

ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА «КРИСТАЛЛ»

Окружной конкурс заданий по формированию функциональной грамотности  
обучающихся 5-6 классов

**Самарские водоемы и их растительность.**

Естественно-научная грамотность

6 класс

уровень сложности задания - 4

Автор: Носкова Мария Сергеевна

Учитель физики высшей категории

2023 год

## Самарские водоемы и их растительность

Центром Самарского региона является город Самара, расположенный на левом берегу Волги. Волга - самая крупная река области, берущая свое начало на Валдайской возвышенности.

Из наиболее крупных ее притоков в пределах области протекают Самара, Большой Иргиз, Сок, Чапаевка, Уса, Безенчук, Большой Черемшан и Сызран. Эти реки со своими притоками образуют речную сеть Самарской области. В настоящее время русло реки Волги зарегулировано и превращено в Куйбышевское и Саратовское водохранилища.

Растительность самарских водоемов является кормом для многих обитателей вод (ряска, водоросли), их заросли создают убежища, служащие местом нагула молоди промысловых рыб и гнездования водоплавающих птиц. Растения ослабляют волнения воды и препятствуют размыванию берегов. В летнее время, в процессе фотосинтеза, они обогащают воду кислородом, необходимым для дыхания большинства обитателей водоемов.

Ряд прибрежно-водных растений, таких как тростник, камыш, рогоз и другие используются в качестве строительного и плетеночного материалов. Среди растений водоемов есть виды съедобные, лекарственные, ядовитые, медоносные, содержащие дубильные вещества, а некоторые могут быть использованы в качестве корма сельскохозяйственных животных.

**Задание 1.** Составьте пищевую цепочку из перечисленных в тексте представителей живой природы.

**Задание 2.** Выбрать два верных утверждения:

1. Фотосинтез — процесс, при котором в клетках, содержащих хлорофилл, под действием энергии света образуются органические вещества из неорганических.

2. При фотосинтезе растение поглощает углекислый газ и воду, синтезирует органические вещества и выделяет кислород, как побочный продукт фотосинтеза.

3. Кислород – это все, что образуется во время фотосинтеза.

4. Благодаря фотосинтезу растения могут производить кислород и углекислый газ.

Некоторые виды растений являются индикаторами (индикатор - количественный или качественный показатель изменений) качества воды. Растения хорошо очищают воду от различных вредных примесей, выполняя роль мощных биологических фильтров. Но, в то же время ежегодное массовое отмирание растений способствует быстрому заиливанию водоемов, ведет к их заболачиванию и обмелению. В водоемах Самарской области и по их сырым берегам произрастают 134 вида травянистых растений, а также разнообразные влаголюбивые деревья и кустарники. Многие водоемы сейчас, к сожалению, загрязнены, как органическими веществами, так и сбросами различных промышленных предприятий. Качество воды в различных природных водоемах можно проверять различными методами биоиндикации – по составу микроорганизмов и водорослей, по ряске, по зообентосу.

**Задание 3.** Вам предстоит выполнить исследование местного водоема с целью определения видов загрязнения в нем. Наличие микроскопов и другого оборудования не требуется. Степень загрязнения воды можно определить и по видовому составу водных и прибрежных растений. В Таблице 1 приведены виды растений-индикаторов, по наличию которых можно определить, чем загрязнен данный водоем. Опишите, какие наблюдения вы должны для этого провести.

**Таблица 1.** *Виды – индикаторы загрязнений воды (по Гигевичу, Власову, Вынаеву, 2001)*

Название вида	Индикаторы			
	Органическое загрязнение (от живых организмов)	Увеличение кислотности вследствие применения физиологически кислых минеральных удобрений и выпадения кислых осадков	Избыточное поступление в водоем соединений азота и фосфора	Загрязнение тяжелыми металлами

Аир обыкновенный	+		+	
Водокрас лягушачий			+	+
Водяной мох	+	+		
Камыш озерный	+			
Кубышка малая	+			
Лобелия Дортмана	+	+		
Манник плавающий				+
Манник большой	+			+
Полушник озерный	+	+		
Рдест курчавый	+		+	
Рдест блестящий				+
Рдест плавающий	+			
Рдест узловатый	+			+
Рдест пронзеннолистный				+
Рдест длиннейший	+	+		
Рогоз широколистный	+			+
Роголистник подводный	+	+		+
Ряска горбатая	+		+	
Ряска малая	+		+	
Ситняг игольчатый	+			
Ситняг болотный	+			
Телорез алоэвидный				+
Уруть колосистая	+		+	
Харовые водоросли		+		+
Хвоц речной	+	+		
Частуха подорожниковая			+	+
Штукения гребенчатая	+		+	+
Элодея канадская	+			+

**Задание 4.** В результате проведенного исследования на реке Волга было установлено наличие в реке следующих растений:

- рдест курчавый,
- ряска горбатая,
- уруть колосистая.

Какой вывод из этого можно сделать?

**Задание 5.** Используя данные задания 4, предположите причины загрязнений реки.

В летнее время наиболее теплые слои воды располагаются у поверхности, а холодные – у дна. Процесс вертикального перемещения объемов воды в водоемах под действием силы тяжести из одного слоя в другой называется конвекцией. Перемешивание – обмен воды между слоями озера. Перемешивание воды также увеличивает ее насыщенность кислородом. При перемешивании вместе с объемами воды из слоя в слой перемещаются также взвеси, химически растворенные элементы, газы, запасы тепла. При этом процессе более теплые слои воды поднимаются вверх, а холодные опускаются вниз. Подобный процесс наблюдается и в газах.

**Задание 6.** Пользуясь описанием конвекции в водоемах, изобразите схематично (с помощью стрелок, например) данный процесс воздуха в комнате.

**Задание 7.** Выберите верное утверждение:

1. Чтобы в жидкостях и газах происходила конвекция, необходимо их нагреть сверху.
2. Чтобы в жидкостях и газах происходила конвекция, необходимо их нагреть по всему объему.
3. Чтобы в жидкостях и газах происходила конвекция, необходимо их нагреть снизу.

## Критерии оценки выполнения заданий

### ЗАДАНИЕ 1.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** живые системы
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных для получения выводов.
- **Контекст:** местный
- **Формат ответа:** задание на установление последовательности.
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** экспертом

#### Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Верно распределена последовательность пищевой цепочки. Например, водоросли – рыбы – чайки.
0	Другой ответ или ответ отсутствует.

### ЗАДАНИЕ 2.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** живые системы
- **Компетентностная область оценки:** применение естественно-научных методов исследования
- **Контекст:** местный
- **Формат ответа:** задание с выбором верного ответа
- **Объект оценки:** предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программой

<b>Система оценивания:</b>	
<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>1</b>	Выбран ответ 1 (Фотосинтез — процесс, при котором в клетках, содержащих хлорофилл, под действием энергии света образуются органические вещества из неорганических) и никакие другие.
<b>0</b>	Выбраны другие варианты ответа или ответ отсутствует.

<b>ЗАДАНИЕ 3.</b>	
<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Содержательная область оценки:</b> живые системы</li> <li>• <b>Компетентностная область оценки:</b> интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов</li> <li>• <b>Контекст:</b> местный</li> <li>• <b>Формат ответа:</b> задание с развернутым ответом</li> <li>• <b>Объект оценки:</b> анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы</li> <li>• <b>Максимальный балл:</b> 2</li> <li>• <b>Способ проверки:</b> экспертом</li> </ul>	
<b>Система оценивания:</b>	
<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>2</b>	Дан ответ, в котором прослеживаются следующее предположение: 1. Выполнить исследование воды в ближайшем водоеме на наличие в нем растений-индикаторов. Для определения вида растений использовать дополнительную литературу и сеть Интернет. 2. Соотнести виды обнаруженных растений с таблицей. Сделать вывод о том, какие растения обитают в наших водоемах и от каких загрязнений они «спасают».
<b>1</b>	Дан ответ, в котором прослеживается только одно из суждений, приведенных выше.
<b>0</b>	Другой ответ или ответ отсутствует.

#### ЗАДАНИЕ 4.

##### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** живые системы
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- **Контекст:** местный
- **Формат ответа:** задание с развернутым ответом
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** экспертом

##### Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Дан ответ, в котором прослеживаются следующее предположение: Найти виды данных растений в таблице. И предположить, чем может быть вызвано загрязнение воды в водоеме.
0	Другой ответ или ответ отсутствует.

#### ЗАДАНИЕ 5.

##### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** живые системы
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- **Контекст:** местный
- **Формат ответа:** задание с развернутым ответом
- **Объект оценки:** анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
- **Максимальный балл:** 1

- **Способ проверки:** экспертом

**Система оценивания:**

<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>1</b>	Дан ответ, в котором прослеживаются следующее предположение: Все перечисленные растения являются признаком избыточного поступление в водоем соединений азота и фосфора, а также органических загрязнений. Это свидетельствует о попадании в реку сточных вод.
<b>0</b>	Другой ответ или ответ отсутствует.

**ЗАДАНИЕ 6.**

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:**

- **Содержательная область оценки:** физические системы
- **Компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- **Контекст:** местный
- **Формат ответа:** задание с развернутым ответом
- **Объект оценки:** применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления
- **Максимальный балл:** 2
- **Способ проверки:** экспертом

**Система оценивания:**

<b>Балл</b>	<b>Содержание критерия</b>
<b>2</b>	Дан ответ, в котором прослеживается схематическое изображение движения воздуха. Нагретый воздух поднимается с пола вверх, холодный воздух сверху опускается вниз.
<b>1</b>	Дан ответ, в котором прослеживается схематическое изображение движения воздуха, но отсутствуют уточнения, пояснения.
<b>0</b>	Другой ответ или ответ отсутствует.

## ЗАДАНИЕ 7

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** физические системы
- **Компетентностная область оценки:** применение научных явлений
- **Контекст:** местный
- **Формат ответа:** задание с выбором ответа
- **Объект оценки:** применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления
- **Максимальный балл:** 1
- **Способ проверки:** программой

### Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Выбран ответ 3 (Чтобы в жидкостях и газах происходила конвекция, необходимо их нагреть снизу).
0	Выбран другой вариант ответа или ответ отсутствует.