**Приложение 1**

Рис. 1. Район исследования в черте г.Кирова

1. протока Курья

2. Водоемы Заречного парка

3. Ежово озеро

**Приложение 2**

Таблица 1

**Классификация вольфии бескорневой *(Wolffia arrhiza)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Домен:  | Эукариоты | Семейство:  | Ароидные |
| Царство:  | Растения | Подсемейство: | Рясковые |
| Отдел:  | Цветковые | Род:  | Вольфия |
| Класс:  | Однодольные | Вид:  | Вольфия бескорневая |
| Порядок:  | Частухоцветные |  |  |

Рис. 2. Вольфия бескорневая (*Wolffia arrhiza)* среди других водных растений

**Приложение 3**

**Объекты биоиндикации по макрозообентосу**

Рис. 3 Представитель макрозобентоса (личинка стрекозы), трубочник и катушка

Рис. 4 Представители макрозообентоса: прудовик, катушка, ручейник, пиявка

**Приложение 4**

Таблица 2

**Определение биотического индекса пресноводных экосистем**

**по донным беспозвоночным**

|  |  |
| --- | --- |
| Ключевые организмы | Общее количество групп  |
| 0-1 | 2-5 | 6-10 | 11-15 | 16-18 |
| Биотический индекс  |
| Личинки веснянок имеются | Более 1 вида Только 1 вид | -- | 76 | 87 | 98 | 109 |
| Личинки поденок имеются | Более 1 вида Только 1 вид\* | -- | 65 | 76 | 87 | 98 |
| Личинки ручейников имеются | Более 1 вида Только 1 вид\*\* | -4 | 54  | 65 | 76 | 87 |
| Бокоплавы имеются  | Все прочие виды отсутствуют  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Водяные ослики имеются | Все прочие виды отсутствуют | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Черви трубочники и красные личинки хирономид имеются  | Все прочие виды отсутствуют | 1 | 2 | 3 | 4 | - |
| Все другие ключевые группы отсутствуют  | Некоторые организмы, не требующие растворенного кислорода, могут присутствовать | 0 | 1 | 2 | - | -  |

\* - исключая личинок поденок вида Baetisrhodani

\*\* - личинка поденок вида B. rhodani включаются в группу личинок ручейников, что связанно с их экологическими особенностями.

**Приложение 5**

Таблица 3

**Определение запахов естественного происхождения**

|  |  |
| --- | --- |
| **Характер запаха** | **Примерный род запаха** |
| АроматическийБолотныйГнилостныйДревесныйЗемлистыйПлесневелыйРыбныйСероводородныйТравянистыйНеопределённый | Огуречный, цветочныйИлистый, тинистыйФекальный, сточной водыМокрой щепы, древесной корыПрелый, гнилостныйЗатхлый, застойныйРыбы, рыбьего жираТухлых яицСкошенной травы, сенаНе подходящий под предыдущие запахи |

Таблица 4

**Определение запахов в баллах**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Бал-лы | Интенсив-ность запаха | Качественная характеристика |
| 012345 | НикакаяОчень слабаяСлабаяЗаметнаяОтчётливаяОчень сильная | Отсутствие ощутимого запахаОбнаруживается опытным исследователемНе привлекает, обнаруживается, если обратить вниманиеЛегко обнаруживаетсяОбращает на себя внимание, делает воду непригодной для питья (неприятной)Настолько сильный, что вода совершенно непригодна для питья |

Таблица 5

**Определение окисляемости (содержание органических загрязнений)**

|  |  |
| --- | --- |
| Окраска раствора | Окисляемость, мл кислорода /л |
| Ярко-розоваяЛилово- розоваяСлабо-лилово-розоваяБледно-лилово-розоваяБледно-розоваяРозово-жёлтаяЖёлтая | 124681216 и выше |

Таблица 6

**Определение сульфатов**

|  |  |
| --- | --- |
| Мутность раствора, объём осадка | Содержание сульфатов, мг/л |
| Слабая муть через несколько минутСлабая муть сразуСильная мутьБольшой осадок, который сразу садится на дно  | 1-1010-100100-150500 |

Таблица 7

**Определение хлоридов**

|  |  |
| --- | --- |
| Мутность раствора, объём осадка | Содержание хлоридов, мг/л |
| Опалисценция, слабая мутьСильная мутьХлопья, оседающие не сразуБольшой объёмистый осадок | 1-1010-5050-100более 100 |

Таблица 8

**Определения содержания железа общего**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Окраска сбоку раствора в пробирке | Окраска сверху раствора в пробирке | Концентрации железа, мг/л |
| НетЕдва заметное желтовато-розовоеОчень слабое желтовато-розовоеСлабое желтовато-розовоеСветло - желтовато-розовоеЖелто-розовоеЖелтовато-красное | НетОчень слабое желтовато-розовоеСлабое желтовато-розовоеСветло желтовато-розовоеЖелто-розовоеЖелто-красноеЯрко-красное | Менее 0,050,10,250,51,02,0более 2,0 |

Таблица 9

**Определение нитритов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Окрашивание сбоку пробирки | Окрашивание сверху пробирки | Концентрациямг/л |
| НетНетЕдва заметно розовоеОчень слабо-розовоеСлабо-розовоеСветло-розовоеРозовоеСильно-розовоеКрасное  | Нет Чрезвычайнослабо-розовоеОчень слабо-розовоеСлабо-розовоеСветло-розовоеРозовоеСильно-розовоеКрасноеЯрко-красное | Менее 0,0030,0030,0070,0130,050,10,20,51,0 |

Таблица 10

**Определение аммония**

|  |  |
| --- | --- |
| Окраска проб воды | Концентрация аммония, мг/л |
| Нет Слабо-жёлтаяЖелтоватаяЖёлтаяБуро-жёлтаяБуро-жёлтая, мутная | Менее 0,050,03-0,250,25-0,50,5-2,52,5-5,05,0-10,0 |

**Приложение 6**

Рис. 5. *Wolffia arrhiza* в пробе воды из протоки Курья (у трамплина) 28.06.17

Рис. 6. *Wolffia arrhiza* в пробе воды из протоки Курья (у коллектора) 28.06.17

Рис. 7. Ежово озеро, наблюдение за *Wolffia arrhiza* в 2017 г.

Рис.8. Старица в Заречном парке, наблюдение за *Wolffia arrhiza* в июне 2017 г.

Рис.9. Три пойменных водоёма в районе протоки Курья, где велись наблюдения за *Wolffia arrhiza*в июне и октябре 2017, 2018 гг.

Рис. 10. *Wolffia arrhiza* в протоке Курья (у трамплина) в октябре 2018 г.

**Приложение 7**

Таблица 11

**Присутствующие группы бентосных организмов**

**протоки Курья за 2015 г.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.Битиния | 10. Личинка ручейника - 1 вид |
| 2. Водный клещ | 11. Личинка ручейника -2 вид  |
| 3. Водолюб большой | 12. Личинки хирономид |
| 4. Водяной ослик | 13. Пиявка двуглазая |
| 5. Жук-плавунец | 14. Пиявка рыбья |
| 6. Катушка | 15. Пиявка улитковая |
| 7. Клоп плавт | 16. Прудовик большой |
| 8. Личинка бабочки | 17. Трубочник |
| 9. Личинка двукрылых | 18. Шаровка |
| Итого: 18 групп |

Таблица 12

**Присутствующие группы бентосных организмов в пойменных озерах р. Вятка 10.06.16 и 27.06.2016 г.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Протока Курья** | **Ежово озеро** | **Старица Заречный парк** |
| 1 | Битиния | Битиния | Водяной ослик |
| 2 | Катушкароговая | Бокоплав | Личинка жука длинноуса |
| 3 | Катушка-2-й вид | Водяной ослик | Живородка |
| 4 | Катушка – 3-й вид | Водяной скорпион | Жук-плавунчик |
| 5 | Клоп плавт | Жук водолюб | Катушка |
| 6 | Личинка жука | Жук плавунчик | Клоп-гребляк |
| 7 | Личинка ручейника-1 вид | Катушка | Личинки поденки |
| 8 | Пиявка малоложноконская | Личинка ручейника | Личинка поденки 2-й вид |
| 9 | Пиявка плоская (улитковая) | Паук серебрянка | Личинка ручейника 1-й вид |
| 10 | Прудовик большой | Пиявка малоложноконская | Личинка ручейника 2-й вид |
| 11 | Прудовик овальный | Планария | Личинка стрекозы стрелки |
| 12 | Физа | Прудовик | Личинка стрекозы – 2-й вид |
| 13 | Шаровка | Ручейник | Личинка хирономид |
| 14 |  -  | Физа | Пиявка двуглазая |
| 15 |  -  | Эуглеза | Поденка двукрылая |

Таблица 13

**Присутствующие группы бентосных организмов**

**в пойменных озерах р. Вятка 28.06.2017 г.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Протока Курья** | **№** | **Ежово озеро** |
|  | - | 1 | Ресничные черви (Turbellaria)*- Планария – 1шт* |
| 12 | Малощетинковые черви (Oligochaeta)*- Трубочник**- Стилярия озерная* | 2 | Малощетинковые черви (Oligochaeta)*- Стилярия озерная – 1шт* |
| 34 | Пияви (Hirudinea)*- Пиявка малая ложноконская**- Пиявка - 2й вид* | 34 | Пияви (Hirudinea)*- Пиявка улитковая – 1шт* *- Пиявка малая ложноконская – 1 шт* |
| 5678910 | Брюхоногие моллюски (Gastropoda)*- Прудовик овальный-5 шт**- Прудовик большой –3 шт**- Катушка (1й вид) – 9 шт**- Катушка (2й вид) – 5 шт**- Катушка (3й вид) – 1шт* *- Битиния – 22 шт* | 5678 | Брюхоногие моллюски (Gastropoda)*- Прудовик большой – 2шт* *- Прудовик овальный – 2 шт**- Битиния – 8 шт**- Катушка – 2 шт* |
| 11 | Двустворчатые моллюски (Bivalvia)*- Шаровка – 37 шт* | 9 | Двустворчатые моллюски (Bivalvia)*- Шаровка – 5 шт* |
| 121314 | Ракообразные (Crustacea)*- Бокоплав – 1шт**- Циклоп – 1 шт**- Водяной ослик – 1 шт* | 1011 | Ракообразные (Crustacea)*- Водяной ослик – 1 шт**- Ветвистоусый рачок – 1шт* |
| 15 | Водяные клещи (Hydrachnidae)*- Водяные клещи (1 вид) – 1 шт* | 12 | Водяные клещи (Hydrachnidae)*- Водяной клещ – 1шт* |
| 1617 | **Поденки (Ephemeroptera)***- Личинка поденки (семейство сифлонуры) – 40 шт**- Личинка поденки грязевика – 1 шт.* | 1314 | **Поденки (Ephemeroptera)***- Личинка поденки двухвостой – 1шт* *- Личинка поденки грязевика – 1шт* |
| 18 | Водныеклопы (Hemiptera)*- Plea minutissima – 1шт.* | 15 | Водные клопы (Hemiptera)*- Водяной скорпион – 2шт*  |
| 192021222324 | Жесткокрылые (Coleoptera)*- Жук водолюб – 1 шт**- Личинка жука плавунца - 1 шт**- Жук плавунец – 1 шт**- Личинка жука плавунчика – 1 шт**- Личинка жука* (сем. Elodidaе) *- 5 шт**- Жук толстоус – 2 шт.* | 161718 | Жесткокрылые (Coleoptera)*- Жук плавунец – 1шт**- Жук водолюб – 1шт**- Жук плавунчик – 1шт*  |
|  | - | 19 | Большекрылые (Megaloptera)*- Личинка вислокрылки – 1шт* |
|  | - | 20 | Бабочки (Lepidoptera)*- Личинка бабочки огневки – 1шт* |
| 25 | Ручейники (Trichoptera)*- Личинка ручейника настоящего – 1шт* | 21 | Ручейники (Trichoptera)*- Домик ручейника настоящего – 1шт* |
| 26 | Двукрылые (Diptera)*Tanypodinae**- Личинка мокреца – 1шт* |  |  |
|  | Итого: 26 групп |  | Итого: 21 группа |

Таблица 14

**Присутствующие группы бентосных организмов**

**в пойменных озерах р. Вятка 10.06.2018 г.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Протока Курья** | **№** | **Ежово озеро** |
|  | Ресничные черви (Turbellaria)- | 1 | Ресничные черви (Turbellaria)*- Планария – 2шт* |
| 1 | Малощетинковые черви (Oligochaeta) *-Плоские черви – планария 1шт* | 2 | Малощетинковые черви (Oligochaeta)*-* |
| 234 | Пияви (Hirudinea)*- Пиявка малая ложноконская -18шт* *-Пиявка плоская (улитковая)-1 шт**-Пиявка большая ложноконская -3шт* | 3 | Пияви (Hirudinea)*- Пиявка малая ложноконская – 8шт* |
| 5678910 | Брюхоногие моллюски (Gastropoda)*- Прудовик овальный – 21 шт**- Битиния – 60шт**- Прудовик обыкновенный – 3 шт**- Улитка лужанка – 1 шт**- Катушка роговая – 8шт**- Прудовик овальный – 10 шт* | 4567 | Брюхоногие моллюски (Gastropoda)*- Прудовик большой – 3шт* *- Прудовик овальный – 6шт**- Битиния – 4шт**- Катушка –4 шт* |
| 11 | Двустворчатые моллюски (Bivalvia)*- Беззубка – 10 шт* | 8 | Двустворчатые моллюски (Bivalvia)*- Беззубка - 10 шт* |
| 1213 | Ракообразные (Crustacea)*- Водяной ослик – 21шт**- Водяной скорпион – 2шт* | 9 | Ракообразные (Crustacea)*- Водяной ослик – 50шт* |
| 14 | Веснянки (Plecoptera)- *Личинка веснянки – 6шт* |  | Веснянки (Plecoptera)- |
| 15 | Водные клопы (Hemiptera) *- Плавт – 14шт* | 10 | Водные клопы (Hemiptera)*-Гребляк – 3шт*  |
| 161718192021 | Жесткокрылые (Coleoptera) *- Жук плавунец – 4шт* *- Жук водолюб малый – 4шт* *- Жук плавунчик – 2шт*  *- Личинка жука - 4шт* *- Жук( 1 вид) – 3 шт* *- Жук (2 виl) – 4 шт* | 1112 | Жесткокрылые (Coleoptera)*-Личинка жука плавунчика – 20шт* *-Личинка жука – 2шт*  |
|  | Большекрылые (Megaloptera)- | 13 | Большекрылые (Megaloptera)*- Личинка вислокрылки – 1шт* |
| 22 | Бабочки (Lepidoptera)- *Личинка бабочки огневки – 2шт* | 14 | Бабочки (Lepidoptera)*- Личинка бабочки огневки – 2шт* |
| 2324 | Ручейники (Trichoptera)*- Личинка ручейника-1 вид -6шт* *- Домик ручейника – 5 шт* | 1516 | Ручейники (Trichoptera)*- Домик ручейника настоящего – 1шт**-Ручейник настоящий - 10 шт* |
|  | Итого: 24 групп |  | Итого: 16 групп |

Таблица 15

**Общие результаты исследования чистоты протоки Курья за 4 года по БИ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерии оценки чистоты водоема | Ключевая группа | Кол-во групп | Биотический индекс | Состояниеводоема | Показатель качества воды( класс) |
| 2015 г. | Личинки ручейника 2-х видов | 18 | 8 | Относительно чистый | II  |
| 2016 г. | Личинки ручейника 1 вида | 13 | 6 | Слабозагрязнен-ный | III |
| 2017 г. | Личинки подёнок2-х видов | 26 | 9 | Чистый | II |
| 2018 г. | Личинки веснянок 1 вида | 24 | 9 | Чистый | II |

Таблица 16

**Общие результаты исследования чистоты пойменных озер р. Вятка по БИ**

**2015-2018 гг.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название водоема** | **Ключевая группа** | **Общее кол-во групп** | **Биотический индекс** | **Состояние водоема** |
| Июнь 2015 |
| Протока Курья | Личинкa ручейника, 2 вида | 18 | 8 | Относительно чистый |
| Июнь 2016 |
| Протока Курья | Личинка ручейника, 1 вид | 13 | 6 | Слабозагрязненный |
| Ежово озеро | Личинка ручейника, 1 вид | 15 | 6 | Слабозагрязненный |
| Старица Заречный парк | Личинка подёнки, 3 вида | 15 | 9 | Чистый |
| Июнь 2017 |
| Протока Курья | Личинка подёнки,2 вида | 26 | 9 | Чистый |
| Ежово озеро | Личинка подёнки, 2 вида | 21 | 9 | Чистый |
| Июнь 2018  |
| Протока Курья | Личинки веснянок, 2 вида | 24 | 9 | Чистый |
| Ежово озеро | Личинка ручейника, 1 вид | 13 | 6 | Слабозагрязненный |

**Приложение 8**

Таблица 17

**Бактериологический анализ воды**

**Ежово озеро от «26» июня 2016г. и «28» июня 2017 г.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы | Норматив | Результаты2016 | Результаты№1 2017 | Результаты№2 2017 |
| Общие колиформные бактерии | В 100 мл | отсутствие | 4\*104 | 7\*103 | 5\*102 |
| Общее микробное число | КОЕ/мл | не более 100 | 250 | 150 | 50 |
| Термотолерантные колиформные бактерии | В 100 мл | отсутствие | 5\*103 | 7\*102 | 5\*102 |
| Коли-фаги | БОЕ/мл | отсутствие | 7\*104 | 6\*102 | 7\*103 |
| Pseudomonas aeruginosa | КОЕ/мл | отсутствие в 1 мл | 4\*103 | 4\*102 | 5\*102 |
| Споры сульфитредуцклостридий | КОЕ/мл | отсутствие в 20 мл | 8\*104 | 4\*102 | 0 |
| Staphylococcus aureus | КОЕ/мл | отсутствие | 5\*105 | 6\*102 | 0 |
| Salmonella spp. | КОЕ/мл | отсутствие | 0 | 0 | 0 |
| Bacillus subtilis | КОЕ/мл |  | 6\*104 | 4\*103 | 5\*102 |
| Enterococcus spp.Enterococcusfaecalis | КОЕ/мл |  | 8\*1046\*103 | 5\*1024\*102 | 4\*1020 |

Таблица 18

**Бактериологический анализ воды**

**Протока Курья от «27» июня 2016 г. и «28» июня 2017 г.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы | Норматив | «У трам-плина»2016 | «У трам-плина» 2017 | «У кол-лектора2017 | Результат«Родник»2017 |
| Общие колиформные бактерии | В 100 мл | отсутствие | 6\*107 | 4\*104 | 7\*109 | 7\*104 |
| Общее микробное число | КОЕ/мл | не более 100 | 500 | 200 | 500 | 300 |
| Термотолерантные колиформные бактерии | В 100 мл | отсутствие | 7\*108 | 6\*105 | 8\*107 | 5\*104 |
| Коли-фаги | БОЕ/мл | отсутствие | 4\*107 | 7\*104 | 5\*108 | 7\*105 |
| Pseudomonas aeruginosa | КОЕ/мл | отсутствие в 1 мл | 6\*107 | 5\*103 | 7\*108 | 0 |
| Споры сульфитредуцклостридий | КОЕ/мл | отсутствие в 20 мл | 5\*108 | 6\*105 | 6\*107 | 4\*102 |
| Staphylococcus aureus | КОЕ/мл | отсутствие | 4\*107 | 5\*103 | 4\*108 | 5\*102 |
| Salmonella spp. | КОЕ/мл | отсутствие | 6\*102 | 0 | 0 | 0 |
| Bacillus subtilis | КОЕ/мл |  | 5\*102 | 4\*103 | 5\*103 | 5\*102 |
| Enterococcus spp.Enterococcusfaecalis | КОЕ/мл |  | 7\*1084\*107 | 6\*1048\*103 | 7\*1086\*108 | 6\*1024\*102 |
| Rhodotorula spp. | КОЕ/мл |  |  | 0 | 7\*105 | 0 |

Таблица 19

**Бактериологический анализ воды**

**Протока Курья и Ежово озеро от «22» июня 2018 г.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Водоем** | **Протока Курья** | **Ежово озеро** |
| Показатели | Единицы | Родник | У коллектора | У трамплина | 1 | 2 |
| 1 | 2 |
| Общие колиформные бактерии | В 100 мл | 4\*105 | 6\*108 | 6\*105 | 7\*104 | 6\*102 | 7\*103 |
| Общее микробное число | КОЕ/мл | 200 | 300 | 200 | 150 | 100 | 150 |
| Термотолерантные колиформные бактерии | В 100 мл | 7\*105 | 6\*105 | 7\*104 | 8\*105 | 5\*102 | 6\*102 |
| Коли-фаги | БОЕ/мл | 5\*106 | 4\*107 | 6\*103 | 5\*104 | 7\*102 | 5\*103 |
| Pseudomonas aeruginosa | КОЕ/мл | 0 | 8\*106 | 4\*104 | 7\*103 | 5\*102 | 7\*102 |
| Споры сульфитредуцирующих клостридий | КОЕ/мл | 3\*103 | 5\*103 | 7\*103 | 7\*104 | 6\*102 | 4\*102 |
| Staphylococcus aureus | КОЕ/мл | 0 | 6\*104 | 6\*102 | 4\*103 | 7\*103 | 4\*102 |
| Salmonella spp. | КОЕ/мл | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bacillus subtilis | КОЕ/мл | 7\*102 | 4\*103 | 3\*104 | 5\*103 | 7\*102 | 6\*103 |
| Enterococcus spp.Enterococcus faecalis | КОЕ/мл | 5\*1028\*102 | 6\*1075\*106 | 7\*1056\*104 | 8\*1047\*103 | 4\*1038\*102 | 6\*1034\*103 |
| Stenothrophomonas maltophilia | КОЕ/мл | 0 | 0 | 6\*102 | 7\*103 | 3\*102 | 4\*102 |
| Candida membranifaciens | КОЕ/мл | 0 | 6\*102 | 6\*103 | 5\*102 | 0 | 0 |

**Приложение 9**

Таблица 20

**Результаты химического анализа проб воды 2017 г.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Показатели | Значение показателей  | Требования СанПиН |
| Протока Курья | Родник у протоки Курья | Поверхностные воды | Родниковые воды |
| 1 | Запах, баллы | **4** | 0 | < 2 | < 2 |
| 2 | Окисляемость мг кислорода/л | 4 | 2 | <10 | <5 |
| 3 | Сульфаты мг/л  | отсутствует | 1-10 | <500 | <500 |
| 4 | Хлориды мг/л | 1-10 | 1-50 | <350 | <350 |
| 5 | Железо мг/л | <0,05 | <0,05 | <0,5 | <0,3 |
| 6 | pH | 7,0 | 8,0 | 6,5-8,5 | 6,5-8,5 |
| 7 | Нитриты  | отсутствует | отсутствует | <0,02 | <0,02 |
| 8 | Фосфаты  | 0,1 | отсутствует | <3,5 | <3,5 |
| 9 | Аммоний | <0,05 | <0,05 | <2,5 | <2,5 |
| 10 | Карбонатная жесткость, мг/л | **135** | **245** | <100 | <100 |
| 11 | Общая жесткость м моль – экв/л. | 10,0 | **16,0** | <10,0 | <7,0 |

Таблица 21

**Результаты химического анализа проб воды 2018 г.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Определяемаяхарактеристика | Методика измерений | Результат Курьяу колл-ра | Результат Курья у трамп-на | Результат Ежово озеро | Треб-я СанПиН |
| 1 | Водородный показатель, ед. рН | ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 | 7,6 | 7,5 | 8,1 | 6,5-8,5 |
| 2 | Аммоний-ион, мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:3.1-95 | 0,06 | 0,07 | менее 0,05 | <2,5 |
| 3 | Нитрит-ион, мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.3-95 | менее 0,02 | 0,020 | 0,18 | <0,02 |
| 4 | Фосфат-ион, мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.112-97 | 0,050 | менее 0,05 | менее 0,05 | <3,5 |
| 5 | Нитрат-ион, мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.4-95 | 0,69 | 0,48 | 30,2 | <45 |
| 6 | Общая минера-лизация, мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.261-2010 | 255 | 234 | 615 | <1000 |
| 7 | Взвешенные вещества, мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.254-2009 | **75** | **170** | менее 0,5 | < 0,75 |
| 8 | ХПК, мгО/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.190-2003 | менее 5 | менее 5 | менее 5 | < 30 |
| 9 | БПК5, мгО2/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 | 1,26 | 1,11 | 1,15 | < 4 |
| 10 | АПАВ, мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000 | менее 0,025 | менее 0,025 | 0,10 | <0,5 |
| 11 | Железо общее, мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:4.50-96 | 0,12 | 0,20 | 0,08 | <0,5 |
| 12 | Сульфат-ион, мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2.159-2000 | менее 10,0 | менее 10,0 | 85 | <500 |
| 13 | Хлорид-ион, мг/дм3 | ПНД Ф 14.1:2:3.96-97 | менее 10,0 | менее 10,0 | 49 | <350 |
| 14 | Общая жесткость, 0Ж | ПНД Ф 14.1:2:3.98-97 | 5,9 | 5,7 | **15,3** | <10,0 |
| 15 | Прозрачность, см | ПНД Ф 12.16.1-10 | более 30 | более 30 | более 30 |  |

**Приложение 10**

Рис. 11. Образец вольфии от 24.09.18 из протоки Курья

Рис. 12. Вольфия в культуральных флаконах

Таблица 22

**Результаты наблюдения за размножением *Wolffia Arrhiza* в условиях эксперимента**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № флакона | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Количество вольфии | 28 | 30 | 54 | 32 |

Рис. 13 Аквариум для размещения *Wolffia Arrhiza*

Рис. 14 Аэратор для эксперимента

Рис. 15 Фитолампа

Рис. 16 Фольгированный светоотражающий и теплоизолирующий пенополистирол

 Рис. 17 Освещение аквариума

Рис. 18 *Wolffia Arrhiza*  в эксперименте декабрь 2018 г.

**Приложение 11**

**Фотоотчет по исследовательской работе**

Рис.19. Отбор проб макрозообентоса в Курье 28.06.2017

Рис. 20. Разбор проб макрозообентоса у Ежова озера 28.06.2017 г.

Рис. 21. Разбор проб макрозообентоса в школьной лаборатории с Кочуровой Т.И.

Рис. 22. Проведение микробиологического анализа в микробиологической лаборатории на кафедре микробиологии и вирусологии Кировского государственного медицинского университета

Рис.23. Автор с заведующей кафедрой микробиологии и вирусологии КГМУ Колеватых Екатерина Петровна

Рис. 24. Колонии микроорганизмов в чашках Петри