Водная среда обитания: особенности и приспособления организмов

Урок-практикум: класс сравнивает водную и наземно-воздушную среды по признакам с числами, а затем на жителях пруда и Байкала выявляет приспособления к жизни в воде. В ход урока встроены игры «Ночной пруд» и «Кто живёт в воде» и опыт с формой тела.

Биология · 5 класс | 45 минут | план урока

План урока

Связь с программой

Предмет, класс	Тема программы
Биология, 5	«Организмы и среда обитания: «Понятие о среде обитания. Водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная среды обитания. Представители сред обитания. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к среде обитания. Сезонные изменения в жизни организмов»»
Биология, 5	«Лабораторные и практические работы: «Выявление приспособлений организмов к среде обитания (на конкретных примерах)»»

ПРЕДМЕТНЫЕ
Называть особенности водной среды (плотность, давление, свет, кислород, температура); приводить примеры приспособлений водных организмов: обтекаемая форма тела, чешуя и плавники, жабры, запас воздуха, водоотталкивающие перья и мех; объяснять, как жители водоёма переживают зиму.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ
Извлекать данные из таблицы, сравнивать две среды по признакам, проводить опыт по плану и делать вывод, строить объяснение «особенность среды → приспособление».

ЛИЧНОСТНЫЕ
Интерес к живой природе родного края, бережное отношение к водоёмам и их обитателям.

Оборудование: Интерактивная доска с играми «Ночной пруд» и «Кто живёт в воде»; таблицы заданий 1 и 2 (на экране или распечатки на группу). Для опыта 1 — высокая прозрачная пластиковая бутылка (полтора-два литра) с отрезанным верхом или мерный цилиндр, вода, три одинаковых куска пластилина, секундомер в телефоне, поднос, ложка с длинной ручкой. Для опыта 2 — две полоски плотной бумаги, свеча (не зажигать) или вазелин, пипетка, стакан воды, салфетки. Рабочий лист на каждого.

Ход урока

0–4 **Мотивация**
На доске — игра «Ночной пруд»: ученики по очереди «светят фонариком» и находят 4–5 жителей. Вопрос: «Все они живут в воде. Как они дышат, двигаются и переживают зиму?» Версии — на доску, к ним вернёмся в конце урока.

4–12 **Особенности водной среды**
Задание 2 (таблица «Вода и воздух»): ученики находят, во сколько раз вода плотнее воздуха, как растёт давление с глубиной, куда проникает свет. На доске появляется столбик из пяти признаков водной среды: плотность, давление, свет, кислород, температура.

12–24 **Практическая работа**
«Выявление приспособлений организмов к среде обитания». Группы по 4 человека получают по три жителя из таблицы задания 1 (можно добавить карточки из «Кто живёт в воде») и для каждого записывают пару «особенность среды → приспособление». Учитель обходит группы и помогает с формулировками.

24–32 **Опыт 1**
«Какая форма лучше для воды»: три фигурки из одинаковых кусков пластилина тонут в высоком сосуде, группы засекают время. Вывод: вода плотная, поэтому у быстрых водных животных обтекаемое тело.

32–38 **Зима в водоёме, опыт 2**
Беседа: почему водоём замерзает сверху, где зимуют рыбы и лягушки, как байкальская нерпа дышит подо льдом. Учитель показывает опыт 2 «Почему утка не промокает» и связывает его с перьями утки и мехом выдры.

38–43 **Закрепление**
Вопросы и ответы (ниже). Каждая группа называет самое «хитрое» приспособление из своих трёх жителей; класс решает, какую особенность среды оно «побеждает».

43–45 **Итог, домашнее задание**
Возвращаемся к версиям с доски. Вывод: каждая особенность водной среды требует своего приспособления. Домашнее задание.

Вопросы классу и ожидаемые ответы

Чем водная среда отличается от наземно-воздушной?
Ответ: Вода почти в 800 раз плотнее воздуха; с глубиной давление растёт примерно на 1 атмосферу каждые 10 м; свет проникает неглубоко; кислорода в воде растворено гораздо меньше, чем его в воздухе; температура воды меняется медленно, а подо льдом вода не замерзает.

Почему у рыб и нерпы обтекаемая форма тела?
Ответ: В плотной воде двигаться трудно; обтекаемое тело встречает меньше сопротивления — это показал опыт 1. У рыб к тому же есть чешуя и плавники.

Как дышат жители пруда, если кислорода в воде мало?
Ответ: Рыбы и головастики дышат жабрами — кислородом, растворённым в воде. Лягушка — лёгкими и кожей. Прудовик, личинки комаров, утка, выдра и нерпа поднимаются за воздухом. Жук-плавунец уносит запас воздуха под крыльями, паук-серебрянка держит его в колоколе из паутины.

Почему утка выходит из воды сухой?
Ответ: Она смазывает перья жиром из особой железы у хвоста; вода не смачивает жирные перья и скатывается — как с полоски, натёртой свечой, в опыте 2.

Почему рыбы не погибают зимой подо льдом?
Ответ: Лёд легче воды и остаётся сверху, укрывая водоём, как крышка. Вода подо льдом не замерзает: самая плотная вода, при +4 °C, опускается на дно глубоких водоёмов.

Почему голомянке не нужно подниматься к поверхности, а прудовику нужно?
Ответ: Голомянка — рыба и дышит жабрами кислородом, растворённым в воде. Прудовик дышит атмосферным воздухом с помощью лёгкого и всплывает к поверхности примерно 7–9 раз в час.

Домашнее задание: 1) Закончить рабочий лист. 2) Выбрать одного жителя воды своего края (по странице региона в «Путешествии по России» или в разделе «Кто живёт в воде») и составить карточку: среда обитания, внешний вид, не меньше трёх приспособлений к жизни в воде. 3) По желанию: повторить опыт 2 с пёрышком из набора для рукоделия и описать результат.

Опыты

Ничего не пробовать на вкус, посуду — на поднос, после работы вымыть руки. Особые меры — в каждом опыте.

5 класс · 10 минут

Опыт 1. Какая форма тела лучше для воды

Нужно: Высокая прозрачная пластиковая бутылка (полтора-два литра) с отрезанным верхом или мерный цилиндр, вода комнатной температуры, три одинаковых куска пластилина размером с грецкий орех, секундомер в телефоне, ложка с длинной ручкой, поднос, тряпка.

1. Налить воду в сосуд почти до края и поставить его на поднос.
2. Слепить из трёх кусков пластилина шар, плоскую лепёшку и вытянутое «веретено», заострённое с двух концов, — как тело рыбы.
3. Держа фигурку у самой поверхности воды, отпустить её; второй ученик засекает время до дна. Лепёшку опускать плашмя, веретено — острым концом вниз.
4. Повторить с каждой фигуркой три раза, записать время и найти среднее.
5. Сравнить: какая фигурка опускается быстрее всех, какая — медленнее?

Что увидим и почему: Быстрее всех опускается «веретено», медленнее всех — лепёшка: масса у фигурок одинаковая, а сопротивление воды разное. Вода плотная, двигаться в ней трудно, поэтому у быстрых водных животных — рыб, нерпы, выдры — обтекаемое тело.

⚠ Техника безопасности

- Верх бутылки отрезает учитель заранее и заклеивает край скотчем: свежий срез пластика острый.
- Сосуд с водой стоит на подносе в центре стола; пролитую воду сразу вытереть — на мокром полу легко поскользнуться.
- Фигурки достают из воды ложкой с длинной ручкой, не опрокидывая сосуд; пластилин не брать в рот, после работы вымыть руки.

5 класс · 5 минут

Опыт 2. Почему утка не промокает

Нужно: Две полоски плотной бумаги (или два пера из набора для рукоделия), свеча или вазелин, пипетка, стакан воды, поднос, бумажные салфетки.

1. Одну полоску плотно натереть свечой (или тонко смазать вазелином), вторую оставить как есть.
2. Положить обе полоски на поднос с небольшим наклоном.
3. Капнуть пипеткой по три капли воды на каждую полоску.
4. Через минуту сравнить: что стало с каплями и с бумагой?

Что увидим и почему: На натёртой полоске капли собираются в шарики и скатываются, бумага остаётся сухой; обычная полоска намокает и темнеет. Так же жир защищает перья утки: она смазывает их жиром из железы у хвоста, и вода с неё стекает. Выдре помогает густой мех: между волосками остаётся воздух, и в холодной воде ей тепло.

⚠ Техника безопасности

- Свечу не зажигать: в опыте нужен только воск.
- Вазелин не наносить на лицо и не брать в рот; после опыта вымыть руки с мылом.
- Перья — только покупные, из набора для рукоделия: перья, найденные на улице, бывают грязными.

Задания с данными

Ключи раскрываются по кнопке — задания удобно показывать на доске.

Задание 1

Задание 1. Как жители пруда и Байкала приспособились к воде

Сведения — из игр «Ночной пруд», «Кто живёт в воде» и справочников (см. реестр фактов). Для практической работы допишите к каждому жителю, какую особенность водной среды «решает» его приспособление.

Жители воды: чем дышат и как приспособились

Житель	Чем дышит	Приспособление
Карась	жабрами — кислородом, растворённым в воде	очень выносливый: живёт даже в маленьких заросших прудах, где другим рыбам не хватает кислорода
Щука	жабрами	неподвижно стоит в засаде в зарослях и молниеносно бросается на добычу
Голомянка (Байкал)	жабрами	почти прозрачное тело; живёт глубоко; не мечет икру, а рождает мальков
Лягушка	лёгкими и кожей	зимой спит на дне пруда, под водой; её головастики дышат жабрами
Прудовик	атмосферным воздухом, лёгким	всплывает к поверхности за воздухом примерно 7–9 раз в час
Личинка комара	воздухом через трубочку	висит у поверхности вниз головой, выставив трубочку
Жук-плавунец	воздухом	уносит под воду запас воздуха под крыльями
Паук-серебрянка	воздухом	плетёт под водой колокол из паутины и наполняет его пузырьками воздуха
Утка-кряква	лёгкими	смазывает перья жиром — вода с них скатывается
Выдра	лёгкими	густой мех держит воздух — в холодной воде тепло
Байкальская нерпа	лёгкими	зимой дышит через продухи во льду и поддерживает их, разгребая лёд когтями

1. Разделите жителей на три группы: дышат кислородом, растворённым в воде; поднимаются за воздухом к поверхности; уносят запас воздуха с собой.
2. Какие приспособления помогают сохранить тепло в холодной воде?
3. Кто из жителей может всю жизнь не подниматься к поверхности? Почему?
4. Почему лягушке особенно нужна чистая вода?
5. Выберите одного жителя и запишите цепочку «особенность среды → приспособление».

Ключ

1. Растворённым кислородом — карась, щука, голомянка, головастики. За воздухом поднимаются прудовик, личинка комара, утка, выдра, нерпа (лягушка дышит и лёгкими, и кожей). Запас воздуха уносят жук-плавунец и паук-серебрянка.
2. Перья, смазанные жиром (утка), и густой мех, между волосками которого остаётся воздух (выдра).
3. Рыбы — карась, щука, голомянка: они дышат жабрами кислородом, растворённым в воде.
4. Лягушка дышит и кожей, поэтому особенно зависит от того, какая вода вокруг неё.
5. Например: в воде мало кислорода → жук-плавунец уносит запас воздуха под крыльями; вода плотная → у рыб обтекаемое тело, чешуя и плавники; водоём зимой замерзает → нерпа держит продухи во льду.

Задание 2

Задание 2. Вода и воздух: две среды в цифрах

Плотность и давление — учебные константы физики; сведения о свете и о Байкале — со страниц сайта (см. реестр фактов).

Сравнение водной и наземно-воздушной сред

Признак	Вода	Воздух
Плотность	1000 кг/м³	≈ 1,29 кг/м³ (при 0 °C)
Давление	растёт примерно на 1 атмосферу каждые 10 м глубины	у поверхности Земли — около 1 атмосферы, с высотой уменьшается
Свет	красные лучи поглощаются у самой поверхности, синие проходят глубже; даже в прозрачном Байкале весной камни видно лишь до 40 м	проходит всю толщу атмосферы
Кислород	растворено гораздо меньше, чем в воздухе; чем теплее вода, тем меньше	около 21 % объёма воздуха
Температура	меняется медленно; подо льдом вода не замерзает	сильно меняется за сутки и по сезонам

1. Во сколько раз вода плотнее воздуха?
2. Какое добавочное давление воды испытывает рыба на глубине 40 м? А на дне Байкала, на глубине 1642 м?
3. Почему водорослям и водным растениям нужно держаться у поверхности или на мелководье?
4. Почему зимой рыбам в небольшом пруду может не хватать кислорода, а на речном перекате его много?
5. Какая особенность воды делает жизнь в водоёме зимой возможной?

Ключ

1. 1000 : 1,29 ≈ 775 — почти в 800 раз.
2. Примерно 4 атмосферы (40 : 10); на дне Байкала — около 164 атмосфер (1642 : 10), не считая давления воздуха над водой.
3. Свет быстро поглощается водой; на глубине его не хватает растениям.
4. Лёд отделяет воду пруда от воздуха, и кислород почти не поступает; на перекате вода бежит быстро и перемешивается с воздухом.
5. Лёд легче воды и укрывает водоём сверху, а вода под ним не замерзает: у дна глубоких водоёмов держится около +4 °C.

5 класс | 15 минут | лист + ключ

Рабочий лист «Водная среда и её жители»

Пользуйтесь таблицами заданий 1 и 2.

▼ **Источники фактов и чисел (14)**

- ФРП «Биология» 5 класс, раздел «Организмы и среда обитания»: «Понятие о среде обитания. Водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная среды обитания… Приспособления организмов к среде обитания. Сезонные изменения в жизни организмов»; работа «Выявление приспособлений организмов к среде обитания (на конкретных примерах)»; в тематическом планировании — «обтекаемая форма тела, наличие чешуи и плавников у рыб» — edsoo.ru
- плотность воды 1000 кг/м³, плотность воздуха ≈ 1,29 кг/м³ при 0 °C; 1000 : 1,29 ≈ 775 — вода почти в 800 раз плотнее воздуха — учебная константа (физика, 7 класс), расчёт

- давление в воде растёт примерно на 1 атмосферу каждые 10 м глубины ($p = \rho g h = 1000 \cdot 9{,}8 \cdot 10 \approx 98$ кПа ≈ 1 атм); на глубине 40 м — ≈ 4 атм, 50 м — ≈ 5 атм, 1642 м — ≈ 164 атм — учебная константа (физика, 7 класс), расчёт
- кислород — около 21 % объёма воздуха; растворимость газов в воде уменьшается при нагревании — учебная константа (окружающий мир, химия 8 класс)
- наибольшая плотность воды — при +4 °C; лёд легче воды (≈ 900 кг/м³) — учебная константа (физика)
- лёд легче воды, водоёмы замерзают сверху, подо льдом вода не замерзает и рыбы зимуют — «Факты» сайта
- в воде красные лучи поглощаются сильнее, синие проходят глубже — Почемучка
- Байкал — самое глубокое озеро планеты, 1642 м; весной камни в Байкале видно на глубине до 40 м — ru.wikipedia.org
- жители пруда: лягушка дышит лёгкими и кожей и зимой спит на дне пруда; утка смазывает перья жиром; личинки комаров висят вниз головой и дышат через трубочку; жук-плавунец уносит под воду запас воздуха под крыльями; карась живёт даже в маленьких заросших прудах, где другим рыбам не хватает воздуха; густой мех выдры не промокает, между волосками остаётся воздух; паук-серебрянка плетёт колокол из паутины и наполняет его пузырьками воздуха; прудовик дышит воздухом и поднимается к поверхности — Ночной пруд
- большой прудовик дышит атмосферным кислородом с помощью лёгкого и всплывает к поверхности примерно 7–9 раз в час — ru.wikipedia.org
- голомянка — почти прозрачная, живёт глубоко, не мечет икру, а рождает мальков; щука неподвижно стоит в зарослях и молниеносно бросается на добычу; головастики дышат жабрами; утка смазывает перья жиром из особой железы у хвоста; нерпа зимой дышит через лунки во льду, проделанные когтями — Кто живёт в воде
- байкальская нерпа зимой дышит через продухи, поддерживая их и разгребая лёд снизу когтями передних конечностей — ru.wikipedia.org
- на перекате вода перемешивается с воздухом, там много кислорода — Словарик юного гидролога
- лягушки дышат даже кожей, поэтому им особенно нужна чистая вода — Береги воду