

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ВНЕУРОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ

Номинация: «Лучшая разработка внеурочного мероприятия (естественнонаучный профиль)»

Тема: «Генетический код успеха: проектируем профессии будущего»

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА Современная генетика — это не сухие схемы в учебнике, это **цифровой язык жизни**. Моя разработка «Генетический код успеха» призвана превратить абстрактные понятия в осязаемый опыт. Мы отказываемся от лекций в пользу **деятельностного погружения**. Наша цель — не просто дать знания, а провести ученика через полноценную профессиональную пробу».

2. Основное содержание и практика

«В основе занятия лежат четыре исследовательских центра, где каждый ребенок работает руками:

- **В центре химии** мы проводим опыт по выделению "нитей жизни" из обычного сока. Это наглядно доказывает, что ДНК — это реальное вещество, которое можно увидеть.
- **В центре аналитики** мы используем интерактивную доску как биоинформатический терминал. Ученики, как настоящие цифровые генетики, ищут "опечатки" в коде и исправляют их.
- **В центре инженерии** через авторские пазлы-нуклеотиды мы осваиваем правило "замок-ключ". Ребята сами конструируют свойства живых систем, понимая, как строится современная селекция.
- **В центре этики** мы обсуждаем границы дозволенного. Метод "Весы совести" учит детей не просто использовать технологии, а нести за них нравственную ответственность».

3. Новизна

«Уникальность моей работы — в отказе от иностранных шаблонов в пользу **отечественного научного контекста**. Мы говорим о продовольственной безопасности, о наших ученых и о профессиях, которые нужны России уже завтра: от агрогенетики до биоэтики.

Итогом занятия становится "**Лист карьерного самоопределения**", где ребенок осознанно выбирает свой путь в науке.

Генетика — это будущее, которое начинается в школьном кабинете. Спасибо за внимание!» *Данная разработка легко масштабируется: при отсутствии интерактивной доски все ИТ-компоненты заменяются на QR-коды для смартфонов учащихся, что подчеркивает мобильность и современность образовательной среды*

Актуальность: Современное общество стоит на пороге «биологической революции». Генетика сегодня — это не только параграфы учебника, но

и технологический суверенитет страны. Данная разработка предлагает формат деятельностного погружения, где ученик из пассивного слушателя превращается в творца — инженера живых систем. Практическая значимость разработки подтверждается включением элементов лабораторного анализа (экстракция нуклеиновых кислот), микроскопического исследования и биоинформатического моделирования. Учащиеся овладевают методами современной биологической науки, переходя от наблюдения к эксперименту

Цель: Формирование естественнонаучной грамотности и осознанный выбор карьеры в области высоких технологий.

Задачи:

- Раскрыть принцип универсальности генетического кода на примере «светящегося табака».
- Обучить практическим навыкам работы с биологической последовательностью (принцип дополняемости).
- Развить навыки критического мышления через решение нравственных дилемм (биоэтика).

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 города Сочи имени Героя Советского Союза Мачуленко Антона Семеновича

Методическая разработка внеурочного мероприятия

Тема: «Генетический код успеха: проектируем профессии будущего»

Направление: Естественнонаучное

Автор: Шидиева Маидат Магомедтагировна

г. Сочи 2026 г.

Целевая аудитория: 8–11 классы.

Форма проведения: Профориентационный квест с элементами лабораторного практикума.

Оборудование: Интерактивная доска, микроскопы, наборы для опыта (сок, спирт, соль, мыло), авторские карточки-пазлы (нуклеотиды).

Ключевые понятия: ДНК, комплементарность, биоинформатика, биоэтика, генная инженерия.

Цель: Формирование естественнонаучной грамотности и осознанный выбор карьеры в области высоких технологий.

Задачи:

- Раскрыть принцип универсальности генетического кода на примере «светящегося табака».
- Обучить практическим навыкам работы с биологической последовательностью (принцип дополняемости).
- Развить навыки критического мышления через решение нравственных дилемм (биоэтика).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- **Личностные:** Понимание ценности жизни и ответственности ученого за свои открытия.
- **Метапредметные:** Умение сопоставлять данные, находить ошибки в информационных цепочках и аргументировать позицию в споре.
- **Предметные:** Свободное владение понятиями: нуклеотид, мутация, генная инженерия, биоинформатика.

3. СЦЕНАРНЫЙ ПЛАН

- **Этап 1. Мотивация (7 мин).**
 - *Деятельность педагога:* Рассказ о светящемся табаке, постановка проблемного вопроса.
 - *Деятельность учащихся:* Выдвижение гипотез, участие в опыте «Видимая ДНК».
- **Этап 2. Основной: Работа в лабораториях (30 мин).**
 - *Лаборатория «Детективы кода»:* Сравнение цепочек, поиск мутаций.
 - *Лаборатория «Конструкторы»:* Сборка модели ДНК по правилу «замок-ключ».
 - *Лаборатория «Совет этики»:* Работа с весами совести и обсуждение кейса.
- **Этап 3. Заключение и рефлексия (8 мин).**
 - *Итог:* Заполнение листов выбора профессии, создание «капсулы времени».

І. ВСТУПЛЕНИЕ: «ЗАГАДКА ПРИРОДЫ» (10 минут)

Педагог: (держит в руках обычное яблоко) «Друзья, перед вами самый совершенный биокомпьютер в мире. В каждой его клетке записана инструкция объемом в сотни книг. Если мы научимся её читать, мы накормим планету. Если научимся исправлять в ней ошибки — победим болезни. Сегодня вы не просто ученики, вы — **первопроходцы новой эры**».

Проблемная ситуация: Демонстрация короткого сюжета о «светящемся табаке» (в него внедрили ген светлячка).

https://www.google.com/search?num=12&sca_esv=4b9c4fb793c57767&q

- **Педагог:** «В 1986 году мир облетело фото: обычный табак светится в темноте зеленым светом. Ученые просто "вклеили" в него кусочек инструкции от светлячка. О чем это говорит нам? О том, что жизнь на Земле написана на одном языке. Сегодня мы научимся не только читать этот язык, но и исправлять в нем ошибки». **О светящихся растениях (Российская разработка):** «*Светящиеся растения от Planta и ИБХ РАН*». Это короткое видео (1-2 мин), где показаны реальные петунии, которые светятся в темноте за счет генов грибов.
- Это сделано в России, в Москве, прямо сейчас. Это вызывает гордость и интерес.

Вопрос-ловушка: «Ребята, представьте: ученые пересадили ген обычного **светлячка** в клетки **табака**, и растение начало светиться. А теперь вопрос: если вы съедите лист такого растения или потрогаете его, **начнете ли вы светиться сами?** И станет ли ваша собственная ДНК наполовину "насекомой"»?

Правильный ответ (для учителя):

Нет, не начнете.

- **Объяснение:** Когда мы едим яблоко, мы не становимся яблоком. Когда мы едим курицу, у нас не растут перья. Наша пищеварительная система расщепляет любую ДНК (будь то светлячок, табак или корова) на элементарные «кирпичики».
- **Вывод:** Генетическая модификация работает только на уровне **клетки самого организма**, в который внедрили ген, и не передается тем, кто этот организм использует в пищу.

Развитие дискуссии

«А если этот светящийся табак случайно переопылит дикие сорняки в поле? Что тогда произойдет?»

- **Ответ:** Вот это уже реальная проблема **экологической безопасности**. Сорняки могут получить новые свойства (например, устойчивость к ядам), и их станет невозможно вывести. Именно этим занимаются **специалисты по генетической безопасности**.
- **Вопрос классу:** «Это чудо, игра или спасение для экологии? Кто те люди, которые создают такие организмы?»
- **Связь с жизнью:** Представление трех дорог (профессий): **Исследователь кода** (аналитик), **Мастер жизни** (инженер), **Хранитель совести** (эксперт по этике).

II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ: ИГРОВОЕ ПОГРУЖЕНИЕ (30 минут)

Класс превращается в «Наукоград будущего». Каждая группа получает «Лист открытий».

Отдел 1. «Лаборатория расшифровки» (Поиск истины)

Образ: Представьте, что ДНК — это текст книги. Но в типографии произошел сбой.

Что делаем: Вместо простого поиска букв на бумаге, даем детям рассмотреть «поломку» в клетках.

- **Практика:** Ученикам выдаются готовые микропрепараты (или фото через окуляр на доске) клеток здорового растения и растения-мутанта (например, с измененной формой хлоропластов или волосков на листе).

Задание: С помощью лупы или микроскопа найти внешнее проявление генетического сбоя.

Слова учителя для «оживления» процесса:

«Внимание, детективы! Перед вами код жизни супер-пшеницы. Но произошла **точечная мутация**. Всего одна "опечатка" в инструкции — и растение не может пить воду. У вас есть 3 минуты, чтобы спасти урожай. Ищите лишнее, ищите несовпадение!»

•

- **Связь:** «Вы нашли дефект в микроскопе, теперь найдите его причину в коде ДНК на ленте».
- **Задание:** На столах лежат длинные ленты с буквами (А-Т-Г-Ц). Учитель дает «эталон». Ученики должны найти, где буква заменилась или исчезла.
- **Слова учителя:** «Вы сейчас работаете как **генетические детективы**. Одна лишняя буква — и растение засыхает. Найдите её!»

Проверка: Использование интерактивной доски для сверки результатов.

Отдел 2. «Мастерская живых систем»

- **Опыт «ДНК в стакане»:**
 1. Берем сок (банановый или томатный), добавляем щепотку соли и каплю моющего средства (разрушаем оболочку клеток).
 2. Аккуратно по стенке наливаем ледяной спирт (можно антисептик 70%).
 3. **Результат:** На границе жидкостей выпадают белые нити. Это и есть **настоящая ДНК**.
- **Слова учителя:** «Вы только что извлекли "чертежи жизни". Теперь мы можем их изучать».

Образ: Вы — конструкторы. Ваша задача — собрать «супер-растение» для Арктики.

- **Задание:** Из карточек-модулей («морозостойкость», «быстрый рост», «крупные плоды») нужно собрать одну цепочку.

- **Сложность:** Карточки соединяются только по правилу «замóк-ключ» (А только с Т, Г только с Ц). Если ошибетесь — конструкция развалится.
- **Слова учителя:** «Биотехнолог — это строитель, который возводит здание из атомов и молекул».

Отдел 3. «Палата справедливости» (Нравственный выбор)

Учитель зачитывает ситуацию:

«Представьте: государство решило, что стране нужно больше спокойных и исполнительных граждан. Ученые нашли ген "послушания". Родителям предлагают бесплатно внедрить его ребенку. Он никогда не ввяжется в драку, будет отлично учиться и всегда слушать старших. Но он никогда не станет первооткрывателем или дерзким художником».

Задание группам:

1. **Аргументы «ЗА» (Чаша «Польза для общества»):** Ученик выходит, называет довод (например: «В мире станет меньше преступности») и кладет белый камень.
2. **Аргументы «ПРОТИВ» (Чаша «Свобода человека»):** Другой ученик говорит: «Человек превратится в робота, у него не будет выбора» и кладет кристалл.

3. Интерактивная доска (Визуализация выбора)

Если весов нет под рукой, используйте доску:

- Нарисуйте на слайде большие весы.
- Подготовьте «облака слов» с аргументами (безопасность, прогресс, талант, риск, контроль, воля).
- Ученики перетаскивают слова на нужную чашу. Когда слов на одной стороне становится больше, весы на экране **реально наклоняются** (используйте простую анимацию поворота).
- **Образ:** Наука может всё, но должна ли она делать всё?

Слова учителя: «Самая трудная работа — быть **совестью науки**. Здесь нет учебников с правильными ответами, есть только ваша ответственность».

Слова учителя

«Посмотрите на весы. Видите, как трудно удержать равновесие? Биоэтик — это не тот, кто говорит "нельзя". Это тот, кто спрашивает: "**Какой ценой?**". Мы можем вылечить болезнь, это благо. Но имеем ли мы право менять

характер, стирать индивидуальность? Сегодня вы учитесь быть не просто специалистами, а **совестью человечества**».

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ: «МОЙ СЛЕД В БУДУЩЕМ» (5 минут)

Рефлексия «Письмо самому себе»: Ученики пишут на маленьких бланках одну профессию и одну цель: «Я хочу стать..., чтобы вылечить...».

«Листа самооценки юного генетика».

Как это выглядит:

В конце занятия каждый ученик отмечает галочками три пункта:

- Я смог найти «баг» (ошибку) в коде — **я будущий ИТ-генетик.**
- Я собрал работающую цепь признаков — **я будущий Генный инженер.**
- Я нашел весомый аргумент в споре — **я будущий Биоэтик.**

- **Финал:** Учитель собирает эти бланки в «Капсулу времени».
- **Слова учителя:** «Генетика — это не сухие формулы. Это любовь к жизни и желание сделать мир совершеннее. Жду вас в науке будущего
- «Мы запечатываем ваши цели в крио-камеру истории. Посмотрим, кто из вас через 10 лет вернется в этот кабинет уже в качестве настоящего профессора».
- **Цифровая капсула:** Предложите детям сделать общее селфи с их «Листами карьеры» и отправить его в облачное хранилище или создать отложенное сообщение в мессенджере, которое придет им на почту через год

Видеоролик о роли науки биологии.

- Ссылка: <https://disk.yandex.ru/i/jF5GekaNPdqypw>

4. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Атлас новых профессий 3.0.** — М.: Альпина Паблишер, 2020.
2. **Биология. 10-11 классы.** Профильный уровень. Под ред. В.В. Пасечника. — М.: Просвещение.
3. **Клещенко Е. В.** ДНК и ее человек. — М.: Альпина нон-фикшн, 2022.

4. **Федеральный закон** «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности».
5. **Электронный ресурс:** Биомолекула (biomolecula.ru) — спецпроекты по генетике.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

- **Приложение №1:** Технологическая карта опыта
- **Приложение №2:** Набор карточек для расшифровки кода (распечатанные ряды букв).
- **Приложение №3:** Макет карточек-пазлов «Нуклеотиды».
- **Приложение №4:** Лист карьерного самоопределения ученика.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

- **Наборы «Нуклеотиды»:** Четырехцветные карточки или конструктор (скрепки/лего).
- **Интерактивный блок:** Ссылки на виртуальную лабораторию «Стемфорд» (выделение ДНК) и статьи портала «Биомолекула».
- **Рабочие листы:** Протоколы для биоэтической экспертизы.

РЕКВИЗИТ И ОФОРМЛЕНИЕ (Своими руками)

Для того чтобы уйти от «сухости», используйте осязаемые предметы. Вот как их изготовить:

1. Модель «Цепочка жизни» (для Отдела 1 и 2):

1. **Материал:** Обычные цветные скрепки или полоски картона четырех цветов.
2. **Кодировка:** Красный (А), Желтый (Т), Синий (Г), Зеленый (Ц).
3. **Суть:** Ученики соединяют скрепки в цепочки. Ошибка в цвете — это «мутация». Правило соединения: Красный дружит только с Желтым, Синий — только с Зеленым. Это наглядно объясняет **принцип дополняемости** (комплементарности) без заучивания терминов.

2. Карточки «Генетический конструктор» (для Отдела 2):

0. Сделайте карточки в виде пазлов. С одной стороны — название признака (например, «Морозостойкость»), с другой — буквенный код. Чтобы собрать «Супер-растение», пазлы должны совпасть по вырезам.

3. «Весы Правосудия» (для Отдела 3):

0. Используйте обычные рычажные весы или их макет. Вместо гирек — крупные камни (аргументы «Против») и яркие стеклянные шарики (аргументы «За»). Визуальный перевес чаши покажет итог дискуссии.

ПРИЛОЖЕНИЕ №4

«Листа самооценки юного генетика».

ФИО участника: _____

Дата исследования: «____» _____ 2026 г.

1. МОИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЫ

Отметь галочкой те этапы занятия, которые показались тебе наиболее интересными:

- **Химический опыт:** Выделение «нитей жизни» из сока.
- **Цифровой поиск:** Нахождение ошибок в коде ДНК на доске.
- **Конструирование:** Сборка модели растения из пазлов-нуклеотидов.
- **Нравственный выбор:** Обсуждение этических границ в науке.

2. МОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВЕКТОР

Соотнеси свои интересы с профессиями будущего (выбери одну):

- **ИТ-Генетик:** Если тебе понравилось искать «опечатки» в цифровом коде.
- **Генный инженер:** Если ты успешно спроектировал новое растение.
- **Биоэтик:** Если твои аргументы перевесили чашу весов в споре.
- **Лабораторный генетик:** Если опыт со спиртом и соком вызвал восторг.

Мой выбор сегодня: _____

3. МОЯ ЦЕЛЬ В НАУКЕ

Дополни предложение:

«Я хочу развивать генетику в нашей стране, чтобы через 10 лет...»

Тема: «Генетический код успеха: проектируем профессии будущего»

Этап занятия / Время	Деятельность учителя (приемы)	Деятельность ученика (активность)	Средства обучения (инструментарий)	Результат (ФГОС)
1. Вызов и Мотивация (7 мин)	Погружает в «Сторителлинг» о светящемся табаке. Демонстрирует опыт «Нити жизни» .	Наблюдают химическую реакцию. Выдвигают гипотезы о единстве всего живого.	Пробирки, банановый сок, холодный антисептик (70%), поваренная соль.	Личностные: познавательный интерес.
2. Отдел Аналитики (10 мин)	Ставит задачу «Генетического детектива». Объясняет природу мутаций как «опечаток».	Сверяют ленту- эталон с лентой- пациентом. Находят и исправляют «баг» в коде.	Распечатанные ленты с кодом (А-Т-Г-Ц), красные маркеры, Интерактивная доска .	Предметные: умение находить мутации.
3. Отдел Инженерии (10 мин)	Организует «Профессиональную пробу» биотехнолога. Контролирует сборку признаков.	Конструируют модель ДНК из пазлов, соблюдая правило «замок- ключ» (А-Т, Г-Ц).	Авторский набор карточек-пазлов «Нуклеотиды» на магнитной основе.	Метапредметные: системное моделирование.
4. Совет Этики (10 мин)	Модерирует дискуссию «Дизайнерские дети». Ставит нравственный предел науке.	Распределяют роли. Используют метод «Весы» для взвешивания аргументов «за» и «против». Рычажные весы, камни (аргументы «против»), кристаллы (аргументы «за»).		Личностные: этическое самоопределение.
5.	Помогает соотнести успехи на	Заполняют Личные	Раздаточный материал:	Метапредметные: самоанализ

Рефлексия (8 мин)	станциях с выбором профессии. Закрывает «Капсулу времени».	карты карьеры. Пишут прогноз развития генетики в России на 10 лет.	«Лист карьерного самоопределения», стеклянная колба.	и профориентация.
------------------------------	---	--	--	-------------------

ЛИСТ ОТКРЫТИЙ: ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ №_____

Ведущий генетик (ФИО): _____

Миссия: Расшифровать код жизни и спроектировать будущее.

ЭТАП 1. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ (Опыт с соком)

Задание: Посмотри на границу раздела жидкостей в стакане.

- **Что я вижу?** (обведи): Белые нити / Прозрачные пузырьки / Плотный осадок.
- **Моё сравнение:** Выделенная ДНК похожа на _____.

Ссылка для кода: <https://biomolecula.ru> (Статья «Что такое биотехнология» простыми словами).

ЭТАП 2. КИБЕР-ГЕНЕТИКА (Поиск мутаций)

Инструкция: Сравни эталон с образцом пациента. Найди «баг» (ошибку).

- **Эталон:** А — Г — Ц — Т — Т — А — Г — Ц — Ц — Г
- **Образец:** А — Г — Ц — Т — Т — А — Г — А — Ц — Г
- **Мой диагноз:** Замена 8-й буквы привела к _____.
- **Решение:** (исправь букву прямо в образце выше).
- **ЭТАП 3. БИО-ИНЖЕНЕРИЯ (Сборка пазлов)**

Задание: Запиши код признака, который ты собрал из пазлов-нуклеотидов.

- **Мой генный модуль:** — — —
- **Выбранное свойство:** _____.

Ссылка для кода: <https://stemford.org> (Портал виртуальных лабораторий для тренировки дома).

ЭТАП 4. ПАЛАТА СПРАВЕДЛИВОСТИ (Биоэтика)

Проблема: Редактирование качеств человека (характер, интеллект).

- **Мой главный аргумент «ЗА»:** _____.
- **Мой главный аргумент «ПРОТИВ»:** _____.
- **Мой вердикт:** () Разрешить () Запретить () Ограничить законом.

ЭТАП 5. ВЫБОР ПУТИ (Профориентация)

Кем я был сегодня больше всего?

1. Исследователем-аналитиком (Биоинформатик).
2. Строителем живого (Генный инженер).
3. Защитником прав (Биоэтик).

Ссылка для кода: <https://atlas100.ru> (Атлас новых профессий: раздел Биотехнологии).

1. Подготовка материалов

Вам понадобятся две ленты (можно распечатать на плотной бумаге или собрать из карточек):

- **Лента-Эталон (Здоровая ДНК):** Длинная последовательность из 20–30 букв.
 - *Пример:* А-Г-Ц-Т-Т-А-Г-Ц-Ц-Г-А-Т-Т-А-Г-Ц-Г-Т-А-Ц
- **Лента-Образец (Больная ДНК):** Та же последовательность, но в одном месте буква заменена, пропущена или добавлена лишняя.
 - *Вариант с заменой (Мутация):* А-Г-Ц-Т-Т-А-Г-**А**-Ц-Г-А-Т-Т-А-Г-Ц-Г-Т-А-Ц (вместо восьмой буквы Ц появилась А).

2. Ход задания (Механика)

1. **Выдача задания:** Каждая группа получает «конверт из лаборатории». В нем лента «пациента» (больного растения) и распечатка «нормы».
2. **Процесс:** Ученики кладут ленты друг под друга и пальцем или карандашом сверяют каждую букву.
3. **Фиксация:** Как только ошибка найдена, они обводят её красным маркером.
4. **Усложнение (для старших классов):** Дайте им таблицу «Генетического кода». Пусть они посмотрят, на какую аминокислоту (белок) должна была замениться эта буква. Например: «Из-за замены Г на А у растения перестал вырабатываться защитный воск на листьях».

3. Проверка на интерактивной доске

Это самый зрелищный момент для жюри:

1. Вы выводите на доску две ленты (одну под другой).

2. Вызываете «главного детектива» от группы.
3. Он инструментом «Маркер» на доске зачеркивает неверную букву и пишет сверху правильную.
4. **Эффект:** После исправления вы включаете на доске картинку — «завядшее растение» меняется на «цветущее».

1. Как подготовить карточки-модули (Своими руками)

Чтобы реализовать правило «**замок-ключ**», сделайте карточки в виде пазлов или используйте магнитную ленту.

- **Внешний вид:** Каждая карточка — это прямоугольник. Слева у него вырез (паз), справа — выступ.
- **Секрет «ключей»:**
 - У карточки «А» выступ треугольный, а у «Т» — такой же треугольный вырез. Они идеально входят друг в друга.
 - У карточки «Г» выступ полукруглый, а у «Ц» — полукруглый вырез.
- **Результат:** Ученик физически не сможет присоединить «А» к «Г» — пазлы просто не сойдутся. Это и есть наглядная демонстрация **комплементарности**.

2. Задание «Арктический сад»

1. **Постановка задачи:** «Ребята, климат меняется. Нам нужно растение, которое выживет в тундре, быстро вырастет за короткое лето и даст витаминные плоды. У вас есть три генных модуля. Соберите их в одну рабочую цепь ДНК».
2. **Групповая работа:**
 - Группе выдается хаотичный набор букв-пазлов.
 - Они должны собрать последовательность, которая соответствует заданным признакам.
 - *Например:* Чтобы включить «Морозостойкость», нужно собрать цепочку Т-Т-А-Г. Если они соберут Т-Т-А-Ц — пазл не закроется, ген «не включится».

3. Использование интерактивной доски (Проверка)

На доске вы заранее готовите слайд с тремя пустыми ячейками:

1. **Ячейка «Холодоустойчивость»**

2. Ячейка «Скорость роста»

3. Ячейка «Витамины»

Действие: Капитан команды выходит к доске и перетаскивает пальцем виртуальные «пазлы» в эти ячейки.

1. Подготовка реквизита «Весы совести»

Чтобы дискуссия не была пустой болтовней, сделайте её **осязаемой**:

- **Весы:** Можно использовать настоящие аптекарские весы или сделать макет из плечиков для одежды и двух пластиковых стаканов.
- **Гирьки:** Подготовьте два вида предметов. Например, **белые камни** (символ пользы, порядка, здоровья) и **прозрачные кристаллы** (символ свободы, уникальности, души).

2.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОПЫТА: «ВИДИМАЯ ИНСТРУКЦИЯ ЖИЗНИ»

Цель: Своими руками выделить молекулы ДНК из клеток растения.

Оборудование: Прозрачный стакан (или пробирка), сок с мякотью (ананасовый или томатный), поваренная соль, жидкое мыло, холодный медицинский спирт (или антисептик 70%).

Этап работы	Действие исследователя	Что происходит (Научное объяснение)
1. Подготовка	Налейте в стакан 30-50 мл сока.	Мы берем живые клетки растения, в ядрах которых спрятана ДНК.
2. Разрушение	Добавьте каплю мыла и щепотку соли. Аккуратно перемешайте (без пены!).	Мыло растворяет жировую оболочку клетки, а соль помогает молекулам ДНК «слипнуться» вместе.

3. Осаждение	Медленно налейте по стенке стакана 20 мл холодного спирта. Не смешивать!	ДНК не растворяется в спирте. Она отделяется от остальной массы и всплывает.
4. Наблюдение	Подождите 2-3 минуты. На границе сока и спирта появятся белые нити и пузырьки.	Результат: Эти белые «облака» и есть миллионы скрученных нитей ДНК.

Как сделать «Капсулу времени» эффектной

Вместо того чтобы просто собрать листочки в коробку, превратите это в **научный ритуал**:

- **Внешний вид:** Используйте большую химическую колбу с пробкой или прозрачный тубус. Наклейте на него этикетку: **«ГЕНОМ БУДУЩЕГО: ВСКРЫТЬ В 2035 ГОДУ»**.
- **Эффект «Научного тумана»:** Если в кабинете есть возможность, положите на дно колбы кусочек **сухого льда** (или используйте обычный увлажнитель воздуха/генератор пара). Когда дети будут опускать свои «Листы карьеры» в колбу, из неё будет красиво выходить густой белый пар.