

правление по образованию и науке администрации муниципального образования городской округ город-курорт Сочи Краснодарского края  
**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования**  
**«Центр дополнительного образования «Хоста» муниципального образования**  
**городской округ город-курорт Сочи Краснодарского края**  
Адрес: 354067 г. Сочи, ул. Ялтинская 16-а, ЦДО «Хоста», тел. (862) 265-35-44, 265-35-41

Одобрено  
на методическом совете  
ЦДО «Хоста» г.Сочи  
от «17» февраля 2022г.  
Протокол методсовета № 3

**Методическая разработка на тему:**  
**«Моделирование как базовый прием**  
**обучения в рамках дополнительной общеобразо-**  
**вательной общеразвивающей программы**  
**«Биомоделирование»**

Автор-составитель:  
Левлюх Наталья Анатольевна педа-  
гог дополнительного образования

г. Сочи, 2023 г.

## Оглавление

1.	Пояснительная записка	3
2.	Моделирование как прием обучения	3
3.	Методические рекомендации для использования приема моделирование	5
3.1	Предметные модели	5
3.2	Информационные модели	6
3.3	Игровое моделирование	7
4	Заключение	8
5	Список литературы	9
6	Приложение №1. Изображения предметных моделей	10
7	Приложение №2. Изображения информационных моделей	11
8	Приложение №3. Изображения игровых моделей	13

## 1. Пояснительная записка

Данная методическая разработка «Моделирование как базовый прием обучения в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Биомоделирование» основана на положительном опыте обучения и является частью учебно-методического комплекса дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Биомоделирование». В разработке описывается прием моделирование как средство углубленного изучения биологии, представлены методические рекомендации и материал, иллюстрирующий результаты применения данного приема. Предлагаемый методический материал может быть полезен педагогам дополнительного образования естественнонаучной направленности и учителям биологии.

Актуальность методической разработки обусловлена тем, что в среднем школьном возрасте (11-12 лет) познавательный интерес к изучению живой природы ещё очень велик, поэтому важно сохранить и укрепить его. Изучение живой природы с помощью приема «моделирование» усиливает познавательный интерес обучающихся и является первой ступенью к последующей исследовательской деятельности.

Данная методическая разработка рекомендуется для работы с детьми среднего школьного возраста (11-12 лет).

Цель применения приема моделирование: углубленное изучение биологии посредством изготовления моделей и схем биологических объектов.

Задачи:

- формировать навык определения существенного признака изучаемого объекта для построения учебной модели;
- формировать навык формулировки выводов и подкрепления их доказательствами на основе построения учебной модели;
- формировать навык анализа и создания графической информации в соответствии с учебной задачей;
- формировать навык планирования действия по созданию учебной модели; выстраивания последовательности выбранных действий;
- формировать навык установливания причины успеха/неудач учебной деятельности;
- формировать навык корректировки своих учебных действий для преодоления ошибок.

При использовании приема моделирование применяются следующие образовательные технологии:

- технология интегрированного обучения;
- игровые технологии;
- технология личностно-ориентированного обучения.

## 2. Моделирование как прием обучения.

Прием моделирование – это средство обучения с использованием навыков продуктивной деятельности (лепка, конструирование, аппликация). Под

моделированием как приемом обучения понимается процесс создания моделей и их использование для формирования знаний о свойствах, связях объектов.

В результате использования приема моделирования обучающийся получает:

- целостное представление об изучаемом объекте;
- избавляется от механического запоминания;
- делит общие понятия на частные, при этом устанавливая между ними связи и закономерности;
- организует самостоятельную работу при выполнении творческого, исследовательского задания.

Моделирование изучаемого объекта состоит из следующих этапов:

– получение знаний об изучаемом объекте, явлении, процессе или системе, вычленение существенных признаков объекта. Получение знаний об изучаемом объекте проходит в процессе обследования. Обследование – это организованный педагогом процесс восприятия объекта, который, заключается в том, чтобы выделить свойства объекта, которые должны усвоить дети, чтобы затем успешно осуществить моделирование. В процессе такого восприятия у детей формируются отчетливые представления о тех свойствах и качествах, которые важны для изображения (о форме, величине, строении и цвете объекта). Нужно учить детей воспринимать. Самостоятельно они не могут овладеть этим процессом. Форма, строение, цвет, прежде всего, воспринимаются зрительно, поэтому необходимо рассмотреть изучаемый объект или получить подробный рассказ о нём.

- построение учебной модели;
- работа с учебной моделью по систематизации полученных знаний об изучаемом объекте.

Модели, создаваемые в процессе обучения по программе «Биомоделирование», можно разбить на три большие группы: предметные, информационные и игровые.

*Предметные модели* воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в форме муляжей, макетов. В построении моделей используется воздушный пластилин, цветная бумага, картон, пластиковые бутылки и др. Важным в этой работе является детское открытие, что любое действие может привести к изменению формы и структуры объекта. Это побуждает ребенка к эксперименту и анализу учебной модели, дает материал для систематизации существенных признаков изучаемого объекта.

*Информационные модели* представляют объекты и процессы в образной или схематической форме. Лепбук наиболее востребованная форма информационного моделирования. Лепбук – это книжка-раскладушка с кармашками, дверками, окошками, вкладками и подвижными деталями, в которую помещены материалы на одну тему. Создание лепбук позволяет быстрее, проще и интереснее разбираться в сложных биологических процессах и явлениях. Из-

готовление лепбуков требует от обучающегося следующих умений: систематизация полученной информации, изображение ее в виде простейших схем, картинок, таблиц, схематических рисунков и т.д.

Лепбук – это хороший способ чтобы закрепить пройденную тему, провести исследовательскую работу, в процессе которой ребенок участвует в поиске, анализе и сортировке информации. Он помогает ребенку по своему желанию организовать информацию по теме, лучше понять и запомнить материал. Удобен для закрепления изученного материала. Лепбук развивает творческие способности и коммуникативные навыки.

Лепбук – разновидность метода проекта. Создание лепбука содержит все этапы проекта:

- целеполагание (выбор темы);
- разработка лепбука (составление плана);
- выполнение (практическая часть);
- подведение итогов;

При создании лепбука дети не получают знания в готовом виде, а добывают их сами в процессе собственной исследовательской деятельности.

*Игровое моделирование* совмещает изучение биологических явлений, процессов и систем с игровой деятельностью, где биологические явления, процессы и системы являются содержанием, а игра формой модели (настольные игры-бродилки, биологические комиксы). Дети младшего школьного возраста легко усваивают объемный многоуровневый материал в игровой форме, надолго запоминают изученную тему.

### **3. Методические рекомендации для использования приема моделирование.**

Использование приема моделирование может иметь различные целевые установки:

- моделирование по аналогии с опорой на образец;
- моделирование, обеспечивающее углубленное понимание и дифференциацию смежных категорий;
- моделирование без аналогии с целью повторения и с включением ранее изучаемых категорий.

#### **3.1. Предметные модели.**

Первоначально в обучение вводится предметное моделирование. Целью изготовления предметных моделей является накопление знаний об объекте. Рассмотрим применение приема предметного моделирования например изучения темы «Общая характеристика бактерий». Цель применения приема - знакомство со строением различных форм бактерий, моделирование с опорой на образец (приложение 1).

Моделирование бактерий состоит из следующих этапов:

*Получение знаний об изучаемом объекте.*

В начале изучения темы «Общая характеристика бактерий» детям в игровой форме озвучивается информация о том, кто такие бактерии, когда они появились на земле, их роль, многочисленность, выносливость, всеядность, скорость размножения. Затем говорим о том, что бактерии бывают очень разные, как разными бывают растения и животные, имеют свой внешний вид, точное форму и что таких форм оказалось не так много.

Далее, на доске изображаются формы бактерий с подписями названий.

*Построение учебной модели.* Ребята зарисовывают модели в альбом, подписывают и лепят вышеназванные модели различных форм бактерий из воздушного пластилина.

*Работа с учебной моделью по систематизации полученных знаний об изучаемом объекте.* Детям предлагается сознательно изменить форму модели бактерии (убираем или добавляем части модели), рассматриваем, получившуюся модель и сравниваем её с изображениями различных форм бактерий на доске. Далее делаем вывод о том, изменяются ли при этом виды и свойства бактерий. Таким образом, обучающийся закрепляет и систематизирует информацию о формах, видах и свойствах бактерий. В результате обсуждения итогов эксперимента дети приходят к выводу, что при изменении формы бактерий, изменяются и их виды и соответственно и свойства.

По аналогии предметные модели изготавливаются обучающимися при изучении следующих тем:

Название темы	Предметная модель
Вирусы, их строение.	Строение разных форм вирусов (с использованием воздушного пластилина).
Общая характеристика бактерий.	Строение разных форм бактерий (с использованием воздушного пластилина).
Одноклеточные животные.	Внешнее строение типичных представителей.
Беспозвоночные животные: медузы и полипы.	Внешнее строение медуз и полипов (с использованием пластиковых бутылок, тарелок, воздушного пластилина).
Беспозвоночные животные, моллюски.	Создание моделей моллюсков. Внутреннее строение двустворчатых моллюсков.
Дыхательная система человека.	Изготовление модели дыхательной системы человека (с использованием воздушных шариков, трубочек и др.)

### 3.2. Информационные модели.

С работой по построению информационных моделей познакомимся на примере изготовления лепбука «Сравнительная характеристика земноводных и пресмыкающихся». Цель изготовления данной информационной модели - систематизация пройденного материала по теме: «Позвоночные животные. Земноводные и пресмыкающиеся».

Построение информационной модели «Сравнительная характеристика земноводных и пресмыкающихся» состоит из следующих этапов:

*Получение знаний об изучаемых объектах* происходит на занятиях по изучению темы: «Позвоночные животные. Класс земноводные. Класс пресмыкающиеся».

*Построение учебной модели.* Обучающимся демонстрируется форма лепбука (приложение 2). Проводится фронтальная работа с целью выявления общих черт и различий земноводных и пресмыкающихся. Затем организуется работа по созданию индивидуальных лепбуков. Лист плотной бумаги формата А-3, складываем пополам по вертикали, обучающиеся схематично изображают классификацию каждого класса с указанием типичных представителей, слева – характерные черты земноводных, справа – пресмыкающихся, снаружи лепбуки оформляются рисунками типичных представителей данного класса.

*Работа с учебной моделью по систематизации полученных знаний об изучаемом объекте.* Детям раздаются карточки с изображением мало известных представителей обоих классов с целью установления их принадлежности к одному из двух классов по изученным признакам. Дети прикрепляют карточки с изображением мало известных представителей обоих классов к соответствующему классу на лепбуке. После выделения общих и отличительных черт обучающиеся закрепляют знания о различных классах.

По аналогии информационные модели изготавливаются обучающимися при изучении следующих тем:

Название темы	Предметная модель
Беспозвоночные животные, черви	Лепбук «Тип кольчатые черви»
Рост и развитие растений	Книжка-развёртка «Развитие растений на примере томата»
Строение цветка	Сборно-разборная модель цветка.
Особенности внешнего и внутреннего строения листьев.	Лепбук «Особенности внешнего и внутреннего строения листа».

### 3.3. Игровое моделирование.

*Получение знаний об изучаемых объектах* происходит на занятиях по изучению темы: «Позвоночные животные».

3.3.1. Настольная игра «Эволюция позвоночных животных» (приложение 3) - пример создания игровой модели. По итогам каждой темы раздела «Позвоночные животные» обучающиеся делают рисунки, изучаемых животных для изготовления поля игры, а также модели, изучаемых животных из воздушного пластилина (личная фишка).

Дидактическая задача: создание игровой модели, повторение содержания темы «Эволюция позвоночных животных».

Игровая задача: дети должны пройти от старта до финиша по игровому полю. Первый участник, пришедший к финишу, является победителем.

Материалы: игровое поле, кубик, фишки для игры.

Ход игры: Задача пройти от старта до финиша при помощи кубика. Игроки бросают кубик по очереди и продвигают свою фишку вперед по игровому полю на столько кружков, сколько очков выпало на кубике. Основной цвет кружков – белый. Если в конце хода фишка остановилась на кружке другого цвета, игрок поступает следующим образом: красный - пропускает ход, зеленый - ходит еще раз, голубой - перемещает фишку по стрелке назад или вперед. При попадании фишки на поле «Птицы», «Рыбы», «Земноводные» и т.д., участник игры рассказывает об основных характеристиках класса.

### 3.3.2. Игра-викторина «Определи, живое и неживое».

Игра проводится в ходе изучения темы «Знакомство с наукой о жизни - биологией».

Дидактическая задача: формулировка основных признаков живой и неживой природы, обучение определению признаков живой и неживой природы, на конкретных примерах.

Игровая задача: определить правильные признаки живого или неживого объекта природы. Команда, набравшая наибольшее количество очков, побеждает.

Материалы: карточки с изображением представителей живой и неживой природы.

Ход игры: дети делятся на две команды. Педагог показывает карточки с изображением объектов природы. Командам в порядке очереди необходимо определить, куда относятся представители, изображенные на карточках. Защищается правильный обоснованный ответ.

Победившей команде присваивается звание – «Знаток 1 уровня».

Итогом игры должны стать две модели «Живое» и «Неживое».

## 4. Заключение

Использование приема моделирование в рамках программы «Биомоделирование» позволяет совместить исследовательскую деятельность и творческий подход в познании сложных биологических процессов. В процессе изготовления моделей и схем биологических объектов у обучающихся среднего школьного возраста (11-12 лет) развиваются следующие базовые исследовательские действия:

- существенного признака изучаемого объекта для построения учебной модели;
- формулировка выводов и подкрепления их доказательствами на основе построения учебной модели;
- анализ и создание графической информации в соответствии с учебной задачей;
- навык планирования действия по созданию учебной модели; выстраивания последовательности выбранных действий.



Продуктивность использования данного приема обучения подтверждается победами обучающихся объединения «Биомоделирование» в городских, краевых и всероссийских конкурсах учебно-исследовательских работ.

#### 5. Список литературы

1. Беркинблит М.Б., Чуб В.В. Биология. Экспериментальный учебник для учащихся. – М.: МИРОС, 1992.

2. Концепция развития дополнительного образования детей (Утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).

3. Лебедев О.Е., Катунцова М.В., Трубицын Н.Ф., Коначова Н.Ю., Филиппов С.С., Бойцова А.Г., Богданова Р.У. Дополнительное образование детей. – М.: Владос, 2000. – 256 с.

4. Савенков В. И. Детская одаренность. – М.: Академия, 2004.

5. Савенков, А. И. Психология детской одаренности : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Савенков. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 334 с.

6. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.

7. Строение вирусов. Изучаем в 3D Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=0rwmsemLYQU> (дата обращения 24.11.2022)

8. Как устроены бактерии? Изучаем подробную 3д модель // Режим доступа: <https://yandex.ru/video/preview/1644771823388812812> (дата обращения 24.11.2022)

Изображения предметных моделей



**Изображения информационных моделей**



## Отличительные особенности классов





Изображения игровых моделей

