

До проведения урока необходимо провести инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в общественном транспорте. При проведении данного урока необходимо сопровождение из числа работников образовательной организации.

### **Приспособленность организмов к среде обитания, 9—10 класс.**

Урок с элементами проектной деятельности.

Автор: Антипушина Жанна Андреевна, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук.

Место проведения: Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева (г. Москва, Малая Грузинская, 15. [www.gbmt.ru](http://www.gbmt.ru)).

Занятие позволяет закрепить и углубить знания, полученные в ходе школьного изучения эволюционного учения и многообразия органического мира (биология, 9—10 классы), на практике доказать существование в природе приспособленности организмов к среде обитания.

Урок направлен на развитие следующих КЭС:

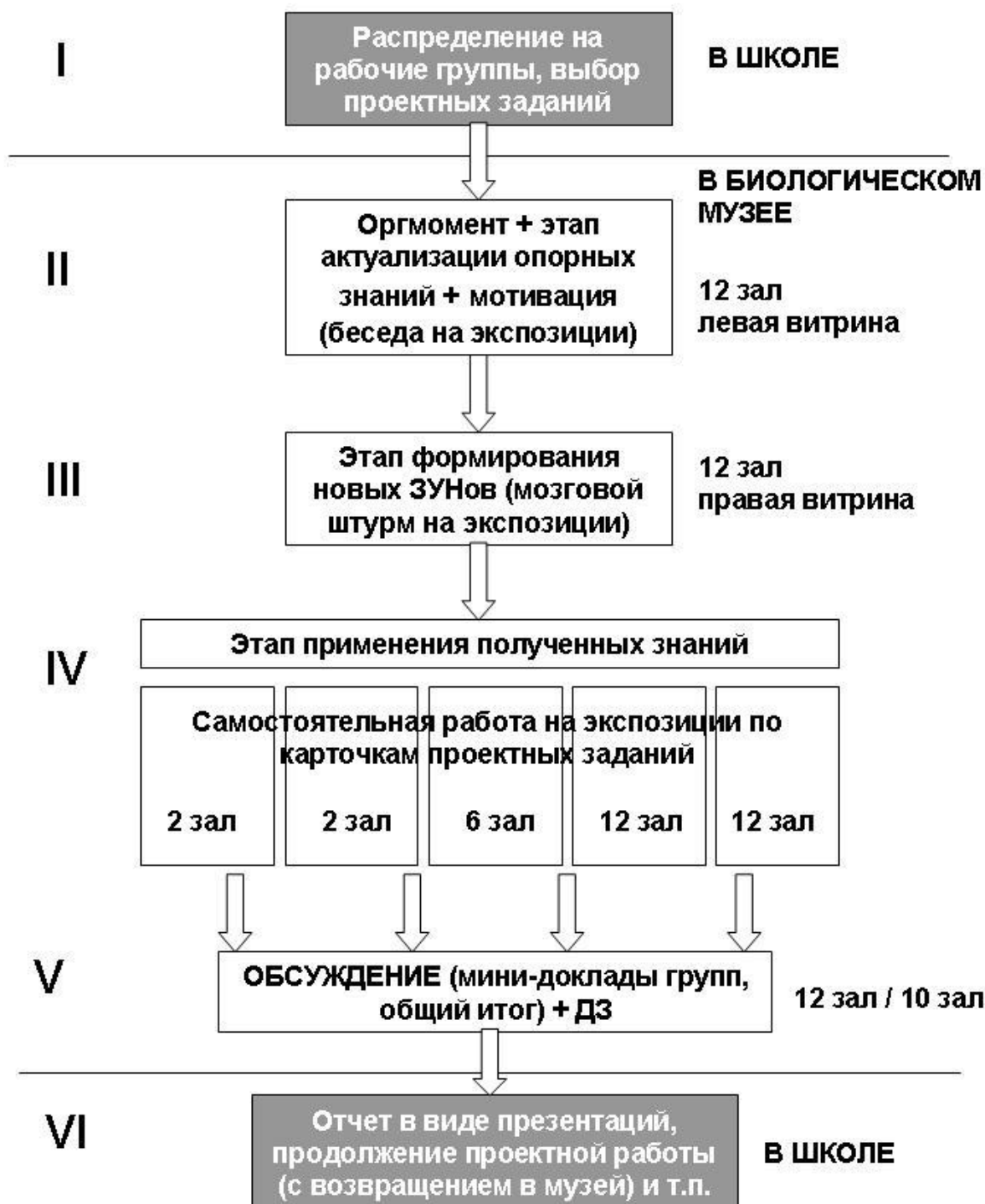
2.4. выявлять изменчивость организмов, приспособления организмов к среде;

2.8. проводить самостоятельный поиск биологической информации: находить в научно-популярном тексте необходимую биологическую информацию о живых организмах, процессах и явлениях; работать с терминами и понятиями.

Проведение этого урока предпочтительно как завершающего. Урок построен на проектной деятельности учащихся, музейный педагог выступает лишь в роли модератора и научного консультанта. Проектные задания (всего их 4) имеют разный уровень сложности и объем задействованных экспонатов.

Полученные в ходе урока материалы ученики могут оформить в виде презентаций. Эти наработки могут иметь продолжение в дальнейшей проектно-исследовательской деятельности учащихся.

**СТРУКТУРА УРОКА  
«ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ ОРГАНИЗМОВ К СРЕДЕ ОБИТАНИЯ»**



Тема	Основное содержание	Время	Экспозиционный материал	Методические указания
Введение , <b>искусственный отбор</b>	Отбор резюме - искусственный отбор.  Расчет по графику времени отбора, за которое признак получил максимальное развитие.	5 мин  5 мин	Нарастание мохноности у породы голубей «Чистый оловянистый»  Увеличение сахаристости свёклы  Увеличение размеров редьки	Для повышения мотивации и активности учащихся ведущий приветствует их не как группу школьников, а как группу ученых. Весь класс становится научно-исследовательским коллективом, распределённым по пяти лабораториям, каждая из которых работает над одной частью общего исследования. Музейный педагог демонстрирует разные по оформлению резюме, предлагает их оценить, выбрать из них, например, кандидата на творческую профессию и обосновать причины отбора. Через такой пример происходит ненавязчивое погружение в тему и плавный переход к следующему этапу урока, а также осуществляется личностный подход.
<b>Естественный отбор</b>	Естественный отбор. Как происходит, какой признак отбирался и почему? Приспособленность (адаптация).	5 мин	Уменьшение количества пальцев в эволюционном ряду семейства лошади	Спросить, что происходит со стопой человека во время бега (пройтись по залу, моделируя бег в замедленной съемке, на пальцах, не касаясь пяткой пола)
<b>Проектная работа</b>	См. карточки проектных заданий	25 мин	См. перечень экспонатов	рабочие группы самостоятельно изучают экспозицию музея и вспомогательный раздаточный материал, определяют приспособления у каждого объекта и причину их возникновения. Музейный педагог выступает в роли научного консультанта. На этом этапе очень важно обращать внимание на возникающие у школьников затруднения и деликатно направлять к решению. Поскольку группы работают

				в разных залах музея, учителю и музейному педагогу стоит координировать свои действия. В то время как учитель находится с одними учениками, музейный педагог следит за работой других, меняя друг друга через каждые 3–5 минут.
<b>Обсуждение</b>	обмен результатами исследований и их обсуждение.	10-15 мин		На этом этапе музейный педагог становится модератором конференции, инициирует вопросы и подводит итоги. В качестве домашнего задания окончательные результаты исследования предлагается оформить в виде презентаций, фоторепортажа или другого творческого проекта.

### Проектные задания

Для самостоятельной работы на экспозиции ученикам предлагается пять проектных заданий, объединенных общей темой «Приспособленность организмов к среде обитания». Темы проектных заданий:

- Приспособленность семян и плодов к распространению
- Защитные приспособления у животных
- Приспособленность паразитов к обитанию в организменной среде
- Приспособленность животных к обитанию в водной среде

Задания оформлены в виде карточек разного цвета. Этикетаж к раздаточному материалу выдержан в тех же цветах. Это сделано для удобства навигации и поиска материалов, относящихся к конкретному заданию. Кроме того, для некоторых экспонатов в постоянной экспозиции сделаны дополнительные этикетки, устанавливаемые в залах на время проведения музейного урока.

Задания имеют разную степень сложности, но об этом знает только учитель. На самих карточках подобной информации не содержится. На каждой карточке написано название проектного задания, место выполнения работы (зал, в котором находится экспозиция) и алгоритм из трёх шагов. Первый шаг предлагает рассмотреть конкретные экспонаты (в каждом задании они свои), зарисовать их и (или) сфотографировать. Второй шаг содержит проблему и предложение по классификации предложенных экспонатов. Предлагается оформить результаты в виде таблицы. Третий шаг сформулирован одинаково для всех проектных заданий: «Обсудите результаты в рабочей группе и подготовьте сообщение для других рабочих групп. Какой вывод по работе вы можете сделать? Какая дополнительная информация вам нужна, чтобы выполнить это задание?» Он не случайно сформулирован именно так.

Это может показаться странным, но мы не преследуем цели выполнить всё задание в музее. Если ученики наметят себе план по выполнению этого задания, соберут часть материала в музее, а часть обозначат в виде «белых пятен», которые они смогут заполнить, работая вне музея с другими источниками информации, то мы будем считать, что наша цель достигнута. Знать, чего недостает для полной картинки и где можно этот фрагмент найти, не менее важно, чем конкретное, фактическое знание.

## Карточка проектного задания 1

### Приспособленность семян и плодов к распространению

Место: экспозиция зала № 12 «Дарвинизм».

1. Рассмотрите плоды и семена в витрине, а также предложенный демонстрационный материал. Вспомните, какими путями могут распространяться плоды и семена. Зарисуйте несколько примеров.

2. Выделите, какие признаки строения плодов и семян указывают на путь их распространения. Попробуйте распределить предложенный материал по группам, приспособленным к разным путям распространения. Составьте таблицу, отражающую результаты исследования. Например:

Путь распространения	Особенности строения семян/плодов	Примеры растений

3. Обсудите результаты в рабочей группе и подготовьте сообщение для других рабочих групп. Какой вывод по работе вы можете сделать? Какая дополнительная информация вам нужна, чтобы выполнить это задание?

## Карточка проектного задания 2

### Защитные приспособления у животных

Место: экспозиция зала № 12 «Дарвинизм».

1. Найдите в витринах зала животных (млекопитающих, птиц, насекомых), которые используют различные способы защиты.

2. Попробуйте распределить их по группам в зависимости от видов защиты. Какие признаки обеспечивают этим животным защиту? Составьте таблицу, отражающую результаты исследования. Например:

Примеры животных	Защитные приспособления	Каким образом этот признак защищает

3. Обсудите результаты в рабочей группе и подготовьте сообщение для других рабочих групп. Какой вывод по работе вы можете сделать? Какая дополнительная информация вам нужна, чтобы выполнить это задание?

### Карточка проектного задания 3

#### Приспособленность паразитов к обитанию в организменной среде

Место: экспозиция зала № 2 «Мир животных» + временная выставка на площадке 2-го этажа (если есть).

1. Рассмотрите разных эндопаразитов в витрине и на препаратах (круглых и плоских червей), а также эктопаразитов на моделях и препаратах (вши). Выделите, какие признаки указывают на особенности их образа жизни. Зарисуйте несколько примеров.

2. Какие общие приспособления к паразитизму у них вы можете отметить? Составьте таблицу, отражающую результаты исследования. Например:

Примеры паразитов	Особенности строения	Для чего служит данный признак

3. Обсудите результаты в рабочей группе и подготовьте сообщение для других рабочих групп. Какой вывод по работе вы можете сделать? Какая дополнительная информация вам нужна, чтобы выполнить это задание?

### Карточка проектного задания 4

#### Приспособленность животных к обитанию в водной среде

Место: экспозиция зала № 2 «Мир животных».

1. Найдите водных животных в витринах зала. К каким систематическим группам они относятся? Зарисуйте схематически по одному представителю каждой группы.

2. Попробуйте распределить их по группам в зависимости от места обитания (в толще воды, на дне и т. д.) и способа перемещения (прикрепление ко дну, парение в толще воды, активное перемещение и т. д.). Какие признаки обеспечивают этим животным жизнь в воде? Составьте таблицу, отражающую результаты исследования. Например:

Место обитания	Особенности строения	Примеры животных

3. Обсудите результаты в рабочей группе и подготовьте сообщение для других рабочих групп. Какой вывод по работе вы можете сделать? Какая дополнительная информация вам нужна, чтобы выполнить это задание?

### Перечень экспонатов и вспомогательного раздаточного материала

Проектное задание	Количество экспонатов в экспозиции музея	Вспомогательный раздаточный материал и оборудование	Степень сложности
Приспособленность семян и плодов к распространению	10	Натуральные материалы: кокос (целый плод и в разрезе), перекасти-поле, крылатки клена, плоды рябины, лопуха, одуванчика.	Средняя
Защитные приспособления у животных	20	Натуральные материалы: палочки, бабочки, водные обитатели	Высокая
Приспособленность паразитов к обитанию в организменной среде	10	Натуральные материалы: препарат вши под микроскопом, препарат финны цепня под биноклем, препарат печеночной двуустки под биноклем.  Модели: гниды вши на волосах, эхинококк, бычий цепень, сколексы цепней.	Высокая
Приспособленность животных к обитанию в водной среде	20	Натуральные материалы: губка, коралл, кассис, морская звезда, морской еж, камбала  Модели: перловица	Высокая