

171040	фамилия ↓		имя ↓	класс ↓
	КНЯЗЕВА		ЕКАТЕРИНА АНАТОЛЬЕВНА	10
	регион →	УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА		

Страница 1 | 8

**ЗАПОЛНЯЕТСЯ ЖЮРИ**

задача	баллы	проверил	баллы	проверил	итого
1 (max 3 б)	3	Козлов Евгений	3		
2 (max 3 б)	3	Смирнов Юлия			
3 (max 6 б)	3	Васильев Карина			
4 (max 3 б)	2	Тихонов Евгений			
5 (max 3 б)	2	Тихонов Карина			
6 (max 3 б)	3	Васильев Карина			
7 (max 3 б)					
8 (max 6 б)	6	Тихонов Карина			
9 (max 1 б)	1	Васильев Маша			
10 (max 3 б)	3	Васильев Маша			
11 (max 3 б)	3	Тихонов Карина			
12 (max 3 б) +	2 (два)	Тихонов Евгений	без участия.	Помарок смайл	
13 (max 3 б)	3	Васильев Светлана			
14 (max 6 б)	5	Смирнов Юлия			
МАХ 49 баллов	39				

↓ ШИФР ↓		
171040		

**Уважаемый участник!** Перед выполнением конкурсной работы заполните аккуратно и разборчиво, без помарок и зачёркиваний

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

заместо леса, что позволяет ей активно транспортно-провадить лесные ресурсы в другие страны

Проверил: Васильев Карина

баллов: 3 3



1. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу (Всего за задачу 3 балла)

ООПТ (особо охраняемых природных территорий)

Отличается в связи со 100-летием первого в России заповедника (Баргузинский заповедник, создан в 1917 году)

Проверил *Лорусов, Александров*

баллов

3

2. Ответьте на вопрос (Обоснование - 0-1-2-3 балла)

Россия является экологическим донором на международной арене

Она обладает огромными природными богатствами, ресурсами.

Россия является одним из лидеров по площади лесов, которые фиксируют CO<sub>2</sub> и выделяют в атмосферу O<sub>2</sub>, выполняют климатообразующую,

средообраз., почвоудержив. и др. функции. Ведется активная экспертиза лесов в др. странах

РФ обладает огромными запасами пресной воды (оз. Байкал, Енисей, Лека, Волга)

РФ имеет огромные запасы угля, нефти, газа, др. полезных ископаемых. РФ распо-

ложена в нескольких климат. зонах (от арктич. до субтропич.) ⇒ много видов растений и животных

Проверил *Смирнов, Колесов*

баллов

3

3. Продолжите фразы (Каждый ответ - 0-1-2 балла. Всего за задачу 6 баллов)

• **Водные ресурсы.** Россия занимает первое место в мире по запасам пресной воды. оз. Байкал - ценный источник питьевой воды на планете. Енисей - самая полноводная река в России.

• **Ресурсы земель недр.** Включают в себя различные полезные ископаемые (уголь, нефть, газ). Разумное их использование может повысить энергетическую эффективность экономики страны. В настоящее время около 1/2 всех ресурсов Земли еще не разведано и не рентабельно.

• **Биологические ресурсы.** Включают в себя всех живых организмов (животных, растений). 70% территории РФ занята лесами, это позволяет ей активно транспортировать лесные ресурсы в другие страны.

Проверил

*Васильев*

баллов

3

*Харина*

3



## ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 2

4. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения (0-1-2-3 балла) Да, верно

Живое вещество - это совокупность живых организмов, обладающих определенными свойствами (способность к самовоспр., поддержан. гомеостаза, самовосстановление) и функциями (энергетич., деструктив., накопительная, средообраз. и др.) Энергетическая функция живого вещества заключается в накоплении энергии, необходимой для функционирования организма. Например, растение улавливает солнечную энергию и благодаря ей имеет способность к фотосинтезу и росту. (согласно I закону термодинамики, энергия не рассеивается, она лишь переходит из одного состояния в другое) Далее, энергия продуцентов поступает по пищевой цепи на следующие троф. уровни (коровы питаются растительностью и т.д.) 10% энергии (правило Линдемана)

Проверил

Полосоварке Брянков

баллов

2

5. Обоснуйте правильность/неправильность утверждения

(обоснование 0-1-2-3 балла)

Да, верно. Преобразование одного вида энергии в другой происходит с потерей части энергии. По правилу 10% Линдемана, на каждой последующий трофический уровень переходит только 10% энергии (пример трофической цепи: фитопланктон → зоопланктон → ракообразные → мелкие рыбы → крупные).

Число звеньев пищевой цепи действительно может варьировать от двух и более. Согласно II закону термодинамики, часть энергии рассеивается в виде тепла и не передается на последующие трофические уровни. Например, при фотосинтезе растения используют лишь 1-2% солнечной энергии, остальная её часть рассеивается в среду. Крепшии, которые будут питаться этой растительностью получат только 10% энергии и т.д.

Проверил

Гилманова, Куртавова

баллов

2



ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 3

171040

6. Ответьте на вопрос (ответ – 0-1-2-3 балла)

Основными проблемами современной России являются: проблема утилизации отходов; раздельный сбор мусора; проблема истощения природных ресурсов; деградация ландшафтов; эрозия; втородикация; аридизация; истощение почв; загрязнение водных объектов; вырубка лесов и др. Для решения данной проблемы необходимо повысить энергоэффективность экономики. Во-первых, использование альтернативных источников энергии (энергия солнца, ветра, течения) будет способствовать экономии истощаемых природных ресурсов (нефти, угля). Дополнительным вкладом в охрану стоков вод снизят уровень втородикации водоёмов, будут способствовать увеличению чистоты вод.

Васильев

баллов 3

Харина

3

7. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу

(Правильный ответ – 1 балл. Всего за задание 3 балла)

впишите три основных парниковых газа, которые Вы знаете :  $CO_2$  (угл. газ), метан, закись азота ( $N_2O$ ), озон ( $O_3$ ),  $H_2O$  (вод. пар)

Нет, не верно. В парниковом газе относится газ не только из антропогенных источников. Так, озон в верхних слоях атмосферы без антропог. воздействия (молниевый проток по ионизации озон. слое). Парниковый газ метан активно выделяет копытные (то коровы); сероводород выделяется из болот и др.

Проверил

баллов

8. Продолжите фразы (Каждый ответ – 0-1-2-3 балла. Всего за задачу 6 баллов)

• Возобновляемые источники энергии являются наиболее экологичными, поскольку не выделяют в атмосферу вредных веществ, в т.ч. парникового газа, не создают отходов. К возобновляемым источникам энергии относятся: ветровая электростанция, солнечная электростанция, ГЭС, ПЭС (приливная электростанция). Данные источники энергии являются возобновляемыми,



основную используют те ресурсы, которые не ограничены и неисчерпаемы (солнце, течение, приливот, ветер). Внедрение возобновляемых источников является неотъемлемой частью "зелёной технологии", которая минимизирует вредное воздействие на окр. среду, сокращает другие природные ресурсы для будущих поколений (Концепция устойчив. развит. РФ, принята в 1996 г.) Возобновл. источ. позволяют собирать ресурсы (энергия течений, ветра, солнечная энергия), а также сохраняют видовое разнообразие, поскольку вред, нанесённый организмом, либо отсутствует, либо очень незначителен.

Внедрение возобновляемых источников энергии - важной задачей развитие "зелёной экономики" в стране<sup>8</sup>. По-прежнему возобновляем. источ. являются более дешёвыми, чем, например, добыча полез. ископ. Таким образом, бюджет страны имеет положительные. Введение возобновляемых источ. минимизирует вредное воздействие на среду, а значит и сокращает и сокращает средства, необходимые на ее восстановление.

(Большинство средств уходит на ликвидацию отходов) Пример: Казанская конференция о ликвидации отходов.

Проверил Гимминов, Картавов баллов 6

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ БЛОК 4

9. Вставьте пропущенное слово/данные и продолжите фразу

(Правильный ответ - 1 балл)

Красную книгу Российской Федерации (принята в 2002 г.)

Проверил Морев Иванова Иванов баллов 1



Ответьте на вопрос (Обоснование – 0-1-2-3 балла)

171040

Заповедники и нац. парки относятся к особо охраняемым природ. территориям <sup>федерального значения</sup>. (ООПТ - природного комплекса и объектов, <sup>частей</sup> суши, водной поверхности и воздуш. пространства над ними, которые имеют природоохранное, <sup>эстетическое</sup> рекреационное, просветительное, научное и др. значение, ~~на~~ <sup>и</sup> которые полностью или частично изъяты из хозяйств. пользования человеком („Закон об ООПТ РФ“, принят в 1995г.). Заповедники - это особо охр. природ. территории, на которых полностью запрещена хозяйств. деятельность человека. Цель заповедников - сохранение биоразнообразия, либо полностью всего природ. комплекса (биосфер. заповед.). На территориях заповедников разрешена научная, просветительская деятельность, не наносящая ущерб природной среде. Примеры заповед.: Баргузинский, Кроноцкий, Байкало-Ленский, Амурско-Терраиный и др. Национальные парки - это особо охр. природ. терр., на которых ведется активная науч., просветит. деятельность, а также туристическая. В нац. парках выделяются следующие зоны: 1) природоохр.; 2) научная; 3) туристическая; 4) хозяйств. (с/х). Примеры нац. парков: Беломустонский,

Проверил

Морев Илья Иванович

баллов

3

11. Ответьте на вопрос (Обоснование – 0-1-2-3 балла)

Волки - хищные млекопитающие. После того, как они были вытеснены на волю, началась их активная охота на оленей и др. копытных. В связи с тем, что численность традиционных копытных уменьшилась, увеличилась травяной покров. А также копытные способны сильно вытаптывать луговую растительность,  $\Rightarrow$  их сокращение способствует развитию растений. Благодаря сукцессионным процессам на вырубках появляются кустарники, деревья, поэтому увелич. численность бобров. Существование мелких копыт. способствовало почитению эвтрофикации водоемов,  $\uparrow O_2$  и появлению в водоемах ондатр, уток, гусей. Благодаря деятельности бобров (постройке плетин) стоки рек стали зарегулированы и их русла стабилизированы.

Проверил

Гиманов, Картавух

баллов

3



Да, связь между сокращением биоразнообразия и изменением климата есть. В настоящее время наблюдается тенденция к потеплению среднего годового  $t$  ( $0,43^{\circ}\text{C}$  за десятилетие) на Земле. Вследствие этого природные ареалы распространения многих видов смещаются к полюсам, полярным создаются благоприятные условия для развития организмов (распространение комаров, переносчиков малярии, вируса Зика и др.) Инвазивные виды замещают местные (аборигенные виды) благодаря отсутствию у первых естественных врагов. Также образцы, инвазии, происходят из-за климатических изменений.

Потепление способствует таянию ледников и ↑ уровню Мирового океана ⇒ многие виды мигрируют с своих мест обитания, гибнут и погибают (белые медведи в Арктике). Потепление способствует аридизации климата, увеличению пустынных зон, что также губительно складывается на жив. организмах и экосистемах. Вследствие потепления растет количество осадков и затопление территорий, уменьшение местобит. живот., сокращ. биоразнообр. Для сокращения биоразнообразия в 1992 г. была проведена конференция в Рио-де-Жанейро, в ходе которой принята Декларация Рио-де-Жанейро.

Проверил Григорьев баллов 2 два

Участницей подписки "Конвенция о сокращении биоразнообразия", а также "Рамочной конвенции об изменении климата".

Всиче не так. Показатель биоразнообразия

13. Выберите правильный ответ и его обоснуйте (Обоснование – 0-1-2-3 балла)

С экологической точки зрения росаха является типичным помифагом ("поит" - "ищет"). Поскольку она питается как растительной (плоды, кедровые орехи), так и животной пищей (рога, птица, грызуны). Также она является некрофагом, поскольку поедает трупы животных (падаль). Помифагами также является бурый медведь, человек, некоторые с/х животные (свины). Многие синантропные виды также являются помифагами (чирок ворона)

Проверил Лендсберг Александров баллов 3



## 14. Ответьте на вопросы (каждый ответ - 0-1-2-3 балла. Всего за задачу 6 баллов)

• Да, есть. Голод — одна из основных проблем современности. Более 1,5 млрд. чел. живет за чертой бедности и не может полноценно питаться. Особенно высока детская смертность в связи с массовым голодом в ряде стран Центральной Африки (Зимбабве), Танзании и других бедных <sup>развивающихся</sup> странах. Концепция устойчивого развития, а также «Агвенда 21» в области УР до 2030 г. <sup>учитывает</sup> предполагает ряд решений, направленных на ликвидацию голода (например, помощь развитым стран развивающимся). Голод населения активно способствует потере почвы, возгоранию аридных в экваториальных районах, иссушению почв, деградации впадин, сокращению плодородия земель и создающее неблагоприятные условия для развития с/х. Поэтому во многих районах мира ощущается острая нехватка продовольствия, питьевой воды. Потребление способствует также изобору и запустению прибрежных территорий. Из-за этого коренные жители лишаются традиционного промысла (рыба), что способствует голоду населения в северных районах России.

• Да, есть. Ответственное потребление и производство является одной из главных целей устойчивого развития, которое предполагает долговременное использование ресурсов, а также их сокращение для последующих поколений.

Поэтому производителям обязательно придется изготавливать такую продукцию, которая не нанесет значительного ущерба природной среде, а воздействие на нее останется в пределах возм. ёмкости биосферы. (экологически чистая продукция, использование биоразлагаемых пакетов, вместо полиэтиленовых и т.д.)

Отходы потребления и производства необходимо вторично перерабатывать и внедрять раздельный сбор мусора (терминалы). Сталины, например, перешел на отходы ТКО, ил. (в данном случае отходы сталиваются новыми ресурсами для отопления)

Проверил *Смирнов, Колесова*

баллов

5



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 2017 г.**

**ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР  
ЗАПОЛНЯЕТСЯ ЖЮРИ**

12:02

задача	баллы	проверил	баллы	проверил	итого
1 (max 3 б)	1	Григорьев Королевская Куртава	= 1	Линин	
2 (max 3 б)	0		= 0	Линин	
3 (max 3 б)	1				
4 (max 3 б)	1				
5 (max 3 б)	3				
<b>МАХ 15 баллов</b>	<b>6</b>				

<b>Ф а м и л и я</b>	КНЯЗЕВА
<b>И м я</b>	ЕКАТЕРИНА
<b>О т ч е с т в о</b>	АНАТОЛЬЕВНА
<b>К л а с с</b>	10
<b>Р е г и о н</b>	УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА
<b>С е к ц и я</b>	Урбоэкология
<b>Т е м а п р о е к т а</b>	«Оценка экологического состояния малых городских прудов Ленинского р-на г. Ижевск»



# 1. Какую проблему решает Ваш проект? (ответ – 0-1-2-3 балла)

Данный проект актуален в настоящее время, поскольку решает ряд глобальных, региональных, местных проблем. В современном мире во многих странах и регионах РФ ощущается острая нехватка чистой питьевой воды. В ноябре 2002 года Комитет ООН по соц. культур. и экон. правам признал право человека на доступ к питьевой воде одним из его основополагающих прав. Малые пруды входят в водосборную террит. Ижевского водгр, который является одним из основных источников питьевого водоснабж. города, в част.ности Лен. р-на. Следовательно, состояние Иж. водгр напрямую зависит от состояния его водосбор. терр. (малых городск. прудов). Поэтому необходимо вести мониторинг водоемов, при необходимости очищать их, что значительно может улучшить кач-во питьевой воды в Иж. водгр. (т.е. обеспечивается право человека на чистую воду). Согласно стратегии РФ на период до 2020 г., в плане мероприятий по ее реализации вводит информир. население по вопросам охраны и восстановл. водных объектов. В связи с этим мы провели работы по очистке пруда на ул. Францова от ТКО совместно с населением

Проверил

баллов

1 = *Полно*

микрорайона «Строитель», при поддержке «Молодая гвардия Единой России». Благодаря этому пруд стал пригодным для зон рекреации, ↑ кач-во воды.

# 2. Какие экологические риски выявлены в результате Вашей работы?

(ответ – 0-1-2-3 балла)

На окраин. территории города невозможно довести качество природной среды до естественно-природного уровня, что создает ситуацию экологического риска. Если не следить за состоянием малых город. прудов, то Иж. водгр может подвергаться воздействию эвтрофикации, что может снизить кач-во воды и привести к тяжелым социальным последствиям. Так, начиная с 2000-08 г.г. Иж. водгр. остается одним из проблемных точек Ижевска. Чтобы повысить качество воды необходимо регулярно вести мониторинговые исследования малых городских прудов и при необходимости проводить их очистку. Поэтому по нашей инициативе были проведены работы по очистке береговой линии и литоральной зоны пруда на ул. Францова от ТКО (как наиболее значимого водоема для жителей микрорайона «Строитель»). В дальнейшем планируется разработать план берегоукрепления данного пруда, установки парковых скамеек и ури для мусора.



Исследования по разработке методов восстановления малых городских прудов активно ведутся рядом учёных из Республики Татарстан (Н.М. Мингазова, Э.Г. Набеева, Деревенская «Создание экологического каркаса г.Казани» 2012 г.). В Удмуртии же подобных случаев единично и в основном посвящено изучению и мониторингу Ит. вдр, т.е. малых прудов не уделяется большое внимание.

Проверил

баллов

0 =

Тимош

3. Какие основные теоретические положения по Вашей теме были выявлены в результате обзора литературы? (ответ – 0-1-2-3 балла)

В ходе исследования было проанализировано 28 источников литературы. При постановке проблемы исследования использовались: статьи В.В. Турганова, Е.Г. Котелов, И.А. Бухарина, «Водный Кодекс РФ» (№ 74-ФЗ от 03.06.2006.), В.И. Стурман «Проблемы охраны и восстановления городских прудов», 1989. При характеристике биоты прудов использовались: В.И. Мадун «Методика гидробиологического исследования» (1960г.); А.С. Константинов, «Общая гидробиология»; Е.А. Зинев «Гидробиология и водная экология», (1977 г.); В.И. Логеренин «Элементы мониторинга водёймов» (1996 г.). При изучении характеристики г. Ижевска (физико-географический обзор) использовались: Гос. доклад «О состоянии» об охране окружающей среды УР» (2014, 2016 г.г.), статья «О состоянии Ит. вдр» (2016 г.). При определении макрозообентоса использовались: В.М. Чертокруд «Краткий определитель пресноводных беспозвоноч. центра Евр. части РФ» (2011 г.), Л.А. Куртимова «Определитель беспозвоноч. прес. вод. СССР» (1977 г.); индивид. индекс сапробности взят из: Г.Х. Мерфи «Таксономич. состав и сапробиологич. значимость пресновод. экосистем северо-запада РФ». При разработке рекомендаций по

Проверил

баллов

1

использовано возмозного экологического риска использовались: Б.Г. Котелов «Биологические и химические аспекты антропогенного загрязнения Ит. вдр»

4. Какие составляющие «экологического следа» имели место при выполнении Вами проекта? (ответ – 0-1-2-3 балла)

Экологический след – это нагрузка, которую испытывает среда при воздействии на неё человека. К основным составляющим экологического следа относятся количество воды, необходимое человеку для его существования, а также уровень загрязнения водёймов от антропогенной нагрузки. В ходе исследования было выявлено,



что большинство малых городских прудов Ленинского и г. Ижевска сильно загрязнены ТКО, органическими вея-вом из-за засорения систем водоснабжения и отсутствие проточности. Это затрудняет сток воды из малых прудов в Иж. водр., что приводит к его деградации и ухудшению питьевого воды, а также снижению уровня здоровья у населения. Согласно "Цели устойчивого развития", принятой в 2015 г. до 2030 г., необходимо поддерживать качество питьевого воды, сохранять её для будущих поколений. А также гарантировать право человека на благоприятную окр. среду (Конституция РФ)

Проверил

баллов

1

### 5. Какие перспективы могут иметь результаты Вашего проекта?

(ответ - 0-1-2-3 балла)

- 1) В ходе исследования было обнаружено ~~402~~<sup>102</sup> вида макрообитателей из 7 классов (моллюскот. черви, нивели, двустор. моллюски, паукообр., ракообр., насекомые, простейшие) и 3 типов (полюсатые черви Annelida - 13 видов; моллюски Mollusca - 17 видов; членистоногие Arthropoda - 62 вида). Составлен впервые фаунистический список малых городских прудов Лен. р-на г. Ижевска.
- 2) Среди организмов макрозообентоса (МЗБ) доминируют насекомые - 60 видов, что подтверждает гипотезу. Стрекозы составляют 16 видов, двукрылые - 11 видов, ручейники - 10 видов, много, жуки - 10 видов. Наиболее многочисленными видами представлены високрыльщики (1 вид), бабочки (2 вида).
- 3) По результатам корреляционного анализа в программе Statistica была выявлена слабая положительная связь между ~~количеством макрозообентоса~~ и содержанием в воде аммония, нитрат-стреноз и нитрит хлорофитид. При увелич. t воды, возрастание перспектив. погрешности. Была отмечена позитив. связь между содержанием в воде нитрат-стреноз и перспектив. погрешности макрозообентоса (это связано с тем, что многие виды стреноз - фитофаги). При увеличении в воде аммония, стреноз и хлорофитид наоборот индекс сапробности водоемов (~~низк.~~ многие виды этих организмов являются индикаторами сапробности).
- 4) По результатам биомониторинга, все пруды по индексам сапробности относятся к III. Загрязненности, по Индексу Майера все к загряз., а пруд на р. Митвабка - к чистой, по Индексу ~~Сапробности~~ <sup>(3 класс)</sup> относительной Трудности и Титание все относится к чистой, а пруд на ул. Драгунова - к III. загрязн. По всем индексам ~~сапробности~~ <sup>(2 класс)</sup> относится к 3 классу вод, но из-за сильной антропогенной нагрузки кач-во воды приближается к 4 классу (α-мезосапр. зоне). Поэтому мог провести работ по его очистке от ТКО, планируются создать

Проверил

баллов

3

зону рекреации, разработать план берегоукрепления, установить парковочных скамеек и урны для мусора. Планируется в дальнейшем изучить малые городские пруды в других районах Ижевска, провести их мониторинг, при необходимости очистить от ТКО (что значительно может улучшить состояние питьевого воды в Ижевском водр.) и создать экологический каркас города



**Оценка экологического состояния малых городских прудов Ленинского района г.Ижевска**

Князева Екатерина Анатольевна, 10 класс

МБОУ «Лицей №14», г. Ижевск, Удмуртская Республика

Городские водоемы являются не только частью экологического каркаса урбаноэкосистемы, но и выполняют ряд важных функций: средообразующую, хозяйственно-бытового и питьевого водоснабжения, рекреационную, противопожарную. В 2003 г. ижевчане столкнулись с неприятным запахом воды, текущей из крана, причиной стало массовое развитие сине-зеленых водорослей. С тех пор состояние Ижевского водохранилища остается одной из «проблемных» точек Удмуртии. Проблема приобрела не только экологический, но и социальный характер. Создается ситуация экологического риска. Изученные водоемы входят в водосборную территорию Ижевского водохранилища, который является одним из источников питьевого водоснабжения г. Ижевска, в частности Ленинского района города. Следовательно, состояние водосборной территории определяет состояние Ижевского водохранилища.

**Цель:** оценить экологическое состояние малых городских прудов Ленинского района г. Ижевска по организмам макрозообентоса. **Задачи:** 1) Изучить фауну водных макробеспозвоночных малых городских прудов Ленинского района г. Ижевска. 2) Выявить доминирующие виды макрозообентоса. 3) Определить влияние абиотических и биотических факторов на распределение макрозообентоса. 4) Провести биоиндикацию изученных водных объектов по видовому составу макрозообентоса.

**Методы исследования.** Исследования проводились с июня по август 2016 года на 5-ти водоёмах Ленинского района г. Ижевска. На р. Малиновка было заложено по 4 станции на каждом из трёх прудов, образованных на ней, в пруду на ул. Драгунова было заложено 7 станций, в пруду на р.Мужвайка - 6 станций. При выборе количества станций исследования и конкретного места их заложения руководствовались площадью водоемов, наличием мест подхода к воде и мозаичностью абиотических условий. Всего было отобрано 25 качественных и 25 количественных проб на 25 станциях исследования. Пробы отбирались гидробиологическим скребком и ситом. Выборка организмов производилась пинцетом, макрозообентос складывался в банки и фиксировался 96 % спиртом («Методика гидробиологического исследования», В.И. Жадин). При отборе проб учитывали скорость течения воды, температуру воды, прозрачность, глубину водоёма в точке отбора проб, проективное покрытие водных растений, тип грунта. Идентификация беспозвоночных проводилась по «Краткому определителю беспозвоночных пресных вод центра Европейской части России» (М.В. Чертопруд) и «Определителю пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР». При оценке качества воды использовали индекс Майера, индекс сапробности и



олигохетный индекс («Элементы мониторинга водоёмов», В.И.Печерских). При анализе данных рассчитывали коэффициент ранговой корреляции Спирмена в программе Statistica. Был также проведён сравнительный анализ водоёмов (по длине, ширине, площади и типу грунта).

**Результаты исследования.** За период исследования всех изученных водоёмов было обнаружено 102 вида макробеспозвоночных из 7 классов (малощетинковые черви, пиявки, двустворчатые моллюски, брюхоногие моллюски, паукообразные, ракообразные, насекомые) и 3 типов (кольчатые черви, моллюски, членистоногие). Наибольшим разнообразием отличается тип членистоногие Arthropoda, из которых к классу насекомые Insecta относятся 60 видов. Среди насекомых по числу видов доминируют стрекозы – 16 видов, двукрылые – 11 видов, ручейники – 10 видов, клопы, жуки – по 8 видов соответственно. Наименьшим количеством видов представлены вислоккрылки – вислоккрылка сордида *Sialissordida*, бабочки – подводная белая огневка *Acentria ephemerella*, огневка телорезная *Parapoynx stratiotata*.

При увеличении температуры увеличивается проективное покрытие водных растений. Температура имеет слабую положительную связь с процентным содержанием олигохет в пробе ( $r_s=0,3$ ), нимф стрекоз ( $r_s=0,11$ ) и личинок хирономид ( $r_s=0,08$ ). Отмечена слабая положительная связь между процентным содержанием нимф стрекоз в пробе и проективным покрытием макрофитов ( $r_s=0,27$ ), обусловленная тем, что многие виды нимф стрекоз являются фитофилами. Все изученные водоёмы по индексу сапробности относятся к  $\beta$ -мезосапробной зоне, умеренно загрязненные органическим веществом (3 класс вод). При этом отмечена положительная корреляционная связь между индексом сапробности и процентным соотношением олигохет в пробе ( $r_s=0,51$ ), комаров-звонцов ( $r_s=0,22$ ) и нимф стрекоз ( $r_s=0,12$ ). Эту связь можно объяснить тем, что олигохеты и личинки комаров-звонцов могут выдерживать низкое содержание кислорода в воде, который расходуется на окисление органического вещества. Пруды, образованные на реке Малиновка, и пруд около ул. Драгунова по индексу Майера относятся к умеренно загрязненным (3 класс вод). Пруд на р. Мужвайка относится к чистым (2 класс вод). Согласно олигохетному индексу Гуднайта и Уитлея, качество воды в изученных водоёмах варьирует от чистых (пруды на реке Малиновка, пруд на р. Мужвайка) до умеренно загрязненных (пруд на ул. Драгунова). Таким образом, изученные водные объекты являются экологически полноценными и пригодны к использованию в рекреационных целях, для орошения и питьевого водоснабжения после предварительной очистки. Пруд на ул. Драгунова, несмотря на родниковое питание, загрязнен органикой и приближается к  $\alpha$ -мезосапробной зоне (4 класс вод). Это обусловлено сильным обмелением пруда и отсутствием проточности, в связи с засорением системы водослива твердыми бытовыми отходами. Автором были организованы работы по очистке береговой линии и литоральной зоны этого пруда, в следующем году планируется разработать план его обустройства.