

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА  
ИРКУТСКА СРЕДНЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 57  
(МБОУ г. Иркутска СОШ № 57)

Утверждено приказом директора  
МБОУ г. Иркутска СОШ № 57  
№ 324/01-02 от 31.08.2021 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа**  
**«Юные экологи»**

Направленность: эколого-биологическая

Срок реализации программы: 1 год.

Составитель:  
Свирская Евгения Владимировна,  
Педагог дополнительного образования,  
МБОУ г. Иркутска СОШ № 57

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание программы	4
3. Планируемые результаты	6
4. Учебный план	6
5. Календарный учебный график	6
6. Тематическое планирование	7
7. Оценочные материалы	10
8. Методические материалы	11

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Юные экологи» ориентирована на учащихся 5-7 классов. Программа дает возможность сформировать у учащихся комплекс теоретических и практических знаний о возникновении и функционировании уникальной байкальской природы, о проблемах хозяйственной деятельности на берегах Байкала, о методах гармонизации отношений «человек-природа». В процессе обучения школьники знакомятся с литературным творчеством современных авторов о природе родного края. Пробуют сами создать художественное произведение, что способствует расширению кругозора, развивает творческое и биологическое мышление.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии с локальными нормативными актами МБОУ г. Иркутска СОШ № 57 и является официальным документом. Программа составлена с учетом условий школы.

Название программы	– «Юные экологи»
Направленность образовательной программы	– Эколого-биологическая
Уровень реализации программы	– начальный
Форма обучения	– очная
Язык обучения	– русский
Возраст обучающихся	– 11-13 лет
Классы	– 5-7
Число групп	– 1
Количество учащихся в группе	– 15
Срок реализации программы	– 1 год
Количество рабочих недель	– 34
Количество часов в неделю	– 4,5
Количество занятий в неделю	– 3
Количество часов в год	– 153
Продолжительность занятия	– 1 академический час (40 минут) - групповое, 0,5 часа (20 минут) – индивидуальное занятие (по приглашению учителя)
Начало учебного года	– 1 сентября
Окончание учебного года	– 31 мая
Занятия в каникулы	– не проводятся, кроме индивидуальных

Содержание программы построено с учетом психологических и физиологических особенностей детей среднего школьного возраста. Знания, умения, навыки, полученные в процессе освоения программы, в дальнейшем будут применяться на уроках биологии, географии, литературы.

Цель программы: подготовка детей к природоохранному и ресурсосберегающему поведению, формирование природоохранного мировоззрения и осознания уникальности озера Байкал как участка всемирного природного наследия

Для достижения поставленной цели программа имеет следующие основные задачи:

- формирование знаний об уникальном биологическом разнообразии и качестве природной среды Прибайкалья, Забайкалья и озера Байкал;
- формирование знаний и умений по оценке состояния озера Байкал и прибрежных территорий;
- формирование понятий и представлений о способах и результатах отрицательного и положительного влияния человека на байкальскую природу;
- воспитание природоохранного и ресурсосберегающего поведения у школьников;

- развитие творческих способностей учащихся.

В зависимости от поставленных задач на занятиях используются следующие методы обучения:

- метод дискуссии, позволяющий обучающимся свободно высказываться, внимательно слушать мнения выступающих;
- поисковый метод, предполагающий получение новых знаний обучающимися путем наблюдений, сбора данных в природе;
- игровой метод, стимулирующий рост мотивации к получению новых знаний, обобщению и закреплению полученных умений и навыков;
- проектный метод, включающий в себя самостоятельную деятельность обучающихся;
- метод коллективных творческих дел в осуществлении практической природоохранной деятельности.

Занятия с учащимися проводит педагог дополнительного образования МБОУ г. Иркутска СОШ № 57.

Для проведения занятий по программе «Юные экологи» задействован отдельный классный кабинет № 61. В соответствии с требованиями СП 2.4.3648-20 в данном учебном кабинете может заниматься 30 человек одновременно.

Для работы на занятиях используется ноутбук, с выходом в интернет, пробковая доска для оформления актуальной информации о деятельности отряда «Юные экологи» и пластиковая доска для записи во время проведения лекционных занятий.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Введение – 4 час**

Байкал – участок всемирного природного наследия.

### **Легенды, мифы, сказки об озере Байкал - 22 часа**

Легенды и сказания о Байкале. Экологически чистые сказки с берега Байкала.

### **География Байкала – 30 часов**

Особенности географического положения озера Байкал. Водный бассейн Байкала. Названия островов, их расположение. Климатические условия на Байкале. Температура воздуха и воды. Атмосферные осадки. Туманы. Ветры, шторма. Легенды и сказки о ветрах.

Продолжительность сезонов года, их особенности. Ледовые явления.

### **Происхождение Байкала – 10 часов**

Возникновение и формирование Байкала. Землетрясения и вулканы. Причины землетрясений, сейсмические зоны Байкала. Прогнозирование землетрясений. Действия во время землетрясения.

Современное геологическое строение Байкальской котловины. Горные породы, минералы, полезные ископаемые.

Полезные ископаемые байкальского дна.

### **Воды Байкала – 18 часов**

Водный баланс озера Байкал. Физические свойства воды. Связь прозрачности воды с внешними факторами среды. Уникальные химические характеристики байкальской воды. Сравнение воды Байкала с водами других озёр мира.

Температурный режим байкальских вод. Сезонная динамика температурных изменений. Вертикальный обмен тепла. Тепловой режим и жизнь в Байкале.

Течения в Байкале. Поверхностные течения. Влияние крупных рек (Селенга, Баргузин, Верхняя Ангара).

Связь движения водных масс и пространственных изменений температуры с жизнью в толще воды Байкала.

Ледовый режим. Время замерзания, толщина льда, период таяния льда на Байкале.

### **Исследования озера Байкал – 8 часов**

История открытия озера Байкал. Первые учёные, изучавшие Байкал, их вклад в исследования Байкала. Современные исследователи и защитники Байкала. М.М. Кожов, О.М. Кожова, Г.И. Галазий.

Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук, его вклад в изучение Байкала.

Современные методы изучения Байкала. Методы наблюдения. Методы оценки численности обитателей Байкала. Методы изучения биологии, поведения обитателей Байкала. Подводные методы исследований. Аппарат для глубоководного погружения. Подводные съёмки. Методы изучения прошлого Байкала.

### **Байкал: любопытные факты (8 часов)**

Есть ли в Байкале кораллы? Почему в Байкале нет китов и могли бы они здесь жить? Есть ли в Байкале жемчужницы? Чем вызывается изменения цвета воды в Байкале? Какие птицы есть на Байкале? Есть ли в Байкале жемчужницы? Были ли динозавры на Байкале?

### **Жизнь в озере Байкал - 24 часа**

Биологическое разнообразие озера Байкал. Эндемики Байкала. Условия, формирующие эндемизм.

Растительный мир. Высшие водные растения, водоросли. Донные водоросли, поясность и сезонность развития донных водорослей. Доминирующие виды. Эндемичные виды донной растительности.

Фитопланктон. Видовое разнообразие. Доминирующие виды. Особенности развития фитопланктона в разные сезоны года и в разные годы. Роль фитопланктона в пищевых отношениях.

Бактерии. Роль бактерий в Байкале. Простейшие. Донные животные. Губки. Видовое разнообразие. Строение и питание. Размножение.

Моллюски Байкала. Видовое разнообразие. Строение, жизнедеятельность, роль в самоочищении Байкала.

Гаммариды. Разнообразие. Представители, особенности биологии развития и поведения.

Байкальские черви. Турбеллярии, олигохеты, полихеты. Особенности их строения и жизнедеятельности.

Планктонные животные. Байкальская эпишура. Макрогектопус. Строение, питание, особенности поведения.

Водные насекомые. Хирономиды, ручейники. Особенности строения, развития. Роль в пищевых отношениях обитателей Байкала.

Общая характеристика рыб. Сибирский, сибирско-байкальский, байкальский комплексы.

Омуль. Осетр. Особенности обитания, строения. Коммерческий вылов, браконьерство. Желтокрылка, длиннокрылка, голомянка. Особенности строения, питания, размножения. Значение в пищевых взаимоотношениях.

Нерпа. Биология развития. Особенности жизнедеятельности. Состояние популяции нерпы.

Зоны жизни. Байкальские сообщества. Роль прибрежной зоны в жизнедеятельности обитателей Байкала. Пищевые связи. Роль живых организмов, обитающих в Байкале, в круговороте органического вещества.

### **Удивительное путешествие по Байкалу - 12 часов**

Закрепление знаний о биологическом разнообразии озера Байкал. Эндемики Байкала. Донные животные. Планктонные животные. Рыбы. Нерпа. Зоны жизни. Байкальские сообщества.

Итоговая аттестация – тест.

### **Индивидуальная работа с учащимися - 17 часов**

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Учащиеся смогут узнать:

- историю открытия озера Байкал;
- особенности географического положения озера Байкал;
- основные притоки озера;
- острова;
- причины землетрясений на Байкале;
- разнообразие растительного и животного мира в Байкале и на его побережье;
- изменения на побережье Байкала и в озере Байкал, вызванные деятельностью человека;
- виды загрязнений, источники загрязнений;
- современные методы изучения озера Байкала.

Учащиеся получат возможность научиться:

- показывать на карте место расположения озера Байкал;
- показывать направления основных течений на карте озера;
- рассматривать мельчайшие объекты живой природы под микроскопом;
- выполнять несложные наблюдения и практические работы, фиксировать их в рабочих тетрадях;
- пользоваться простейшими измерительными приборами и лабораторным оборудованием (лупой, учебным микроскопом и др.);
- составлять простейшие цепи питания байкальских организмов;
- оценивать по определенным критериям степень воздействия человека на озеро Байкал и его побережье;
- оформлять исследовательские проекты на основе собственных наблюдений за природными процессами и явлениями;
- выполнять практические работы, опираясь на материалы учебника и дополнительной литературы, рекомендованной педагогом.

## БУЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов	Теория	Практика
1.	Введение	4	4	
2.	Легенды, мифы, сказки об озере Байкал	22	11	11
3.	География Байкала	30	18	12
4.	Происхождение Байкала	10	8	2
5.	Воды Байкала	18	14	4
6.	Исследования озера Байкал	8	8	
7.	Байкал: любопытные факты	8	8	
8.	Жизнь в озере Байкал	24	23	1
9.	Удивительное путешествие по Байкалу	12	11	1
10.	Индивидуальная работа с учащимися	17		17
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>153</b>	<b>105</b>	<b>48</b>

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Раздел/месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Раздел 1	4								

Раздел 2	14	8							
Раздел 3		8	14	8					
Раздел 4				8	2				
Раздел 5					10	8			
Раздел 6						7	1		
Раздел 7							8		
Раздел 8							2	16	6
Раздел 9									12
Раздел 10	17								
Итого:	153								

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>Введение (4 часа)</b>				
1 2	Введение	2	1	1
3 4	Введение (продолжение)	2	1	1
<b>Легенды, мифы, сказки об озере Байкал (22 часа)</b>				
5 6	Байкал - сердце Сибири	2	1	1
7 8	«Цветок лета»	2	1	1
9 10	"Для чего нерпе когти"	2	1	1
11 12	"Как медведь лягушек прогонял"	2	1	1
13 14	"Бутылка и муравей"	2	1	1
15 16	"Жил был суслик"	2	1	1
17 18	"О том, как охотник дядя Коля был рябчиком"	2	1	1
19 20	"Таёжный клад"	2	1	1
21 22	"Как зайчонок дружить научился"	2	1	1
23 24	"Как лисица барсучий дом заняла"	2	1	1
25 26	"Голомянка"	2	1	1
<b>География Байкала (30 часов)</b>				
27 28	Географическое положение озера Байкал.	2	1	1
29 30	Береговая линия.	2	1	1
31 32	Острова.	2	1	1
33	Остров Ольхон - магия Байкала	2	2	

34				
35 36	Достопримечательности острова Ольхон	2	2	
37 38	Уникальная флора острова Ольхон	2	1	1
39 40	Уникальная флора острова Ольхон	2	1	1
41 42	Экологические проблемы острова Ольхон	2	1	1
43 44	Горное окружение.	2	2	
45 46	Особенности климата на Байкале.	2	2	
47 48	Ветры.	2	1	1
49 50	Сезоны года.	2	2	
51 52	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «География Байкала»	2	1	1
53 54	Экскурсия в краеведческий или лимнологический музей	2		2
55 56	Контроль знаний по теме.	2		2
<b>Происхождение Байкала (10 часов)</b>				
57 58	Землетрясения, вулканы.	2	2	
59 60	Полезные ископаемые.	2	1	1
61 62	Современное геологическое строение Байкальской котловины.	2	2	
63 64	Урок обобщения по теме «Происхождение Байкала».	2	2	
65 66	Контроль по теме «Происхождение Байкала»,	2	1	1
<b>Воды Байкала (18 часов)</b>				
67 68	Водный баланс Байкала.	2	2	
69 70	Свойства воды.	2	2	
71 72	Особенности Байкальской воды.	2	2	
73 74	Температурный режим байкальских вод.	2	2	
75 76	Течения в Байкале.	2	1	1
77 78	Ледовый режим.	2	2	
79 80	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Воды Байкала».	2	2	
81 82	Контрольно-обобщающий урок	2	1	1
83 84	Хранители воды	2		2
<b>Исследование озера Байкал (8 часов)</b>				



85	История открытия Байкала.	1	1	
86 87	Изучение Байкала в XIX в.	2	2	
88 89	Изучение Байкала в XX в.	2	2	
90 91	Методы изучения Байкала.	2	2	
92	Урок обобщения по теме "Исследования озера Байкал".	1	1	
<b>Байкал: любопытные факты (8 часов)</b>				
93	Есть ли в Байкале кораллы?	1	1	
94	Почему в Байкале нет китов и могли бы они здесь жить?	1	1	
95	Какие птицы есть на Байкале?	1	1	
96	Есть ли в Байкале жемчужницы?	1	1	
97	Чем вызывается изменения цвета воды в Байкале и что такое шкала Фореля?	1	1	
98	Были ли динозавры на Байкале?	1	1	
99 100	Другие любопытные сведения о Байкале	2	2	
<b>Жизнь в Байкале (24 часов)</b>				
101 102	Биоразнообразие озера Байкал.	2	2	
103 104	Бактерии, простейшие, коловратки. Их роль в жизни Байкальских обитателей.	2	2	
105 106	Губки.	2	2	
107 108	Моллюски.	2	2	
109 110	Гаммариды.	2	2	
111 112	Зоопланктон.	2	2	
113 114	Байкальские черви.	2	2	
115 116	Водные насекомые.	2	2	
117 118	Рыбы Байкала.	2	2	
119 120	Нерпа.	2	2	
121 122	Зоны жизни. Байкальские сообщества.	2	2	
123 124	Пищевые связи.	2	1	1
<b>Удивительное путешествие по Байкалу (12 часов)</b>				
125 126	Контрольно-обобщающий урок	2	1	1
127	Этажи озера Байкал	1	1	
128	Эндемики Байкала	1	1	

129	Уникальная экосистема Байкала	1	1	
130	Водоросли - древние растения	1	1	
131	Простейшие одноклеточные организмы.	1	1	
132	Многоклеточные организмы. Губки	1	1	
133	Байкальские черви	1	1	
134	Членистоногие обитатели озера	1	1	
135	Бентос. Планктон. Нектон.	1	1	
144	Итоговое занятие	1	1	

### **Индивидуальная работа с учащимися (17 часов)**

Консультирование по практическим работам, выполнение проектов, творческих заданий, подготовка в конкурсам, выставкам, олимпиадам и т.д. Проводится в течение года из расчета 0,5 часа в неделю.

### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Освоение образовательной программы сопровождается текущим контролем и промежуточной аттестацией учащихся.

- текущий контроль направлен на выявление уровня усвоения знаний, умений, полученных в течение занятия. Контроль проходит в форме игровых занятий (ребусы, викторины, кроссворды, загадки и т.д.), при решении экологических задач, выполнении тестов. Текущий контроль осуществляет педагог дополнительного образования во время занятий.
- промежуточной аттестацией обучения является тестирование, которое проводит педагог дополнительного образования самостоятельно на занятиях, а также оформление выставки творческих работ учащихся в защиту природы родного края (рисунки, поделки, плакаты, экологические сказки, стихи о природе и т.д.)

### **Примерные вопросы для проведения итогового тестирования.**

1. Что означает в переводе с тюркского языка «Байкал»?
  - а) большое озеро
  - б) богатое озеро
  - в) мертвое озеро
2. Сколько лет озеру Байкал?
  - а) 20–25 млн лет
  - б) 10–20 млн лет
  - в) 100 млн лет
3. Какова максимальная глубина Байкала?
  - а) 393 м б) 1435 м в) 1637 м
4. Какова длина Байкала?
  - а) 536 км б) 636 км в) 836 км
5. Установите соответствие, кто и когда из исследователей впервые побывал на Байкале?
  - а) Никола Милеску Спафарий 1643 г.
  - б) Протопоп Аввакум 1675 г.
  - в) Курбат Иванов 1662 г.
6. Какое озеро по форме является двойником Байкала?
  - а) Виктория
  - б) Танганьика
  - в) Ладожское
7. Сколько рек впадает в Байкал?
  - а) 336 б) 486 в) 544
8. Самая крупная река, впадающая в Байкал?
  - а) Баргузин

б) Селенга

в) Турка

Зачеркни лишнее в списке хребтов, рек, ветров Байкала:

а) хребты:

Приморский, Байкальский, Кичерский, Хамар-Дабан, Северный, Баргузинский;

б) впадающие реки:

Селенга, Баргузин, Ангара, Кичера, Турка, Енисей;

в) ветра:

култук, верховик, баргузин, горняк, путник, шелонник.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Разгадай ребус:**

12354

+ ЛОГИКА“ КА=Я

**Филворд. Что я узнал о Байкале?**

Найди 9 спрятанных слов, связанных с Байкалом.

**Таблица: Ну и ветры!**

Укажи стрелками на контурной карте ветры, дующие на озере Байкал, подпиши их названия и заполни таблицу.

Название ветра	Направление ветра	Погодные особенности

**Чудеса байкальской воды.**

**Викторина: Проверь себя! Что ты запомнил о чудесах байкальской воды?**

1. Почему воду Байкала называют уникальной?
2. Как можно измерить прозрачность воды?
3. От чего зависит цвет байкальской воды?
4. Какие волны можно увидеть на Байкале?
5. Узнай по описанию, о каком виде льда говорится:  
– является первым признаком охлаждения Байкала ниже 0 °С;  
– представляет собой тонкие плоские кристаллы льда, которые ещё не смерзлись в сплошную корочку.
6. Какой рачок называют чудом Байкала и почему?
7. Расскажи о губке, которая носит имя известного исследователя фауны Байкала.

**Викторина: Какая она – живая вода?**

1. Вспомни, почему байкальскую воду называют живой?
2. На фотографиях ты видишь замороженные кристаллы воды, которые представил японский учёный Масару Эмото.
3. Чем, на твой взгляд, отличается живая вода от мёртвой?
4. Вспомни русские народные сказки. Что там говорится о живой и мёртвой воде?
5. Как ты понимаешь смысл поговорки «Не плюй в колодец...»?
6. Что ты знаешь о святой воде? Можно ли её назвать живой?

**Наблюдения, расчеты, выводы: Сколько воды мне нужно в день?**

Подумай над вопросом, который вынесен в название задания. Проведи собственное наблюдение, посчитай, сколько воды и на какие нужды затрачиваешь ты каждый день.

## **Ответь на вопросы:**

1. Для чего нужна вода человеку?
2. Подумай и ответь, где и в каком количестве человек использует воду.

Узнай, каковы нормативы водопотребления на одного человека в сутки для домов, оборудованных водопроводом, канализацией, ваннами с централизованным горячим водоснабжением. А также для домов, где этого нет. Расходуем ли мы реально такое количество воды? Принято считать, что в сутки для мытья посуды требуется от 10 до 20 литров воды, мытья рук – от 2 до 50 литров, для приёма ванны – от 150 до 180 литров, душа – от 30 до 50 литров. Даже если вы ежедневно принимаете душ, то расход воды в среднем не достигнет и 200 литров на человека. Зная эти ориентировочные цифры, рассчитай средний расход воды в вашей семье.

## **Составь инструкцию о том, как можно экономить воду в быту.**

### **Контрольное задание: «Дворники» Байкала – кто знает больше?**

Прочитай текст. Если встретятся незнакомые слова, обратись к словарям.

1. О каких представителях животного мира Байкала идёт речь?
2. Почему их называют то смотрителями, то дворниками, то ассенизаторами?

Главные смотрители за чистотой и прозрачностью воды – рачки-бокоплавы. Их в Байкале около 350 видов, то есть 1/3 всех известных рачковых видов в мире. Около 90% массы рачков составляют два вида: эпишура и веслоногий макрогектопус. Они встречаются только в Байкале и надёжно хранят чистоту воды, а вместе с ней – неповторимость экосистемы Байкала. Эпишуру с полным основанием можно назвать «дворником» Байкала. Её длина всего 1,5 мм, но под каждым квадратным метром поверхности воды её насчитывается до 3 млн. Каждая такая эпишура в год очищает 15 куб. м воды. Чем чище вода, тем больше рачков. Эпишура появилась в Байкале около 20 млн лет назад, и все поколения питались только естественными соединениями. А если эпишура погибнет, тогда Байкал лишится своей уникальной чистоты. Макрогектопус – бесцветный и трудноразличимый рачок, но более солидный – до 3 см. Он работает ассенизатором. Всё, что перестаёт двигаться, отмирает, тонет, – его пища.

3. Знаешь ли ты ещё каких-либо рачков озера Байкал?

Найди в других книгах интересные факты о подводных обитателях-дворниках озёр и морей.

## **Творческое задание: Проверь себя!**

1. Кого называют смотрителями чистоты и прозрачности воды Байкала?
2. Почему эпишуру называют «дворником» Байкала?
3. Кто такие бокоплавы и чем они уникальны?

Определи, какие рачки представлены на фотографиях. Подпиши их.

Нарисуй по памяти «дворника» или «смотрителя» Байкала.

## **Эксперименты: Я –экспериментатор.**

### **I. Опыты с байкальской водой.**

#### **Опыт 1. Проверь, тонет ли яйцо в воде?**

Тебе понадобятся:

- сырое яйцо;
- вода;
- стакан;
- несколько столовых ложек соли.

Проделай следующие действия:

1. Положи сырое яйцо в стакан с чистой водой.
2. Что ты наблюдаешь? Запиши.
3. Вынь яйцо из стакана и раствори в воде несколько

ложек соли.

4. Опустить яйцо в стакан с солёной водой.

5. Что ты наблюдаешь? Запиши.

Как можно объяснить полученные результаты?

Попробуй провести этот опыт с другими предметами: возьми лист бумаги (гладкий и скомканный), кусок глины (слепи из него шарик, лодку). Объясни результаты своих опытов.

Ключ: Яйцо имеет большую плотность, чем обычная вода, и меньшую, чем солёная вода. Поэтому яйцо тонет в обычной воде и плавает в солёной. Чем больше соли в воде, тем сложнее в ней утонуть. В знаменитом Мёртвом море вода настолько солёная, что человек без всяких усилий может лежать на её поверхности, не боясь утонуть.

## **Опыт 2. Хочешь изобрести чернила-невидимки, тогда – за дело!**

Понадобятся:

- лимон;
- спичка или зубочистка;
- вата;
- чашка воды;
- лист бумаги.

**Выполни последовательно эти действия:**

1. Выдави сок лимона в чашку.
2. Добавь такое же количество воды. Это – твои невидимые чернила.
3. Обмакни спичку или зубочистку с намотанной ватой в раствор лимонного сока и воды.
4. Напиши этой спичкой что-нибудь на бумаге.
5. Нагрей бумагу над включённой настольной лампой.

На бумаге проявятся невидимые ранее слова.

Объяснение. Сахара, кислоты и другие химические вещества, содержащиеся в лимонном соке, при нагревании темнеют сильнее, чем бумага. Поэтому при нагревании ваше секретное послание, написанное лимонным соком, будет хорошо видно на белом листе.

## **Опыт 3. Как «ведут себя» дрожжи в воде?**

Тебе понадобятся:

- сахар;
- упаковка сухих дрожжей;
- тёплая вода;
- воздушный шарик;
- однолитровая пластиковая бутылка;
- воронка;
- столовая ложка.

**Выполни последовательно эти действия:**

1. Вставь воронку в горлышко однолитровой пластиковой бутылки.
2. Насыпь через воронку содержимое упаковки дрожжей, столовую ложку сахара и кружку тёплой воды.
3. Надень на горлышко бутылки воздушный шарик.
4. Убедись, что шарик плотно прилегает к горлышку по всей окружности.
5. Встряхивай бутылку в течение 30 секунд.

6. Оставь бутылку в покое на 15–30 минут.

7. Прислони ухо к бутылке – что ты слышишь? Почему в бутылке «кто-то» шипит?

Можешь ли ты это объяснить?

Объяснение. Дрожжи – это живые организмы, питающиеся сахаром. Попав в сахарный раствор, дрожжи начинают выделять углекислый газ в качестве побочного продукта своей жизнедеятельности и начинают размножаться. Давление газа в бутылке заставляет шарик раздуваться. Пена, которую ты увидишь на поверхности жидкости, состоит из мельчайших пузырьков углекислого газа, образуемого дрожжами при переработке сахара. Когда ты прислоняешь ухо к бутылке, то слышишь шипящий звук, возникающий при выделении углекислого газа, – это дрожжи «едят» сахар.

## **II. Мониторинг байкальского льда**

Ты хочешь узнать свойства байкальского льда? Проведём несколько опытов.

### **Опыт 1. При какой температуре вода замерзает?**

Тебе понадобятся:

– два стакана из тонкого пластика;

– кипячёная вода;

– некипячёная вода.

Подготовительная работа:

Тщательно промой стаканы, не вытирай, а высуши, повернув дном кверху, чтобы внутрь не попала пыль.

Выполни последовательно эти действия:

1. Посмотри, равна ли температура воздуха 0о С?

2. Стаканы с кипячёной и некипячёной водой поставь за окно.

3. Прикрой кусочком чистого стекла, чтобы не попала пыль.

4. Убедись, что на стаканы не попадают прямые солнечные лучи.

5. Проверь содержимое стаканов после уроков.

6. Сделай вывод и запиши.

Некипячёная вода

Кипячёная вода

7. Прделай этот же опыт, когда температура воздуха ниже 0о С?

8. К какому выводу ты пришёл?

Запиши:

Некипячёная вода замерзает при температуре - ...

Кипячёная вода - ...

9. Подумай, почему первой замерзает некипячёная вода?

10. Что подтверждает этот опыт? Запиши результаты проведённого опыта.

11. Объясни, почему осенью все ёмкости, которые находятся на улице, вы освобождаете от воды?

### **Опыт 2. Можно ли получить цветной лёд?**

Тебе понадобятся:

– пластиковый стакан;

– вода;

– цветная гуашь.

Выполни последовательно эти действия:

1. Налей в стакан воды.

2. Добавь немного гуаши, перемешай. Что получилось? Ответ покажи рисунком.

3. Укутай стакан с жидкостью.

4. Поставь на мороз.
5. Получился ли цветной лёд?
6. Что получилось на самом деле? Ответ покажи рисунком.
7. Запиши свои наблюдения.
8. Допиши предложения:  
Там, где начиналось замерзание воды, лёд  
Верхняя часть льда  
Выбери верный ответ:  
интенсивность окрашивания верхней части  
– *сильнее*, чем первоначальный раствор;  
– *слабее*, чем первоначальный раствор;  
– *похожа* на первоначальный раствор.

### **Над водой и под водой.**

#### **Загадки:**

Древен род его в природе,  
Кличут озером в народе,  
Волны моря плещут в нём,  
Как его мы назовём?

(Байкал)

В придонной части обитает,  
Но в сети он не попадает.  
И в списки редких рыб внесён,  
От истребления спасён.

(Осетр)

Что за рыбка-невеличка,  
Меньше вашей рукавички.  
Бледно-розова, нежна,  
Студена вода нужна.

А на солнце рыбка тает,  
Рыбьим жиром истекает.  
Что за рыбка-иностранка?

Эта рыбка – ...

(Голомянка)

В снежном логове рождаются.  
Прост удиться не боятся.  
Подрастут – начнут нырять,  
шубки белые менять.  
Если очень повезёт –  
лет полсотни проживёт.

Что за зверь такой с усами?

Ну, подумайте-ка сами!

(Нерпа)

Ходит в озере,  
Гуляет по заливам,  
Серебристый,  
С нежно-розовым отливом.

Эпишуре, голомянке, бокоплаву

Благодарен за питание и с лаву.  
Строганина – хороша!  
Расколотка – хороша!  
Знатной рыбкою солёной  
Наслаждаец я душа!  
(Омуль)

### **Экологические задачи.**

#### **Задача 1**

Для выращивания 1 кг молоди омуля нужно 10 кг пастбищного зоопланктона – эпишуры. В свою очередь для выращивания 1 кг эпишуры требуется 10 кг водорослей и бактериопланктона. Сколько водорослей и бактериопланктона необходимо для выращивания 28 кг молоди омуля?

#### **Задача 2**

Суточный рацион нерпы – 4 кг рыбы, из которой омуль составляет 2%.

Сколько омуля съедает нерпа за одни сутки? Какова масса рыбы, съедаемой нерпой за 30 дней месяца?

#### **Задача 3**

Скорость движения нерпы составляет 10 км/ч. Определите, какой путь она преодолет за 2 ч. 15 мин.?

#### **Задача 4**

Голомянка – самая жирная рыба из всех байкальских рыб. Содержание жира у большой голомянки достигает 43% от её веса. Две самки большой голомянки общим весом 80 г по жирности равнозначны омулю весом 340 г или хариусу в 500 г. Каково содержание жира у омуля и хариуса?

#### **Задача 5**

Выразите длину рыб в метрах:

осётр байкальский .... 1 м 6 дм

омуль ..... 38 см

хариус ..... 350 мм

голомянка ..... 2 дм