частот 3. В первой группе частота выше, хотя абсолютное число исходов меньше. М не гарантирует: 14 без исхода; отсутствие М не исключает: 8 с исходом. Причина не доказана. Нужны состав и способ отбора, время наблюдения, сопоставимость других условий и независимая выборка. 30% здесь - учебная частота, не личный прогноз или медицинская рекомендация.

Критерии: По 1 баллу: знаменатели; две частоты и отношение; исправления с числами; ограничения и проверка. Всего 4.



04. Проверьте объяснение отечественного помощника

А не соответствует карточке: один ген и точность лечения не обоснованы, профиль не диагноз, данные родственников лишние. Б сохраняет четыре опоры: индивидуальные особенности/доказательства, специалист, происхождение/время без диагноза, качество/доступ. Допустим иной точный текст; не требуется копировать Б. Подпись: «Запрос и проверка - наша группа; текст получен от сервиса [название, дата]» только при реальном запуске, иначе «учебный ответ Б - авторская имитация, правка - наша». Генерация не заменяет исследование связи и медицинское решение.

Критерии: По 1 баллу: проверка утверждений; защита данных; точный текст; честная подпись и граница. Всего 4.

05. Обсуждение: ожидаемый результат

Тезис: «Высокая частота позволяет заранее знать исход каждого». За 2 минуты найдите связь в таблице; за 3 возражение по 14 объектам; за 2 согласуйте обоснованный вывод.

Связь в данной выборке поддержана 30% против 10%, но не неизбежность: большинство объектов с М без исхода. Нужны независимые данные и условия. Генетическая информация не подходит для произвольного ярлыка человеку; специалист оценивает применимость результата.

Критерии: аргумент по данным; содержательное возражение; условие итогового решения; роль ответственного человека. По 1 баллу за каждый элемент.

06. Индивидуальная проверка: ключ

50% и 30%. Пять из десяти с Н без исхода, поэтому неизбежность не подтверждается. В чат - общие понятия и вымышленная таблица, без личных генетических сведений. По 1 за две частоты отдельно, опровержение и безопасный набор.



07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
Объяснять на примерах возможности применения искусственного интеллекта в проведении генетических исследований	Сравнивает частоты и ограничения	Отделяет связь от неизбежности
Объяснять суть персонализированного лечения и области его применения	Проверяет учебное объяснение	Оставляет решение специалисту, без назначений
Работать с популярными отечественными системами искусственного интеллекта с целью генерации текстовых материалов о персонализированном лечении и цифровом профиле пациента	Готовит запрос и проверяет живой ответ учителя либо обозначенную имитацию	Сохраняет факты, ограничения и честную подпись
Генетические особенности пациента	Отбирает безопасные данные учебного запроса	Не использует генетические сведения учащихся

Источники и права

Основа содержания и результатов - [исходная программа класса](#). Поурочное название и учебные случаи - авторская методическая развёртка, не дословные названия модулей программы. Числовые наборы, реплики условных помощников и ситуации специально подготовлены для урока. Учебные журналы не являются результатами испытания реального ИИ.

[NHGRI: полигенный показатель риска](#) - источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

[ВОЗ: этика и управление ИИ в здравоохранении, 28 июня 2021](#) - источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

[Яндекс: работа с текстом в чате с Алисой AI](#) - источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

Логотип «Школы России» используется в материалах портала; авторские схемы предназначены для учебной работы. Внешние материалы сохраняют указанные условия использования.