

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Биотехнологический профиль  
Командное практическое задание**

---

**Задача**

Жители дачного посёлка около Клязьминского водохранилища заметили изменения качества воды: наблюдалось помутнение и «цветение» воды, появился неприятный запах. В соответствии с существующими санитарно-гигиеническими нормами были взяты пробы из водоёма.

Рассмотрите, какие требования предъявляются к качеству воды в водохранилищах. Какие нормативы нарушены в данном случае, исходя из описания проблемы? На основе литературных данных и описания ситуации предположите, что могло служить источником загрязнения. Каким образом можно идентифицировать источник загрязнения? Приведите схему.

Определите, какие группы соединений находятся в пробах с помощью качественных реакций. Для проведения качественных реакций Вам дано:

- 1) проба воды
- 2) 10 % – ный раствор NaOH
- 3) лакмусовая бумага
- 4) 1 % – ный раствор AgNO<sub>3</sub>

Откуда данные загрязнители могли попасть в водоём?

Какие из существующих микроорганизмов способны устранить данное загрязнение? Опишите их морфологические особенности, физиологические свойства, условия культивирования, каким образом они способны устранять данное загрязнение?

Рассмотрите, что такое биофильтры и как они работают. Какие основные элементы должны входить в конструкцию фильтра? Разработайте конструкцию биофильтра (приведите чертёж) для очистки воды от данного загрязнения с использованием описанных выше микроорганизмов. При конструировании обратите внимание на:

- принцип работы предлагаемого Вами биофильтра

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Биотехнологический профиль  
Командное практическое задание**

---

- наличие основных элементов биофильтра, обеспечивающих его функцио-  
онал
- обоснованность выбора микроорганизмов для биофильтра
- возможность обеспечения оптимальных условий для жизнеспособности  
выбранных Вами микроорганизмов
- материал(ы) биофильтра
- предполагаемую пропускную способность, эффективность фильтра

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Биотехнологический профиль  
Командное практическое задание**

**Критерии оценивания**

<b>Компетенция</b>	<b>Балл</b>
<b>Выбор объекта и/или изучение его свойств</b>	
<p>Не рассмотрен нормативный документ, регламентирующий качество воды. Не указано, по каким показателям наблюдаются отклонения.</p> <p>На основе литературных данных не выдвинута гипотеза о вероятной первопричине/источнике загрязнения.</p> <p>Не предложена схема по идентификации загрязнителя.</p>	0
<p>Рассмотрен нормативный документ, регламентирующий качество воды. Указано, по каким показателям наблюдаются отклонения.</p> <p>На основе литературных данных не выдвинута гипотеза о вероятной первопричине/источнике загрязнения.</p> <p>Не предложена схема по идентификации загрязнителя.</p>	10
<p>Рассмотрен нормативный документ, регламентирующий качество воды. Указано, по каким показателям наблюдаются отклонения.</p> <p>На основе литературных данных выдвинута гипотеза о вероятной первопричине/источнике загрязнения.</p> <p>Не предложена схема по идентификации загрязнителя.</p>	15
<p>Рассмотрен нормативный документ, регламентирующий качество воды. Указано, по каким показателям наблюдаются отклонения.</p> <p>На основе литературных данных выдвинута гипотеза о вероятной первопричине/источнике загрязнения</p> <p>Предложена схема по идентификации загрязнителя.</p>	25

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Биотехнологический профиль  
Командное практическое задание**

<b>Изучение и выбор параметров процесса работы с объектом</b>	
На основе литературных данных и с помощью качественных реакций не удалось определить ни один из загрязнителей. Источник загрязнения не установлен.	0
Загрязнители определены только по литературным данным, качественные реакции не проведены. Источник загрязнения не установлен.	10
На основе литературных данных и с помощью качественных реакций удалось верно определить только один загрязнитель. Источник загрязнения установлен	15
На основе литературных данных и с помощью качественных реакций удалось верно определить оба загрязнителя: 1) фосфат-ион = соли фосфорной кислоты = фосфорные удобрения 2) ион аммония = соли аммония = аммонийные удобрения Источник загрязнения установлен.	25
<b>Разработка и реализация технологической схемы</b>	
<p>Не рассмотрены микроорганизмы, способные устранить данное загрязнение. Не описаны их морфологические особенности, физиологические свойства, условия культивирования, каким образом они способны устранять данное загрязнение.</p> <p>Не изучено, что такое биофильтры и как они работают. Не рассмотрены основные элементы конструкции биофильтра.</p> <p>Не разработана конструкция (чертеж) биофильтра, с использованием всех основных элементов.</p>	0

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Биотехнологический профиль  
Командное практическое задание**

<p>Рассмотрены микроорганизмы, способные устранить данное загрязнение. Описаны их морфологические особенности, физиологические свойства, условия культивирования, каким образом они способны устранять данное загрязнение.</p> <p>Не изучено, что такое биофильтры и как они работают. Не рассмотрены основные элементы конструкции биофильтра.</p> <p>Не разработана конструкция (чертеж) биофильтра, с использованием всех основных элементов.</p>	10
<p>Рассмотрены микроорганизмы, способные устранить данное загрязнение. Описаны их морфологические особенности, физиологические свойства, условия культивирования, каким образом они способны устранять данное загрязнение.</p> <p>Изучено, что такое биофильтры и как они работают.</p> <p>Не рассмотрены основные элементы конструкции биофильтра.</p> <p>Не разработана конструкция (чертеж) биофильтра, с использованием всех основных элементов.</p>	15
<p>Рассмотрены микроорганизмы, способные устранить данное загрязнение.</p> <p>Описаны их морфологические особенности, физиологические свойства, условия культивирования, каким образом они способны устранять данное загрязнение.</p> <p>Изучено, что такое биофильтры и как они работают.</p> <p>Рассмотрены основные элементы конструкции биофильтра.</p> <p>Разработана конструкция (чертеж) биофильтра, с использованием всех основных элементов.</p>	25
<b>Анализ эффективности выбранной технологической схемы</b>	

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Биотехнологический профиль  
Командное практическое задание**

Не описан принцип работы предлагаемой конструкции био-фильтра. Микроорганизмы для биофильтра выбраны необоснованно. Не учтена возможность обеспечения оптимальных условий для жизнеспособности выбранных вами микроорганизмов. Материал(ы) биофильтра выбраны необоснованно.	0
Учтены только 2 критерия из 4.	10
Учтены 3 критерия из 4.	15
Описан принцип работы предлагаемой конструкции биофильтра. Микроорганизмы для биофильтра выбраны обоснованно. Учтена возможность обеспечения оптимальных условий для жизнеспособности выбранных вами микроорганизмов. Материал(ы) биофильтра выбраны обоснованно. Предлагаемая конструкция биофильтра эффективна.	25
<b>Всего</b>	<b>100</b>