

Работа победителя заключительного этапа
командной инженерной олимпиады школьников

Олимпиада Национальной технологической инициативы

Профиль «ИНЖЕНЕРНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Руднева Дарья Максимовна

Класс: 9

Город: Долгопрудный

Школа: ГОБУ"Физтех-лицей" им.
П.Л.Капицы

Регион: Московская область

Уникальный номер участника: 726

**Команда на заключительном
этапе:** ДжидАО

Результаты заключительного этапа:

№	Индивидуальная часть										Командная часть										Результат (30/70)	
	Химия				Биология																	
	1	2	3	4	1	2	3	4	Итого	Макс	1	2	3	4	5	6	7	8	Итого	Макс		
726	1	2	21	0	8	6	21	4	63	200	12	15	1	5	10	8	5	4	100	200	88,9	

Индивидуальная часть

Персональный лист участника с номером 726:



—
Олимпиада НТИ

ФИО Руднева Дарье Максимовна

Город Долгопрудный

Школа № ГОБЧ „Физтех-музей“ им. П.Л. Капица.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Инженерные биохимические системы.

Предмет Химия.

Номер участника 726

1 | 2 | 3 | 4 | Σ |
1 | 2 | 2 | 1 | - 24 |

Д9.-1.

1) Желток увеличивает вязкость эмульсии, без него она была бы более жидкой. \ominus

2) Если воду добавить на начальном этапе, то вода окажется растворителем, соответствующий эмульсии будет вид "вода в масле".

А если воду тонкой струйкой добавлять в уже смешанные компоненты, то растворителем окажется масло \Rightarrow эмульсия - "вода в масле".

Вязкость масла с другими веществами больше вязкости воды, поэтому в первом случае вязкость меньше. Майонез имеет такую эмульсию "вода в масле". \ominus

4) Майонез расслоится, т.к. температура кристаллизации воды и масла разная, соответственно пока одно вещество уже замерзнет, второе ещё будет в жидком состоянии. Т.к. плотность масла и воды разная, то после размораживания раствор не соединится в эмульсию, а останется в состоянии слив.

3) Кетчуп - "вода в масле"? 0
молоко - "масло в воде"? 1

15

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Инженерные биологические системыПредмет ХимияНомер участника 726

1) В зависимости от температуры будет меняться плотность покрытия. При высоких температурах, при одной и той же массе, плотность будет уменьшаться, объем увеличиваться, уменьшится толщина покрытия, при малых плотность уменьшается, объем увеличится и соответственно уменьшится. 35

№9-2.

1) Молекулярный йод имеет заряд 0 (пол). Он не будет взаимодействовать с солем, так как Cl более сильный окислитель. Следовательно йод остается в молекулярном виде, но так он не представляет ценность для организма, т.к. при нулевом заряде он не сможет взаимодействовать с веществами внутри организма.

2) вещество X - KI (подагр хаме)

$$\omega(I) = \frac{127}{127+39} * 100\% \approx 76,5\%$$

25

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление инженерные биологические системы

Предмет химия

Номер участника 726

№9-3.

$$18\delta + 3\delta = 21\delta$$

1) Электропроводимость серной кислоты больше, чем у воды.

25

2) Аког:



3) I = 5A

$$t = (30 \cdot 60) \text{ сек}$$

$$\mu = 32 \text{ а. з./моль}$$

$$Z = 4\bar{e}$$

катог:



ЧБ-Р-Б9

ЧБ-
реакции

$$m = \left(\frac{5 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 32}{96500 \cdot 4} \right) \leftarrow O_2$$

$$V = \frac{m}{P}$$

$$V = \frac{5 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 32}{96500 \cdot 4} \leftarrow Al_2O_3$$

$$V = \frac{5 \cdot 8}{965}$$

$$V = \frac{8}{193} \approx 0,041 \text{ см}^3$$

$$S_{\text{куба}} = (2 \cdot 2 \cdot 6) \text{ см}^2 = 24 \text{ см}^2$$

h - толщина покрытия

$$h = \frac{V}{S}$$

$$h = \frac{0,041 \text{ см}^3}{24 \text{ см}^2} \approx 1,7 \cdot 10^{-3}$$

Объем: $\approx 1,7 \cdot 10^{-3} \text{ см.}$

50

55

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление инженерные биологические системы

Предмет Биология

Номер участника _____

(39)

9 класс 1|2|3|4|Σ
8|6|20|4|39

Задача 1.

53) 1- витикульные однодеривные клетки. Расположены
несколько хаотично, присутствует много межклеточного
вещества. Ядра крупные.

2- веретеновидные однодеривные клетки. Хаотично
расположены, присутствует много межклеточного
вещества.

3- витикульные многодеривные клетки. Упорядочено
расположены. Межклеточное вещество почти
отсутствует. Ядра мелкие.

52)

B-3 +

A-2 + (3)

B-1. +

1) язык-2; стенка сердца-1; стенка бронхов-2; (5)
стенка желудка-1; микроподжелатиновая мышца-3;
верхнее членение пищевода-2; грудная мышца-3;

Задача 2. (6)

- 1) В остеоцитах содержатся минеральные вещества,
придающие кости прочность, при их удалении в кости
остаются по большей части органические вещества,
которые отвечают лишь за эластичность.
- 2) Дыхание, выработка энергии, образование минеральных соединений, питание.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление инженерные биологические ин-ты

Предмет биология

Номер участника _____

Задача 3:

9 класс

1. b + (10)
2. a +
3. c +
4. a +
5. c +

6. Возможны повреждение / нарушение в работе афферентных нейронов (3)

7. ~~Расс~~ Первое чувство счастья напрямую с мотивацией. Сигнал не обрабатывается в ГМС, ее и идет быстрее. + (8)

Задача 4

1. При различной ^{умственной} ~~мозговой~~ деятельности активизируются различные доли головного мозга человека, то есть сигналы передаются в разные доли мозга. Например, зрительные сигналы передаются в теменную долю, следовательно в этой части мозга начинается передача потенциала от нейрона к нейрону, соответственно здесь появляются свободные метаболы, с которыми сталкивается цитокин β , вызывающий позитронный распад.

2. 2-Фтордезоксиглюкоза не радиоактивна, не вызывает дальнейшего повреждения ~~на~~ исследуемых участков.

(3)

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление инженерные биологические системы

Предмет Биология

Номер участника _____

9 класс

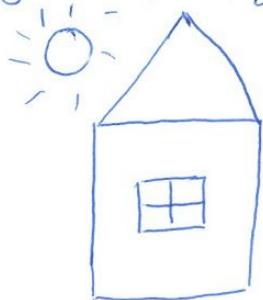
Задача 4.

3). прочитать текст - зрение, активизируются
тиморные доли мозга (B) -

послушать аудиозапись - слуховые рецепторы,
височные доли (C) -

произнести речь - зона отвечающая за речь (A) \ominus

A)



(не повреждены тиморные доли,
зрение нормальное).

✓ ③

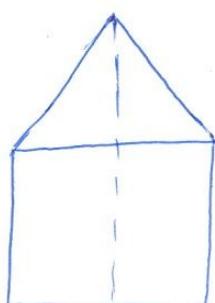
Б)



(правая часть картинки не
запомнилась).

-

В)



(возможно будет нарисована
лишь половина домика).

Какая? ①

Командная часть

	ДжидАО
1.Задание 1	12
2.Задание 2	15
3.Задание 3	1
4.Задание 4 (автоматизация)	5
5.Задание 5 (Экономика)	10
6.Доп. Задания	8
7.Ведение журнала, работа с системами	5
8.Командная работа	4
Итого по командному туре (Макс-120)	60
Итого по командному туре (Макс-200)	100
Итого по командному туре (Макс-200)* 70%	70

Задача 1.1 "Основные параметры аквапонных систем."

Команда „Джигурда“
Состав : Волков И.
Бричуков Д.
Иванов И.
Руднева Д.

1 Задача 1.1.

Задание 1:

Блоки:

- I аквакультура (рыбы и раки)
- II бактерии (нитромонады; нитробактерии)
- III растения
- IV водные растения (в одном блоке с бактериями, необходимы для нормализации газов в воде)
- V фильтры

Задание 2:

Карп (*Cyprinus carpio*); салат; *Elodea*; нитробактерии; нитромонады; ракообразные

Задание 3:

Химические: O_2 ; NO_3^- ; NH_3 ; PO_4^{2-} ; CO_2 ; pH

Физические: Освещенность; температура;

14.20

26.03.2017

Задача 1.2 “Схема аквапонной системы”

Команда „Джигао“

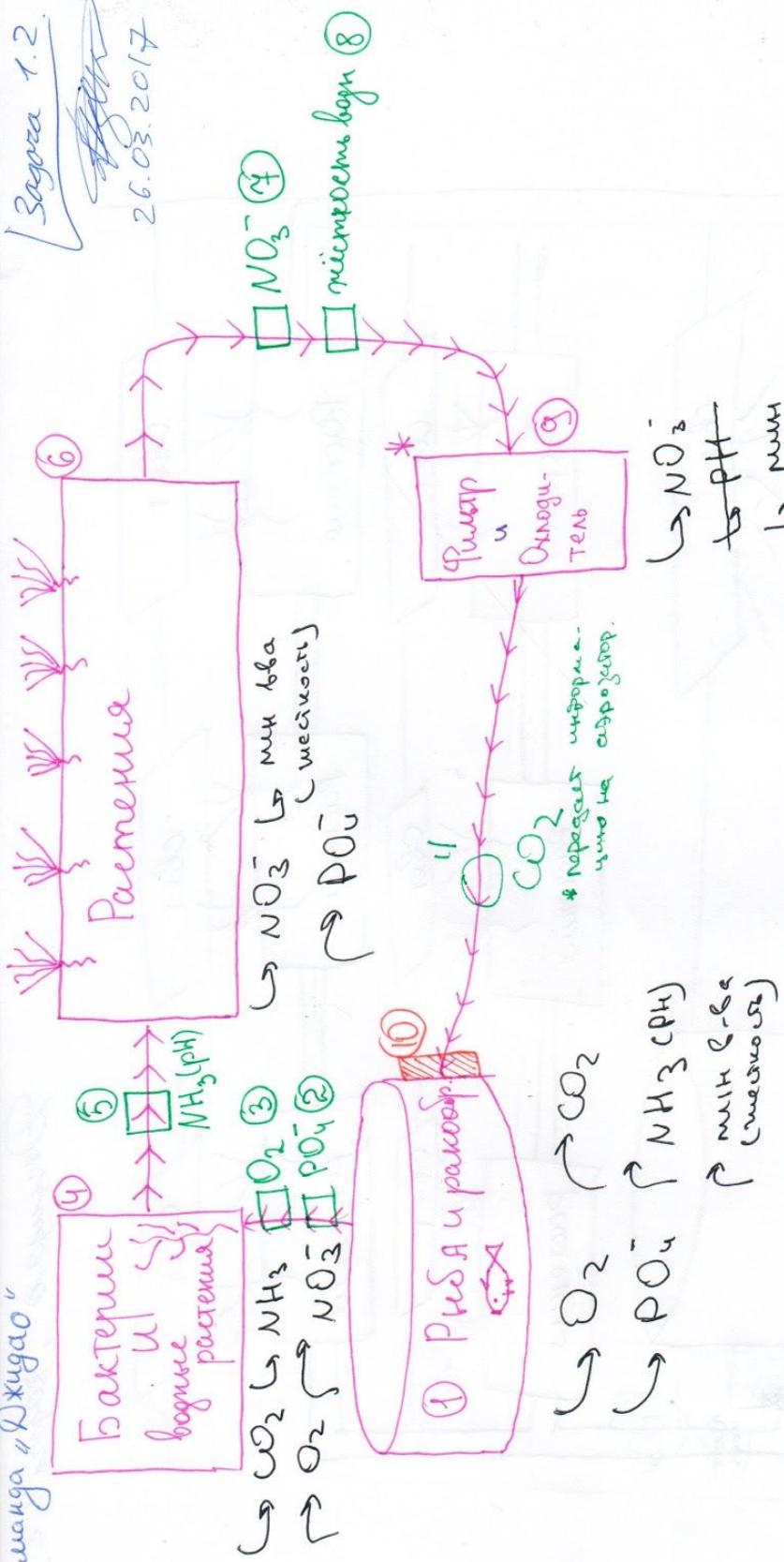
Задача 1.2

26.03.2017

Логинов

- 1) В модуле с рыбами происходит выделение CO_2 , NH_3 , минеральные вещества. Аномалия не обнаруживается.
- 2) После блока рыб концентрация PO_4^{2-} должна находиться в рамках ТДК, поэтому можно в этом месте или поставить датчик PO_4^{2-} , если концентрация больше ТДК \Rightarrow не хватает рыб, а если меньше - растений.
- 3) — II — O_2 , CO_2 (II) - передают данные на аэратор.
- 4) В блоке НЧ находится бактерии, преобразующие NH_3 в NO_3^- , и водные растения.
- 5) В после блока НЧ концентрация NH_3 должна находиться в рамках ТДК, поэтому в данном месте логичнее всего будет поставить датчик. Если концентрация NH_3 превышает ТДК, значит недостаточно бактерий.
- 6) В блоке НБ находится растение. Растение помогает NO_3^- и минеральные вещества.
- 7*) Т.к. в акватории в помогаются минеральные вещества и NO_3^- , то их концентрация должна находиться в рамках ТДК. Поэтому здесь логичнее всего поставить датчик жесткости воды и NO_3^- .
- 8) Фильтр (на месте 1). 10) Аэратор, (насыщение воды кислородом).
Охладитель (помогает поддерживать температуру воды до +14°C)
- P.S. Датчики необходимы для коммутации системы.

Konwaga /Qxugao/



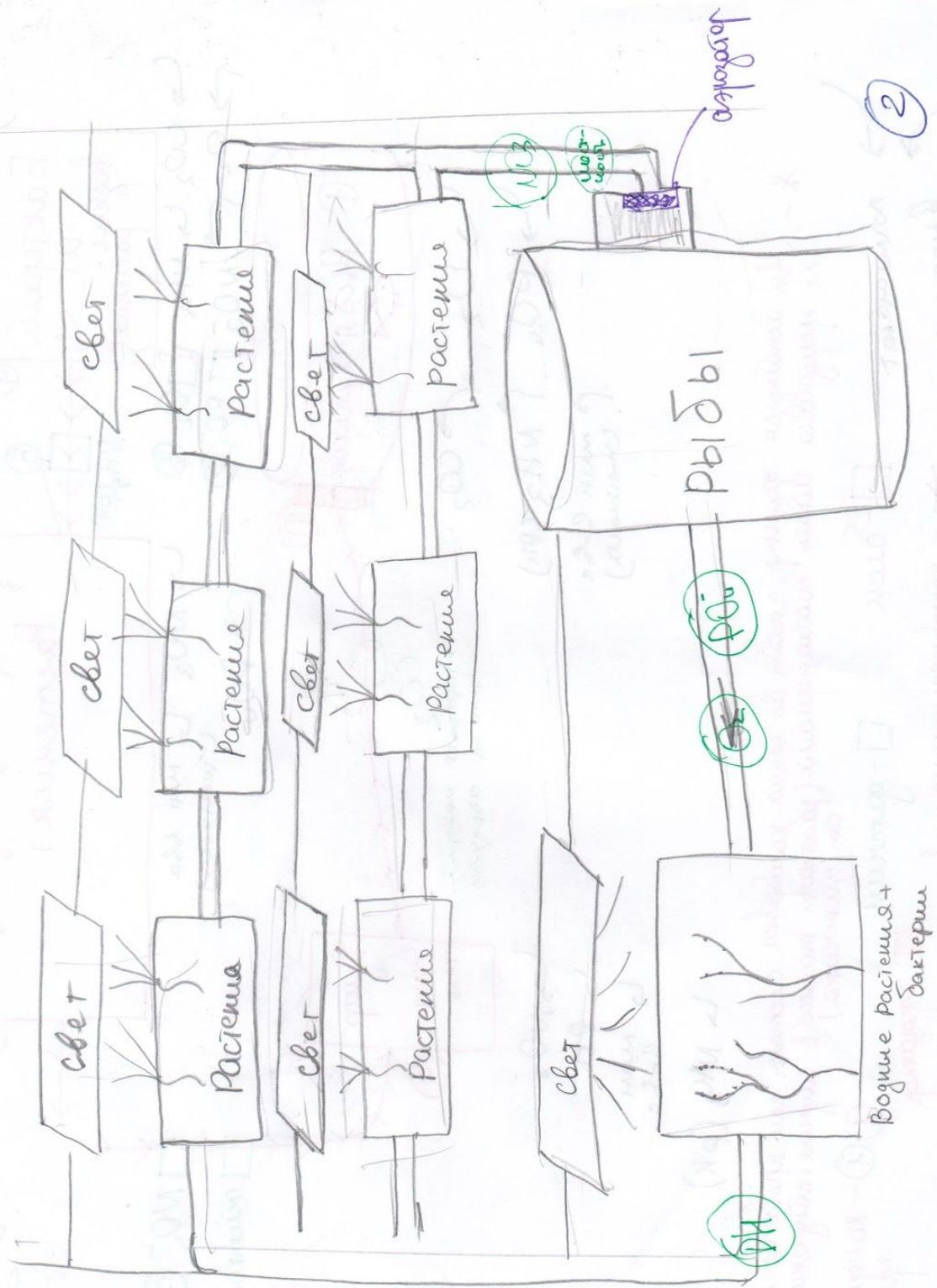
① ① - Karena berimbas
kepada masyarakat

Einwimm auf dem Wasserspiegel am Berg - →
Bordstein - abgetragen

-Snow

Biogenesis

Družstvo, sagara 1.2.



Задача 1.3 “Расчет параметров системы”

Решение/Задание 1-3

Дано:

$$m_1 = 8,52$$

$$\rho_{\text{посадки}} = 80 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$D = 4 \% / \text{год}$$

$$t = 3,5 \text{ года}$$

$$m_2 = 300$$

$$V_{\text{акв}} = 260 \cdot 435 \cdot 588 \text{ мм} = 0,665 \text{ м}^3$$

Решение:

1) Начало количества рыб $= V / \rho_{\text{посадки}} = 177,333 \approx 177$

2) За 3,5 года отбраковка ≈ 177 рыб

составила $1 - 0,96^3 \cdot 0,98 = 0,133$

\Rightarrow итоговое количество посадки рыбьи бенея на $N \cdot 0,133$ бенея.

Бенея равна $N(1 - 0,133) = 205$

Ответ: 205 шт.



МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

1340

mospolytech.ru

Удельная ихтиомасса
равна

$$P = \frac{P}{0,001 [W - P]},$$

где P - уг. ихтиомасса, тн/км;

P - ихтиомасса, кг; W - масса бояз;

л.

$$P = \frac{205 \times 90085}{0,001 [6650 - 205 \cdot 0,0085]} = \\ = 0,262 \text{ тн/км}$$

205

Družba

②

www.druzba.com

МОСКОВСКИЙ
ДОВАТХ

Домашнее задание №2

С помощью предложенного
графика нали
удалось выяснить, что 100 кг
взрослой форель имеет
 ≈ 25 см при $12,5^{\circ}\text{C}$ взвешивает
каждую примерно 35 кг. миллиард в
сумме.

Из той задачи надо узнать, что
взрослой форели 177 штук \Rightarrow
всегда форель весит $177 \times 0,3 = 53,1$
кг.

$$100\text{ кг} - 35 \text{ кг}$$

$$53,1 \text{ кг} - x$$

$$x = 18,6 \text{ кг} \text{ на 1 кг}$$

mospolytech.ru



МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

Задача 3 (Рыбак)

15000 000 кг - 22 000 кг
самат ~~кг~~ N

желания - 18,6 кг N

$$x = 12681,8 \text{ кг самата}$$

$$1 \text{ самат} = 275 \text{ кг}$$

$$\Rightarrow N_{\text{самата}} = \frac{x}{275} \approx 46 \text{ шт}$$

Дано:

За сутки ряба $l=12,5$ км

протягивает 100 км / м рыбы =

$$= \frac{35}{18} \text{ кг } N_2 (\text{рыбы}) \Rightarrow \text{рыбы}$$

За сутки 15 т самата
потребляет 22 кг азота.

P.S. для определения $N_{\text{рыбы}}$ можно
использовать формулу $N_{\text{рыбы}} =$

Дополнительные задания

- Укажите критические недостатки предложенных аквапонных систем
- Предложите решение по улучшению установок
- Предложите подход для измерения и регулирования жесткости воды в системе.

"Днугад"
Дон. Загара

① Схема установки

- 1) Добавьте кирпичики в блок с растениевым

Для этого надо: опустить трубу, из которой поступает вода в блок на био контейнер. И поставить односторонний клапан

- 2) Изображим размещение блоков с превращением и бактериями.

Добавить аэризацию креветкам!!!
и не подсеките их напрямую к ~~одно~~ однозначному блоку.

- 3) При рециркуляции давления, подсеките член ~~один~~

~~один~~ (рециркулирующий поток воды, находящийся в герметичной банке)

~~Регулятор~~ напрямую Крану.



1 год. затора

1) Увеличить кат-во керамики,
иметь запасной бетон облицо-
вки сайдинга.

② Погибнувшие деревни превратки.

1) Несостоявшаяся аэризация

2) Повреждение конструкции
кессонов

3) Несостоялся Бенковский мост
(Крупное строит. гидроузел с дей-
ствующим механизмом
фиксатором).

③ Куда делась останки креветок?

После падения останки были
свернуты спиралью (много ее было!!!)

Онлайн

②

зан. Задача

④ Как с зависимостью РН и
электропроводности определять
местность зоог.

(перемещение, выход
воды из колодца в реку
или озеро)

Электропроводность пр. пропорц.
как будущий фаза.

РН показывает наличие катионов
в Р-ре.

(H^+ , Ca^{2+})
(исчезновение)

С помощью таблицы. Изменение
представляемое движением и определение
местности зоог.

Задача

③

Лих в Иллюстрации

Diseases

(нашёл.)

(гоя задаче)

1) Ритомицоз ($0,2 \text{ мк}$)

- + подавляет рост грибов (микроскопических)
- + подавляет сопротивляемость растений болезни
- + занес, выважен личинки ритомицозами, они же откладывают яйца на растениях.

2) Каротиноз ($0,2 \text{ мк}$)

- + стимулирует геномные факторы
- + стимулирует геномные факторы роста

3) Мицелиарная мильдью ($0,5 \text{ мк}$)

- * образует в клетках листа нациллы с Mg^{2+} (не которые не имеют восстановления витамина из цитохромной стекки)

4) Хлоротическая мильдью ($0,2 \text{ мк}$)

- + усиливает обильное прорастание растений
- + подавляет общий тонус в организме растений
- + предотвращает размножение грибов

5) Монодоктароз (настолько и никогда) ($0,2 \text{ мк}$)

- + стимулирует развитие нервной системы
- + подавляет размножение восстановленных насеек
- + стимулирует фотосинтез

6) Антоцианоз ($0,5 \text{ мк}$ до 5 мк)

- + стимулирует рост растений
- + подавляет рост восстановленных насекомых
- + подавляет рост восстановленных насекомых (альг и пасынки личинок)

①

7) Рубидий ($0,22$)

Другое
(Don Zagors)

- + играют роль из вакуумных насосов в лампах высокого давления, уменьшают давление газа
- + помогают растворению сплавов с давлением наименее 1000 кПа

8) Стремоги ($0,11$)

- + Катодо-промежуточный элемент для прес

9) Металлы:

Ca 31м + растворяется в стекле и стеклянной

Mg 14м + растворяется в растворе - Na

Na 9м при герметизации стекла это называется

Cu 85м + помогает изделию бороться с инкрустацией

Ag 400мм

Ni 3мм

Rb 146мм

②

Журнал работы

28.3.17		Документ (+)	
Тест	Номер	Результат	
Редукс-фракц тест	144,3	10:29	По гамма-изу показатель система в серии
Ph	7,6	10:23	Добавить 4 внешн. бинкера Ph minus. (в бинкер с керамитом)
Электропров- тб.	326	10:27	По гамма-изу показатель система в серии
си. иши: датчик	8 dGM по максимальным значениям		
стеклоак- тивационный тест	1	10:40	Добавить 17 мл Ammo Lock 6 флюид
си. иши: хим. тест			 Р-ФАРМ Инновационные технологии здоровья www.r-pharm.com

Темп Hg 0 ₂ сп. измер: Борис	10:18 5,99	Димитров но газовый насадка сп. б корич
Мутность сп. измер: но визуально некоторая	Измазало- тёмная	Ч. визуальных бликера Clearot.
Вода сп. измер: —	значитель- ное	Добавить 30 мл Виотоп но некоторое снижение б корич
Нет при- знаков	0	(2)

27.03.17

Danysko

Тема
он учен
датчик

РН /
Генератор
хим
тест

Информ
сигнал
метод

Му месах
(выдуваший
показатель

Воздух
(давле
показатель

Покая.

2

Знешум.

ЗНакишка.

Действие

Добавить 5 грамм.
Буксиров РН
минут

Добавить 20 мл
Амина 60%

Добавить
5 внутривенных
буксиров

Добавить 35
мл Биотоп

(3)



Р-ФАРМ
Иновационные
технологии
здравья
www.r-pharm.com

Сомасимметричный
Бодорн

Dungeo

Team	Показ.	
P(h) (газим)	7,75	хорошо
Изотония мл/мл (химикал)	0	
O ₂ (газим)		
DIF (газим)	137	
Электро- пробеги (газим)	225	местность ≈ 5,5 д Гц но таблице не указана

(4)



Расчет реактивов

Ph minus - 10 ми на 40 л воде
(при Ph > 8)

10 ми на 80 л воде
(при Ph = 7-8)

Ph plus - 10 ми на 40 л воде
изменение ~ на 1° pH
pH-метрометров

Glykol - органика

10 ми на 40 л воде 6
челено

Clearol - органика от мутиности
и внутрь трунера на 30 л

Algol - убивает водоросли, гаев-

⑤ 10 ми на 1 тонн. танк на

40 л



Р-ФАРМ
Иновационные
технологии
здравия
www.r-pharm.com

Biostop - от боку

Онлайн

10 мк на 400 бого

Аммо бок - ~~автомат~~

1 гайка конуса
(5 мк) на 38,

Объёмы

1) АКДА ~~автомат~~

$$4,35 \times 5,88 \times 2,60 = 66,5 \text{ л}$$

2) Гидропомпа $4,35 \times 5,88 \times 1,10 =$

$$= 28,7 \text{ л}$$

3) Бис $4,35 \times 5,28 \times 1,05 = 26,9 \text{ л}$

4) Всего = 121,5 л

Смета бого = 123 л - 1 рюбок =

$$= 120 \text{ л}$$

⑥

(Римадол)
Наше Добавление

- Добавить 4 вибр. Брикера Ph minus
- Добавить 17 шт Ammo Lock
- 4 вибр брикера Cleavel
- 30 шт Biostop

(7)



[Дима]

Протокол

27/3/17

19:20 Добавлено 20мл
Amino Lock

19:20 Заполнено 10л борье
в системе

19:20 Помпа охлад.
системное перемешивание
в фильтр.

28/3/17

11:10 Конец шината,
изучено от раб к
фильтру наименее
погружен в керамид.

Остаток керамита
скульптурой вокруг
конца шината

(8)



Р-ФАРМ
Иновационные
технологии
здравья
www.r-pharm.com

28.03.12

12:00 АММиак - аммоний D Dungoo

16:40 - Заменено 10 л водой

15:50 - Нереставрирована губка во второй
отсек фронтала.

16:55 - NO₂ - 1.

17:41 добавлено 10 л морской воды

Lock

17:57 Было решено убрать из
аварийной зону рыбку, которая
весь день находилась у по-
верхности, на наше попытки
подтащить ее не отреаги-
ровала. Так же стала
пертвой. У нее открылся
мозговик.

18:00 добавлено 1 каплю водород в блок с бактериями

18-19:00 заменено еще 10 л
воды

⑨

28.03.17

→ 17:25

(Днепр)

Тема	Показы	Решение
димитрик аннотаций (Xcode Test)	5 17:25	Добавить time lock зона на аварии
рефактор (gitcommit)	170 17:25	поменять базу
Эк. Проб.	354 17:52	но погодатено система в норме
Аннотации	1 18:10	После добавления time lock

(10)



(Днугас)

Протокол 29.03.16

Измерения:

pH (10:35)	7,52	Система в морке по зону парени
Электроды (12:13)	355,8	система в морке по зону парени
регас-раум. (10:35)	133	Система в морке по зону парени
Калий ион (10:20)	9,05	Система в морке по зону парени
Аммиак- аммоний (3-ий отсек) О ₂	5 8,67 (11:50)	Воне морки (допустимое) В морке по зону парени.
6°	13	В морке по зону парени
аммиак в дигропонике	5° (10:53)	Воне морки (допустимое значение) R-FARM
pH (12:42)	7,55	Морка. 11 www.r-pharm.com



R-FARM
Инновационные
технологии
здравия

Dungao

Промокал.

12:04 Он же самый художник
заслуженный художник Б
художественный зал (на память
погибшего у боев).

Все нынешние уровни
акции и гитары

12

Протокол 29/03 (Резюме)
(Продолжение)

ОТР (12:49)	148	Чуть выше нормы, но допустимо
Электропроводность костяк (12:47) ^{ураств}	336	Норма (допустимое превышение)
NH ₄ ⁺ ^{уровень} (12:54)	3,5	Допустимо
аммиак ^{уровень} (14:55)	2	Норма (допустим)
аммиак ^{уровень} (15:38)	1	норма
pH (15:53) ^{норма} [↑] _↓ ^{норма}	7,55	норма
OPR (15:57) [↑] _↓ ^{норма}	153,2	*** допустимое превышение нормы
Эн. проб. (15:59)	277	норма

13

 Р-ФАРМ
Иновационные
технологии
здравья
www.r-farm.com

Фотографии за работой



