



Урок 10. Селекция и генетика. К 170-летию И. В. Мичурина

Разговоры о важном • 5-9 классы

Урок 10 из 31 • 45 минут • Модуль «Наследственность, среда и селекция»

Уровень: базовый для 5-7 классов; аналитический вариант для 8-9 классов. Сохранённый цикл 2025/26.

Программа курса

Авторская содержательная версия по программе 2025/26. Основной маршрут - 45 минут; дополнительная практика - ещё 8 минут. Это не календарь 2026/27 и не дословный официальный сценарий.

Два растения одного сорта выросли разной высоты. Один наблюдатель сказал: «Значит, это разные сорта», другой: «Высота зависит только от полива». Какого сравнения не хватает обоим? Запишите вопрос об условиях выращивания и вопрос о происхождении растений.

Результат урока. Сравнить наследственный признак, условия среды и результат селекции. Подтверждение - самостоятельная работа в разделе 06 по четырём критериям.

01. Проблемная ситуация

Два растения одного сорта выросли разной высоты. Один наблюдатель сказал: «Значит, это разные сорта», другой: «Высота зависит только от полива». Какого сравнения не хватает обоим? Запишите вопрос об условиях выращивания и вопрос о происхождении растений.

Запишите первоначальную версию и сохраните её. В конце обсуждения отметьте, что вы уточнили и на какое основание опирались.

02. Понятия и разобранный пример

Генотип, фенотип и роль условий

Наследственность связана с передачей генетической информации между поколениями. Генотип - генетический состав организма; фенотип - наблюдаемые признаки, которые складываются при взаимодействии наследственных особенностей и среды. Сорт - группа культурных растений с определёнными признаками; отдельное различие высоты не доказывает другой сорт. Селекция направлена на получение и отбор форм с нужными наследственными свойствами; хороший уход помогает проявить возможности растения, но сам по себе не равен выведению сорта. И. В. Мичурин (1855-1935) занимался селекцией плодовых и ягодных культур. 170-летие рождения относится к 2025 году: название сохранено из цикла 2025/26, это не юбилей 2026 года. Исторический вклад не делает любое старое объяснение современным генетическим доказательством.

Разобранный пример

Учебная модель: одинаковый исходный материал сорта А выращивали при двух режимах освещения, остальные условия старались сохранить. Высоты при первом режиме: 12, 14, 13 см; при втором: 18, 17, 19 см. Средние: $(12 + 14 + 13) / 3 = 13$ см и $(18 + 17 + 19) / 3 = 18$ см. Разность 5 см связана с различными условиями опыта, но высота сама по себе не показывает качество растения: вытягивание не обязательно означает лучшее развитие. Мы не наблюдали потомство, поэтому не доказали наследование различия. Маленькая учебная выборка иллюстрирует способ сравнения, а не устанавливает закон для всех растений.



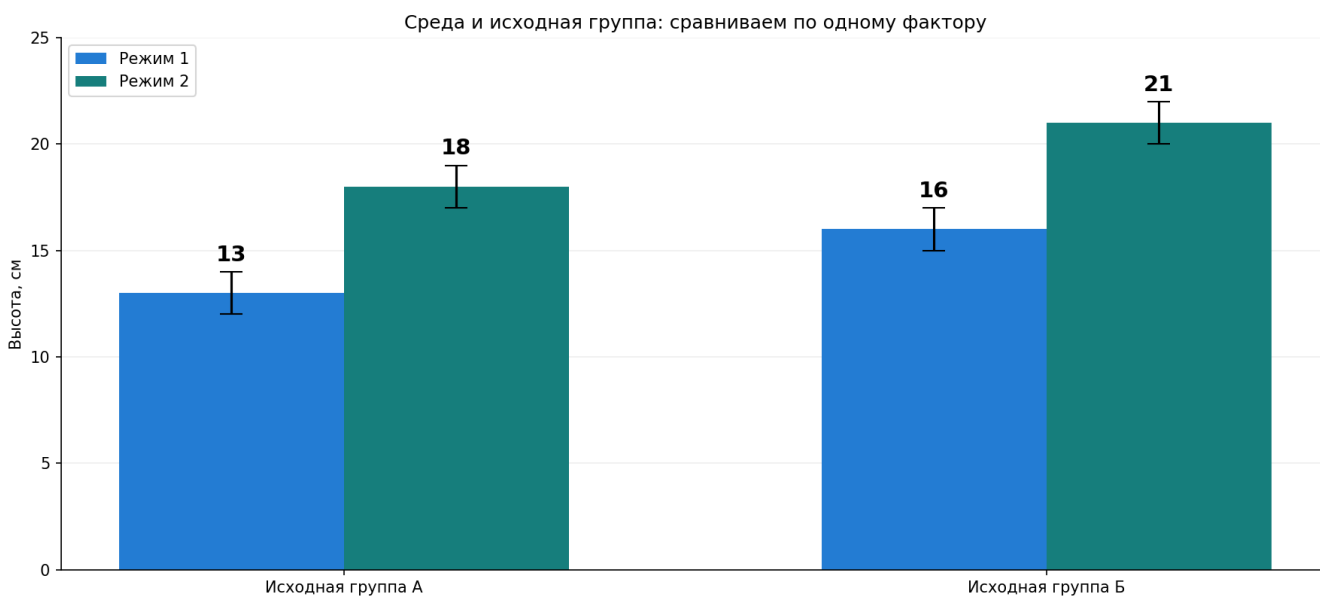
От Мичурина к современным исследованиям

Конкретный результат работы И. В. Мичурина - сорт яблони Бельфлер-китайка. По каталогу ВНИИСПК он получен скрещиванием Бельфлера жёлтого с китайкой. Пример показывает работу с наследственным разнообразием и последующим отбором, а не простое увеличение полива. Влияние такой работы - расширение набора культурных форм и исходного материала для дальнейшей селекции; это не обещание, что один сорт подходит всем условиям.

Современный отечественный пример - коллекция генетических ресурсов растений ВИР имени Н. И. Вавилова. Учёные сохраняют и изучают разнообразие культурных растений и их диких родичей, чтобы использовать его в исследованиях и селекции. Важно не только вывести форму, но и документировать происхождение, сравнивать признаки, сохранять материал. Это продолжительная коллективная работа.

Генетика изучает наследственность и изменчивость; её знания нужны не только сельскому хозяйству. В медицине они помогают исследовать причины наследственных заболеваний, а биотехнологии позволяют получать некоторые лекарственные белки, например инсулин, с помощью специально подготовленных клеток. В промышленности отбор и изучение микроорганизмов помогают получать полезные вещества. Селекция, генетическое исследование и изменение ДНК - связанные, но разные виды работы; скрещивание само по себе не означает генную инженерию.

Школьник может начать с наблюдения растений, точной записи условий и сравнения готовых данных. Выращивание требует недель и месяцев, поэтому за 45 минут мы анализируем подготовленные таблицы, а не заявляем новый биологический результат. Любознательность, честность записи и готовность исправить вывод важнее громкого обещания открытия.



Учебные данные: среднее, минимум и максимум трёх растений. Не результаты реального опыта.

Авторский график по учебным данным практики 1: столбцы показывают средние высоты, чёрные отрезки - минимум и максимум трёх растений. Ось начинается с нуля; это не данные реального опыта.

По графику и карточкам. А - сохранение семян разных форм для исследований; Б - выбор растения по устойчивым наследственным признакам; В - получение лекарственного белка в специально подготовленных клетках. **5-7:** объясните пользу каждого примера людям и назовите, какой связан с задачей селекции растений. На графике сравните А и Б только в одном режиме. **8-9:** добавьте, чем коллекция отличается от нового сорта и почему график не доказывает наследование высоты.



03. Практика 1: исследуем материал

Сравнение растений при двух режимах

Условные данные, не проведённый школьниками опыт. В каждой группе по три растения; единица высоты - сантиметр.

Исходная группа	Режим 1	Режим 2
А	12; 14; 13	18; 17; 19
Б	15; 16; 17	20; 21; 22

5-7: найдите минимальную и максимальную высоту каждой группы, сравните А и Б при одном режиме и А при двух режимах. 8-9: вычислите четыре средних и разности; объясните, почему сравнение А в режиме 1 с Б в режиме 2 не отделяет происхождение от условий. Форма - таблица сравнения и два осторожных вывода. Критерии: указаны группы, режимы и единицы; нет вывода «самое высокое значит лучший сорт»; различены вопросы о среде и наследственности. На чтение 2 минуты, вычисления 6, объяснение 4.

04. Дополнительная практика: перенос способа

Дополнительные 8 минут после основного занятия. В основной вариант на 45 минут этот раздел не входит; ответы сохранены для самостоятельного продолжения.

Отбор кандидата для дальнейшей проверки

Новая селекционная задача на готовых учебных данных. Цель: выбрать кандидата для дальнейшей проверки, который в двух условиях даёт не менее 8 условных плодов и имеет оценку сохранности не ниже 4 из 5.

Кандидат	Плодов в условии 1	Плодов в условии 2	Сохранность, баллы
К	12	6	5
Л	9	8	4
М	10	9	3

5-7: проверьте три критерия по каждому кандидату и сделайте выбор. 8-9: предложите схему дальнейшей проверки потомства в одинаковых условиях и объясните, почему один отбор ещё не доказывает создание нового сорта. Продукт - таблица «проходит/не проходит» и план проверки. Никаких реальных опытов с генетическим материалом не проводится.

05. Обсуждение и обоснованный вывод

Спор: «Все особенности растения заданы наследственностью» против «Всё решает уход». Используйте две оси таблицы А/Б и режим 1/2: наблюдаемые признаки нельзя объяснить одним лозунгом. Альтернатива - сравнения, где один фактор меняется, а другие контролируются, и отдельная проверка наследования. Вывод: селекция и условия выращивания связаны, но выполняют разные функции. Не переносите учебные сведения о растениях на оценку способностей или ценности людей.

Вернитесь к первоначальной записи раздела 01. Закончите фразу: «Я уточнил(а) ..., потому что в материале ...». Допустимо сохранить исходную позицию, если вы можете её обосновать.



06. Индивидуальная проверка

Новый набор: два растения одной исходной группы дали 7 и 11 условных плодов при разных режимах полива. Ученик заявил: «Получился новый сорт, потому что плодов стало больше». Напишите, что установлено, чего не хватает для вывода и как построить следующую проверку. 5-7: три-четыре предложения. 8-9: явно разделите влияние условий, изменчивость и наследование. По 1 баллу: точные данные; отсутствие необоснованного нового сорта; контроль условий и несколько растений; проверка потомства для наследственного вывода. Максимум 4.



Учителю: ответы и проведение

Ориентиры допускают другие обоснованные решения. Личные убеждения и чувства не оцениваются.

Учителю: материалы и маршрут на 45 минут

Оборудование и предпосылки. Учебные таблицы растений, бумага, карандаш. Только анализ готовых условных данных; выращивание за 45 минут не предполагается. Генетические сведения учеников и родственников не собираются.

Материалы полностью включены в урок: условие, таблицы или карточки, разобранный пример, две практики, индивидуальная проверка и ключи. Выберите до начала занятия вариант 5-7 или 8-9 классов. Старший вариант заменяет младший, а не добавляет второй объём работы.

Без регистрации. Используйте распечатки или чтение учителем с доски; задания выполняются на бумаге. Ссылки нужны учителю для проверки источников, не являются обязательным поиском для детей. Партнёр может прочитать условие вслух; письменный ответ допускается вместо публичного выступления.

Организация. В паре распределите роли читателя условия и проверяющего, затем поменяйтесь. При обсуждении оценивайте аргумент, а не личность. Не собирайте оценки, семейные истории, диагнозы или другие личные сведения. Все персонажи и специально обозначенные наборы данных вымышлены.

Проверка. Раскрывайте разборы только после собственной попытки. На индивидуальную работу отведите 5 минут, на сверку по четырём критериям - 2 минуты. Баллы показывают, что доработать, и не являются оценкой личности. При незавершённой работе зафиксируйте конкретный следующий шаг; дополнительные домашние задания не обязательны.

Основной маршрут: раздел 01 - 4 минуты; раздел 02 с новой иллюстрацией и вопросом - 15; практика 1 (раздел 03) - 12; обсуждение (05) - 7; индивидуальная работа и сверка (06) - 7. Итого 45 минут. Раздел 04 - отдельное продолжение на 8 минут. Из двух возрастных версий выбирают одну. В разделе 02: 5 минут - исходное объяснение и пример, 5 - новое содержание и иллюстрация, 5 - ответ на вопрос и сверка.

Оценивайте объяснение, точность работы с условиями и выполнимость действия. Личные убеждения, чувства, семейный опыт и музыкальные предпочтения не оцениваются баллами. Для нового вопроса достаточно устного объяснения или короткой записи; не требуется дополнительного поиска в интернете.

Ориентир ответа к иллюстрации

А сохраняет разнообразие для будущих исследований и селекции; Б относится к отбору кандидата по полезным свойствам; В показывает медицинское применение биотехнологии. Коллекция включает разные образцы и не равна одному вновь выведенному сорту. По графику среднее Б больше А на 3 см в каждом режиме; при смене режима среднее каждой группы отличается на 5 см. Нужны исследования потомства и контроль условий, чтобы делать наследственные выводы. График показывает условные данные, а не результаты работы Мичурина или ВИР.

Разбор практики 1

А1: минимум 12, максимум 14, среднее 13 см; А2: 17, 19, среднее 18 см. Б1: 15, 17, среднее 16 см; Б2: 20, 22, среднее 21 см. В одном режиме средняя высота Б больше А на 3 см; смена режима в обеих группах связана с увеличением среднего на 5 см. А1 и Б2 отличаются сразу по двум условиям; разность 8 см нельзя полностью приписать одному из них. Для доказательства наследования нужны дополнительные сравнения потомства и контроль условий. По таблице нельзя судить об урожайности или устойчивости к болезням.



Ответ и возможное решение практики 2

К не проходит: в условии 2 только 6, меньше 8. Л проходит: 9 и 8, сохранность 4. М не проходит: сохранность 3, ниже 4. Выбираем Л только как кандидата. Для старших: выращивать несколько потомков кандидата и контрольной группы при сопоставимых условиях, повторять наблюдения, учитывать изменчивость и наследуемость нужных признаков. Нельзя по трём строкам объявить новый устойчивый сорт. Сумма плодов не заменяет условие «не менее 8 в каждом режиме».

Ключ и пример качественного ответа

Установлено лишь, что два растения при разных режимах дали 7 и 11 условных плодов. Причина не доказана: одновременно различаются отдельные растения и условия, выборка очень мала. Нужно сравнить несколько растений одной исходной группы при контролируемых режимах, а для наследственного вывода исследовать потомство в сопоставимых условиях. Однократное улучшение урожая не означает создание нового сорта. Для 5-7 слова «потомство» и «одинаковые условия» достаточны без терминов «генотип» и «фенотип».

07. Связь с исходной программой

Матрица: программа → действие → результат

Пункт исходной программы (смысловая формулировка)	Действие ученика	Проверяемый результат
Селекция и генетика	Различает наследственность, среду и отбор	Два корректных сравнения
Вклад И. В. Мичурина	Соотносит юбилей с историческим циклом	Корректная дата 2025
Наблюдение и исследование природы	Проверяет кандидата по критериям	Выбор Л с ограничениями
Достижения Мичурина и отечественной науки	Различает сорт и коллекцию генетических ресурсов	Два конкретных примера без выдуманного результата
Генетика в медицине, сельском хозяйстве и промышленности	Связывает область с общественной пользой	Ответ по трём карточкам
Личное исследовательское развитие	Планирует честное наблюдение и контроль	Осторожный вывод по готовым данным

Матрица конкретизирует программу, но не заменяет её текст. На занятии выбирается один возрастной вариант. Это справочный раздел учителю, отдельного времени сверх 45 минут он не требует.

Проверка источника. Содержание темы и результаты сопоставлены с разделом «Разговоры о важном» предоставленной ООП ООО и программой портала. В тематической таблице 31 тема, в пояснительной записке 34/35 часов; это расхождение источника сохраняется и не исправляется выдуманными занятиями. Портальный план конкретизирует темы авторскими заданиями; он не заменён. Задания тренируют коммуникацию, совместную деятельность, анализ и самопроверку. Один урок не доказывает сформированность личностных результатов или полное соответствие всей программы ФГОС.

Возраст и результат. В 5-7 классах используйте конкретные карточки и опорные формулировки, в 8-9 - сравнение оснований, ограничения вывода и самостоятельное обоснование. Качественный ответ на новый вопрос включает пример из условия, объяснение связи и выполнимое действие; допустимы другие обоснованные решения.



Источники и права

- Исходная программа «Разговоры о важном», 5-9 классы; сохранённый цикл 2025/26
- NHGRI. Фенотип
- NHGRI. Генотип
- ВНИИСПК: Бельфлер-китайка
- ВИР: коллекция генетических ресурсов растений
- NHGRI: рекомбинантная ДНК и получение инсулина

Сверено 18.10.2026 с ООП пользователя и программой курса. Тексты, учебные случаи и иллюстрация - авторские; условные данные не являются результатами реального опыта. Логотип в PDF - знак «Школы России». Календарные названия относятся к циклу 2025/26.