

Департамент образования администрации г. Иркутска
Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного
образования г. Иркутска «Дворец детского и юношеского творчества»

РЕКОМЕНДОВАНА
решением методического
совета МАОУ ДО г.Иркутска
«Дворец творчества»
« 05 » 09 2019
протокол № 2

СОГЛАСОВАНО
Директор
ФГБУН Лимнологический
институт СО РАН
Федотов А.П.
« 5 » сентября 2019 г



УТВЕРЖДЕНА
приказом по МАОУ ДО
г.Иркутска
«Дворец творчества»
« 05 » 09 2019 № 298-ОД

Дополнительная общеразвивающая программа
«Водная экология Байкальского региона»

Адресат программы: дети 9 – 17 лет

Срок реализации: 5 лет

Направленность: естественнонаучная

Составители программы:

Глызин Александр Витальевич,

канд.биол.наук, педагог дополнительного образования
МАОУ ДО г.Иркутска «Дворец творчества»

Глызина Ольга Юрьевна

канд.биол.наук, старший научный сотрудник,
руководитель УНУ «Экспериментальный пресноводный аквариумный комплекс
байкальских гидробионтов» Лимнологического института СО РАН

Пользователь программы: *Глызин Александр Витальевич,*

канд.биол.наук, педагог дополнительного образования
МАОУ ДО г.Иркутска «Дворец творчества»

г. Иркутск 2019 год

0

1. Пояснительная записка

1.1. Информационные материалы о программе

Дополнительная общеразвивающая программа «Водная экология Байкальского региона» (далее – программа) разработана на основе личного опыта, с учётом опыта коллег в соответствии с нормативными документами в сфере образования:

- Федерального закона от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы организаций дополнительного образования детей»»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р).

1.2. Направленность программы – естественнонаучная.

1.3. Актуальность и педагогическая целесообразность программы.

Программа отвечает на сложившийся в обществе социальный запрос на формирование у подрастающего поколения экологического сознания, направленного на гармонизацию отношений общества и природы. Она позволяет учащимся *определиться с их пригодностью в качестве будущего места профессионального приложения сил*. Занятия позволяют раскрыть, и развить интеллектуальные и творческие способности, и создают условия для развития личностных качеств учащихся, позволяя адаптироваться в современном обществе.

1.4. Отличительные особенности программы заключаются в вовлечении детей в реальную научно-исследовательскую деятельность в условиях дополнительного образования.

Программа «*Водная экология Байкальского региона*» представляет собой одно из направлений детского научного творчества и имеет тесные связи с другими направлениями эколого-биологического профиля МАОУ ДО г. Иркутска «Дворец творчества» и Малой академии наук ИНЦ СО РАН.

Программа предусматривает, кроме получения учащимися теоретических знаний, участие их в настоящих научных проектах на базе уникальной научной установки «Экспериментальный пресноводный аквариумный комплекс байкальских гидробионтов» Лимнологического института СО РАН (ПАК) и организмов озера Байкал из его живых коллекций (Приложение 1). Как любое научное творчество, деятельность учащихся заставляет их сталкиваться с вопросами, изучаемыми в программе основного образования – зоологии, экологии, информатики, математики, географии и т.д., стимулируя глубокое и заинтересованное их изучение. Непосредственная работа учащихся с объектами живой природы родного края создает условия для формирования разумного к ней отношения, основанного на понимании ее законов.

Главным отличием программы является комплексный подход к решению задач дополнительного образования с внедрением вариативности форм и содержания образовательного процесса, позволяющий ребенку осваивать материал программы, двигаясь по собственному образовательному маршруту в соответствии со своими склонностями и способностями. Внутренний комфорт, в свою очередь, позволяет воспитаннику полнее реализовать свои способности.

По мере обучения определяются способности и интерес учащихся к различным направлениям научной деятельности:

- к лабораторной обработке собранных материалов;
- к полевой работе, сбору материалов на выездах и в экспедициях;
- к собственно интеллектуальной деятельности, направленной на анализ

полученных результатов;

- к публичному представлению результатов научной деятельности, пропаганде полученных знаний по гидробиологии и экологии Прибайкалья;

- к вспомогательной деятельности, обеспечивающей исследовательские задачи.

Познавая природу родного края через исследования, учащиеся познают основы научной деятельности естественнонаучной направленности, проходят подготовительный этап в профессиональном самоопределении.

1.5. Цель и задачи

Цель программы:

- формирование знаний, умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся, развития личности, способной к позитивному самовыражению через включение в научное творчество.

Задачи:

Образовательные

- углубить знания по биологии и экологии Байкальского региона (1-5 г/об.);
- сформировать умения и навыки исследовательской работы (умение самостоятельно ставить исследовательские задачи, выбирать адекватные способы их решения, организовывать все стадии сбора, обработки и представления информации) (2-5 г/об.);
- научить учащихся методам изучения природных объектов (2-5 г/об.);
- научить детей организовывать свое пребывание в «дикой» природе без вреда для неё и для себя (1-5 г/об.).

Развивающие

- развить стремление познавать природу родного края (1 г/об.);
- способствовать формированию профессионального самоопределения (2-5 г/об.);
- сформировать навыки работы с литературой, оформления проектов (2-4 г/об.);
- обучить тактике диалога и защиты своей работы во время выступлений (1-5 г/об.).

Воспитательные

- привить нормы экологической этики нахождения в природной среде (1-5 г/об.);
- содействовать развитию потребности общения с природой (1-5 г/об.);
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности (1-5 г/об.).

1.6. Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся в объединении «Водная экология» эколого-туристского отдела МАОУ ДО г. Иркутска «Дворец творчества». Это школьники 9 – 17 лет, проявляющие интерес изучению гидробиологии, экологии и байкаловедения и/или экспериментальной и полевой исследовательской работе. Численность группы до 15 человек, состав разновозрастный (в пределах 1-2 лет).

Детское объединение «Водная экология» формируется на основе результатов беседы с родителями и детьми в ходе приема в коллективы МАОУ ДО г. Иркутска

«Дворец творчества» ежегодно с 25 августа по 10 сентября. Возможен дополнительный набор воспитанников в ходе первого триместра учебного года.

1.7. Срок освоения программы: 5 лет, 180 недель, 45 месяцев

1.8. Формы обучения – очная.

1.9. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Занятия проводятся на первом году обучения 2 раза в неделю по 2 учебных часа. На последующих годах 2 раза в неделю по 3 учебных часа. Продолжительность 1 учебного часа - 45 минут, перерыв не менее 10 минут.

1.10. Особенности организации образовательной деятельности. Занятия в объединении «Водная экология» строятся таким образом, чтобы учащийся мог практически заниматься исследовательской деятельностью эколого-биологической направленности. Занятия делятся на: лекционные, практические (лабораторные, экспериментальные) и экскурсионные. Лекционные занятия создают необходимую базу знаний, на которые учащийся может опираться в ходе самостоятельной исследовательской деятельности. Лабораторные занятия позволяют предметнее освоить отдельные значимые положения теории, познакомиться с лабораторным оборудованием (экспериментальные аквариумы, микроскоп, осветитель, микротом, экспресс-тест-системы и т.д.) и освоить приемы работы с ним. Экскурсионные занятия позволяют освоить технологию безопасного пребывания в естественной среде, познакомиться с полевым наблюдением, расширить кругозор обучающихся и сплотить будущую научно-исследовательскую группу.

2. Комплекс основных характеристик программы

2.1. Объем программы. Общее количество учебных часов на весь период обучения, необходимых для освоения – 1044 учебных часов.

Для первого года обучения – 144 учебных часа.
 Для второго года обучения – 216 учебных часа.
 Для третьего года обучения – 216 учебных часа.
 Для четвертого года обучения – 216 учебных часа
 Для пятого года обучения – 216 учебных часа
 Индивидуальные занятия - 36 учебных часов.

2.2. Содержание программы

1 год обучения

№ п/п	Содержание	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Раздел 1. Методика эколого-биологических исследований для школьников			
1.1.	Тема 1.1. Методы исследования флоры водных экосистем	12	12	24
<p><i>Теория и практика:</i> Инструктаж по ТБ. Группа экотипов. Настоящие водные растения. Группа экотипов. Прибрежно-водные растения. Выбор объекта (или объектов) исследований. Планирование основных маршрутов исследований. Выявление флористического состава водного объекта. Описание флоры водного объекта. Составление картосхем водных объектов. Изучение фитоценотического состава водного объекта. Описание растительности водоемов. Изучение запасов биомассы макрофитов. Изучение процессов зарастания и продукции водных фитоценозов.</p>				

1.2.	Тема 1.2. Методы исследования наземных экосистем	22	22	44
<i>Теория и практика:</i> Методика исследования наземной флоры сосудистых растений. Методика геоботанических исследований. Изучение лесной растительности. Изучение луговой и степной растительности. Описание луговой и степной растительности. Изучение болотной растительности. Изучение сорно-полевой растительности. Краткая характеристика сорно-полевой растительности. Описание сорно-полевой растительности. Методы популяционных исследований. Математическая обработка данных. Гербаризация сосудистых растений.				
1.3.	Тема 1.3. Проведение научно-исследовательских работ	10	36	46
<i>Теория и практика:</i> Проведение наблюдений и постановка экспериментов по индивидуальным и групповым НИР. Обработка результатов исследований. Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Вода - источник жизни». Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Самое доброе исследование». Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Изучая мир растений».				
1.4.	Тема 1.4. Методы ихтиологических исследований	9	9	18
<i>Теория и практика:</i> Методы отлова и консервирования. Изучения морфометрических характеристик. Методы изучения роста и возраста. Методы изучения питания. Изучение плодовитости и зрелости. Ихтиологический мониторинг. Методы количественного учета. Методы изучения активности. Изучение структуры популяций. Методики изучения питания.				
1.5.	Тема 1.5. Биоиндикация	6	6	12
<i>Теория и практика:</i> Фитоиндикация экологической обстановки. Фитоиндикаторы полезных ископаемых. Индикаторы грунтовых вод. Индикаторы механического состава почв. Созологическая фитоиндикация. Экологические задачи				
ОБЪЕМ программы на учебный год:		59	85	144

2 год обучения

№ п/п	Содержание	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
2.	Раздел 2. Введение в гидробиологию Байкальского региона			
2.1.	Тема 2.1. Вводное занятие	1	2	3
<i>Теория:</i> Инструктаж по ТБ. <i>Практика:</i> Формирование группы, обсуждение планов работы на год.				
2.2.	Тема 2.2. Место водной экологии гидробиологии в современной науке	9		9
<i>Теория:</i> Определение критериев живого. Обзор многообразия современных биологических дисциплин, их предметы. Определение места гидробиологии и водной экологии в современной биологии.				
2.3.	Тема 2.3. Массовые и эндемичные гидробионты Байкальского региона	60	63	123
<i>Теория:</i> Знакомство с массовыми и эндемичными гидробионтами Байкальского региона. Особенности их строения, размножения, распространения и экологии. <i>Практика:</i> Учеба наблюдать, описывать, идентифицировать, проводить классификацию изучаемых объектов, овладевать навыками их содержания и исследования. Водные брюхоногие моллюски. Наземные брюхоногие моллюски. Пресноводные двустворчатые моллюски. Пиявки и олигохеты. Членистоногие. Низшие ракообразные. Ветвистоусые ракообразные. Высшие ракообразные. Пресноводные насекомые. Личинки стрекоз. Личинки поденок. Личинки веснянок. Водные клопы и водомерки. Водяные жуки и их личинки. Личинки ручейников. Личинки двукрылых. Рыбы оз.Байкал. Земноводные				

оз.Байкал. Рептилии оз.Байкал. Водные млекопитающие оз.Байкал. Водоплавающие птицы оз.Байкал. Высшие водные растения. Пресноводные микроводоросли.				
2.4.	Тема 2.4. Проведение научно-исследовательских работ	10	59	69
<i>Теория и практика:</i> Проведение наблюдений и постановка экспериментов по индивидуальным и групповым НИР. Обработка результатов исследований. Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Вода - источник жизни». Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Самое доброе исследование». Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Изучая мир растений».				
2.5.	Тема 2.5. Итоговые обобщающие занятия		12	12
<i>Практика:</i> Разработка сценариев презентации, составление тезисов публичного выступления. Представление самостоятельных исследовательских работ в объединении «Водная экология».				
ОБЪЕМ программы на учебный год:		70	146	216

3 год обучения

№ п/п	Содержание	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
3.	Раздел 3. Введение в водную экологию Байкальского региона			
3.1.	Тема 3.1. Вводное занятие	1	2	3
<i>Теория:</i> Инструктаж по ТБ. <i>Практика:</i> Формирование группы, обсуждение планов работы на год.				
3.2.	Тема 3.2. Постановка проблемы, сбор и обработка материала		18	18
<i>Практика:</i> Обследование водоемов г. Иркутска. Сбор живых гидробионтов. Первичная обработка материала. Сохранение гидробионтов в аквариумном комплексе. Выбор объекта исследования и методов исследований.				
3.3.	Тема 3.3. Алгоритм проведения НИР	12	12	24
<i>Практика:</i> Алгоритм проведения научных исследований; выбор направления работы; рабочая и научная гипотеза. Структура НИР. Особенности представления результатов.				
3.4.	Тема 3.4. Введение в водную экологию	12	12	24
<i>Теория:</i> Физико-химические условия существования гидробионтов. Свойства воды. <i>Практика:</i> Стенэдафические и эвриэдафические гидробионты. Эврифотные и стенофотные организмы. Влияние природных факторов и человека на гидробионты.				
3.5.	Тема 3.5. Разнообразие гидробионтов	16	17	33
<i>Теория:</i> Экологические зоны крупных водоемов. Гидробионты разных глубин. Население континентальных водоемов. Особенности гидробионтов рек, озер, болот. <i>Практика:</i> Жизненные формы гидробионтов. Активное и пассивное движение. Особенности дыхания гидробионтов. Цикломорфоз. Пресноводная фауна Байкала.				
3.6.	Тема 3.6. Проведение научно-исследовательских работ	10	59	69
<i>Теория и практика:</i> Проведение наблюдений и постановка экспериментов по индивидуальным и групповым НИР. Обработка результатов исследований. Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Вода - источник жизни». Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Самое доброе исследование». Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Изучая мир растений».				
3.7.	Тема 3.7. Ресурсы водных экосистем	12	21	33
<i>Теория:</i> Общие принципы исследования продукции водных животных. Биологические ресурсы. Воспроизводство биоресурсов. Методы формирования гидробиоценозов. Особенности функционирования водных экосистем. <i>Практика:</i> Методы определения продукции различных групп гетеротрофов.				

Аквакультура как перспективное направление хозяйственной деятельности человека. Биоресурсы водных экосистем Байкальского региона.				
3.8.	Тема 3.8. Итоговые обобщающие занятия		12	12
<i>Практика:</i> Разработка сценариев презентации, составление тезисов публичного выступления. Представление самостоятельных исследовательских работ в объединении «Водная экология».				
ОБЪЕМ программы на учебный год:			63	153
216				

4 год обучения

№ п/п	Содержание	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
4.	Раздел 4. Экология и биология гидробионтов Байкальского региона			
4.1.	Тема 4.1. Вводное занятие	1	2	3
<i>Теория:</i> Инструктаж по ТБ. <i>Практика:</i> Формирование научно-исследовательских групп, обсуждение планов.				
4.2.	Тема 4.2. Современные методы экспериментальной гидробиологии	21	21	42
<i>Теория:</i> Методы гидробиологических исследований. <i>Практика:</i> Орудия лова планктона. Орудия сбора бентосных организмов. Способы сохранения живого материала и содержание гидробионтов. Изучение объектов под микроскопом. Изготовление временных препаратов. Изготовления постоянных препаратов. Отработка практических навыков сбора проб. Методы количественного учета гидробионтов. Качественный анализ проб. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Токсикологический контроль.				
4.3.	Тема 4.3. Математические методы обработки биологических данных		36	36
<i>Теория:</i> Классическая статистика в гидробиологии. <i>Практика:</i> Формирование выборки. Работа с базами данных. Работа в программе Statistica. Оценка взаимосвязи. Методы анализа пространственных данных.				
4.4.	Тема 4.4. Изучение представителей байкальских гидробионтов		54	54
<i>Практика:</i> Аквариумные растения. Фитопланктон. Зеленые водоросли: <i>Ulothrix zonata</i> . <i>Draparnaldiasp.</i> Высшие водные растения: <i>Elodea canadensis</i> . Роголистники: <i>Ceratophyllum demersum</i> . <i>Myriophyllum spicatum</i> . Рдесты. Водные мхи. Рыбы: <i>Paracottus kessleri</i> . <i>Cottocomephorus grewigkii</i> . <i>Comephorus baicalensis</i> . <i>Cottocomephorus inermis</i> . <i>Batrachocottus baicalensis</i> . <i>Limnocottus bergianus</i> . <i>Coregonus autumnalis migratorius</i> . <i>Coregonus lavaretus</i> . Гибридные формы сиговых рыб F1. <i>Perccottusglenii</i> , <i>Cyprinus carpio</i> . <i>Cyprinus carpio</i> . <i>Rutilus rutilus</i> . <i>Perca fluviatilis</i> . <i>Thymallus arcticusbaicalensis</i> . <i>Coregonus pidschian</i> . Криосохранение половых продуктов. Байкальский омуль. Гибриды омуля и сига. Amphipoda: <i>Brandtialatissima</i> . <i>Brandtia parasitica</i> . <i>Eulimnogammarus violaceus</i> . <i>Eulimnogammarus cianeus</i> . <i>Acanthogammarus victori</i> . <i>Eulimnogammarus vittatus</i> . <i>Gmelinoides fasciatus</i> . <i>Crypturopus tuberculatus</i> . <i>Penagonuurus viridis</i> . <i>Linevichella vortex</i> . <i>Brachyuropus grewingkii</i> . <i>Macrohectopus branickii</i> . <i>Parapallaseaaff. vosnessenskii</i> . Моллюски: <i>Parabaikaliaflorii</i> . <i>Megalovalvata demersa</i> . Губки: <i>Lubomirskia baikalensis</i> . <i>Baicalospongia bacillifera</i> . <i>Baicalospongia intermedia</i> . Планарии: <i>Phagocatasibirica</i> . <i>Baikalobiaguttata</i> . Планктонные ракообразные. Ручейники. <i>Baicalina reducta</i> . <i>Baicalina thamastoides</i> . <i>Thamastes dipterus</i> . Промежуточная аттестация.				
4.5.	Тема 4.5. Проведение научно-исследовательских работ	10	59	69
<i>Теория и практика:</i> Проведение наблюдений и постановка экспериментов по				

индивидуальным и групповым НИР. Обработка результатов исследований. Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Вода - источник жизни». Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Самое доброе исследование». Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Изучая мир растений».				
4.6.	Тема 4.6. Итоговые обобщающие занятия		12	12
<i>Практика:</i> Разработка сценариев презентации, составление тезисов публичного выступления. Представление самостоятельных исследовательских работ в объединении «Водная экология».				
ОБЪЕМ программы на учебный год:		32	184	216

5 год обучения

Раздел 5. Организация и проведение научных исследований по водной экологии Байкальского региона				
5.1.	Тема 5.1. Вводное занятие	1	2	3
<i>Теория:</i> Инструктаж по ТБ. <i>Практика:</i> Формирование научных групп, обсуждение планов работы на год.				
5.2.	Тема 5.2. Постановка проблемы организации и проведения научных исследований	15	33	48
<i>Теория и практика:</i> Алгоритм проведения научно-исследовательской работы; выбор направления работы; рабочая и научная (реальная) гипотеза; объектная область исследования; объект исследования; предмет исследования; тема исследования; определение цели и задач исследования; выбор методов и методик при проведении различных исследований. Структура опытно – экспериментальной работы. Констатирующий эксперимент; формирующий эксперимент; контрольный эксперимент; представление опытных данных. Аналитическая оценка результатов исследований и перспективы дальнейших исследований.				
5.3.	Тема 5.3. Научно-исследовательская работа в «Пресноводном аквариумном комплексе»	33	120	153
<i>Теория и практика:</i> Работа по научно-исследовательским проектам. Проведение экспериментов, наблюдений, обработка полученных данных, анализ результатов. Подготовка публикации и публичного выступления для участия в конкурсах и конференциях. Разработка сценариев презентации, составление тезисов публичного выступления.				
5.4.	Тема 5.4. Итоговые обобщающие занятия		12	12
<i>Практика:</i> Представление самостоятельных исследовательских работ в объединении «Водная экология» и их анализ. Итоговая аттестация.				
ОБЪЕМ программы на учебный год:		49	167	216

Для индивидуальных занятий

№ п/п	Содержание	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Раздел 1. Индивидуальная научно-исследовательской работа			
1.1.	Тема 1.1. Вводное занятие	1	1	2
<i>Теория:</i> Инструктаж по ТБ. <i>Практика:</i> Знакомство с лабораториями ЛИН СО РАН. Обсуждение планов.				
1.2.	Тема 1.2. Постановка проблемы, сбор и обработка материала	4	4	8
<i>Теория и практика:</i> Обследование водоемов г. Иркутска. Сбор живых гидробионтов. Первичная обработка материала. Способы сохранения живого материала и содержание гидробионтов.				
1.3.	Тема 1.3. Научно-исследовательская работа в	7	7	14

	«Пресноводном аквариумном комплексе» ЛИН СО РАН.			
<i>Теория:</i> Структура НИР. Выбор объекта исследования. Выбор направления работы; Рабочая и научная гипотеза; Объектная область и объект исследования; Предмет исследования; Тема исследования; Определение цели и задач исследования; Выбор методов исследований.				
<i>Практика:</i> Проведение наблюдений и постановка экспериментов				
1.4.	Тема 1.4. Подготовка публикации и публичного выступления	4	4	8
<i>Теория:</i> Особенности представления результатов в виде статьи, презентации, доклада.				
<i>Практика:</i> Разработка сценариев презентации, составление тезисов публичного выступления.				
1.5.	Тема 1.5. Итоговые обобщающие занятия		4	4
<i>Практика:</i> Представление самостоятельных исследовательских работ в объединении «Водная экология». Итоговая аттестация.				
ОБЪЕМ программы на учебный год:		16	20	36

2.3. Планируемые результаты

В ходе прохождения программы ожидается что учащийся получит результаты, предусмотренные материалом каждого этапа (года обучения):

Предметные результаты

- получит теоретические знания о гидробионтах, их биологических и экологических особенностях, проблемах водной экологии Прибайкалья и оз.Байкал, (1-5 г\об.);
- овладеет специальной терминологией (1-5 г\об.);
- освоит практические методы современной экспериментальной биологии (умения и навыки, предусмотренные программой) (1-5 г\об.);
- получит знания, необходимые для владения специальным гидробиологическим оборудованием (1-5 г\об.).

Метапредметные результаты

- овладеет анализом и синтезом получаемой информации и представления результатов исследования для научного сообщества (информационная компетентность) (1-5 г\об.);
- получит навыки публичных выступлений (участие в научно-практических конференциях, олимпиадах и других мероприятиях) (1-5 г\об.);

Личностные результаты.

- адекватно воспринимать информацию, идущую от других людей; свободно владеть и подавать подготовленную информацию в дискуссии, работать в команде (коммуникативная компетентность) (1-3 г\об.);
- сможет самостоятельно организовывать исследования в области биологии и экологии (самоорганизация) (4-5 г\об.);

3. Комплекс организационно-педагогических условий

3.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, тем программы	Количество часов			Форма промежуточной итоговой аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1 год обучения					
1.	Раздел 1. Методика эколого-биологических исследований				
1.1.	Тема 1.1. Исследование флоры водных экосистем	12	12	24	
1.2.	Тема 1.2 Исследование наземных экосистем	22	22	44	
1.3.	Тема 1.3. Проведение научно-исследовательских работ	10	36	46	
1.4.	Тема 1.4. Ихтиологические исследования	9	9	18	
1.5.	Тема 1.5. Биоиндикация	6	6	12	
ОБЪЕМ программы на учебный год:		59	85	144	Тестирование, мониторинг
2 год обучения					
2.	Раздел 2. Введение в гидробиологию Байкальского региона				
2.1.	Тема 2.1. Вводное занятие	1	2	3	
2.2.	Тема 2.2. Место водной экологии и гидробиологии в современной науке	9		9	
2.3.	Тема 2.3. Массовые и эндемичные гидробионты Байкальского региона	60	63	123	
2.4.	Тема 2.4. Проведение научно-исследовательских работ	10	59	69	
2.5.	Тема 2.5. Итоговые обобщающие занятия		12	12	
ОБЪЕМ программы на учебный год:		80	136	216	Тестирование, мониторинг
3 год обучения					
Раздел 3. Введение в водную экологию Байкальского региона					
3.1.	Тема 3.1. Вводное занятие	1	2	3	
3.2.	Тема 3.2. Постановка проблемы, сбор и обработка материала		18	18	
3.3.	Тема 3.3. Алгоритм проведения НИР	12	12	24	
3.4.	Тема 3.4. Введение в водную экологию	12	12	24	
3.5.	Тема 3.5. Разнообразие гидробионтов	16	17	33	
3.6.	Тема 3.6. Проведение научно-исследовательских работ	10	59	69	
3.7.	Тема 3.7. Ресурсы водных экосистем	12	21	33	
3.8.	Тема 3.8. Итоговые обобщающие занятия		12	12	
ОБЪЕМ программы на учебный год:		63	153	216	Тестирование мониторинг
4 год обучения					
Раздел 4. Экология и биология гидробионтов Байкальского региона					
4.1.	Тема 4.1. Вводное занятие	1	2	3	
4.2.	Тема 4.2. Современные методы	21	21	42	

	экспериментальной гидробиологии				
4.3.	Тема 4.3. Математические методы обработки биологических данных		36	36	
4.4.	Тема 4.4. Изучение представителей байкальских гидробионтов		54	54	
4.5.	Тема 4.5. Проведение научно-исследовательских работ	10	59	69	
4.6.	Тема 4.6. Итоговые занятия		12	12	
ОБЪЕМ программы на учебный год:		32	184	216	Тестирование, мониторинг
5 год обучения					
5.0	Раздел 5. Организация и проведение научных исследований по водной экологии Байкальского региона				
5.1	Тема 5.1. Вводное занятие	1	2	3	
5.2	Тема 5.2. Постановка проблемы организации и проведения научных исследований	15	33	48	
5.3	Тема 5.3. Научно-исследовательская работа в «Пресноводном аквариумном комплексе»	33	120	153	
5.4	Тема 5.4. Итоговые обобщающие занятия		12	12	
ОБЪЕМ программы на учебный год:		49	167	216	Защита НИР, мониторинг
1. Раздел 1. Индивидуальная научно-исследовательской работа					
1.1.	Тема 1.1. Вводное занятие	1	1	2	
1.2.	Тема 1.2. Постановка проблемы, сбор и обработка материала	4	4	8	
1.3.	Тема 1.3. Научно-исследовательская работа в «Пресноводном аквариумном комплексе»	7	7	14	
1.4.	Тема 1.4. Подготовка публикации и публичного выступления	4	4	8	
1.5.	Тема 1.5. Итоговые занятия		4	4	
ОБЪЕМ программы на учебный год:		18	18	36	Защита НИР, мониторинг

3.2. Календарный учебный график

Для групп №2 (4го); №3, №4 (2 г/о)

Месяц	сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель			май												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Кол-во часов	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Проме жу-																																					Тестирова ние, монитори нг
Всего часов	18			24			24			30			18			24			30			24			24												
Объем	Всего часов: 216 час. - на одну гр./ 648 час. - на 3 гр.																																				

Для группы № 1 5-го года обучения

Месяц	сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель			май											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Кол-во часов	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Проме жу-																																				Защита НИР, монитори нг
Всего часов	18			24				24				30								18				24											24	
Объем	Всего часов: 216 час.																																			

Для группы №5 (индивидуальные занятия)

Месяц	сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель			май														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
Кол-во часов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Проме жу-																																					Защита НИР, мониторинг		
Всего часов	3			4			4			5			3			4			5			4			4														
Объем	Всего часов: 36 час.																																						

3.3. Условия реализации программы:

3.3.1. Кадровые:

- педагог дополнительного образования МАОУ ДО г.Иркутска «Дворец творчества», к.б.н. А.В.Глызин;
- ученые Лимнологического института СО РАН;
- преподаватели биологии и географии школ г.Иркутска.

3.3.2. Материально-технические:

Для работы объединения «Водная экология» имеются помещения, для проведения учебных и лабораторных занятий. Обучающиеся имеют возможность пользоваться научным оборудованием, живой коллекцией байкальских гидробионтов, библиотекой, компьютерной техникой и доступом в интернет, при работе как в ПАК ЛИИ СО РАН, так и на базе МАОУ ДО г. Иркутска «Дворец творчества».

Информационное обеспечение

Интернет-ресурсы

1. <http://elementy.ru/catalog/t60/Gidrobiologiya> Каталог научных сайтов. Гидробиология.
2. <http://www.lake.baikal.ru/ru/library> Научно-образовательный центр Байкал
3. http://www.zin.ru/Animalia/Pisces/rus/index_ru.html Пресноводные рыбы России

Периодические издания

1. Биологические науки
2. Гидробиологический журнал
3. Гидробиология моря
4. Водные ресурсы
5. Вопросы ихтиологии

3.3. Формы аттестации учащихся. Оценочные материалы.

Виды контроля и аттестации

- **входной контроль:** в начале учебного года;
- **текущий контроль:** в течение учебного года;
- **промежуточная аттестация:** в конце 1-го, 2-го, 3-го, 4-го годов обучения;
- **итоговая аттестация:** в конце 5-го года обучения, при завершении реализации программы.

Входная диагностика (входной контроль): при комплектовании групп учитываются лишь интерес детей к данной области знаний. Какие-либо требования к уровню подготовки не предъявляются. Приветствуется разновозрастное комплектование групп для взаимного обучения. При этом вхождение в программу и окончание обучения возможно на любой год обучения в соответствии с возрастом обучающегося.

Текущий контроль: Оценка компетентности учащегося по основным понятиям и терминам проходимого материала, освоении практических навыков и участия в научно-исследовательских проектах.

Промежуточная /итоговая аттестация предусматривает как тестирование учащихся, так и анализ их участия в городских, окружных, региональных, областных и Всероссийских научных конференциях школьников, конкурсах и олимпиадах.

Оценочные вопросы для текущего и промежуточного контроля, оценочная таблица и листы диагностики по каждому году обучения представлены в Приложении 1, 2 (электронный носитель).

3.4. Методические материалы

Метод обучения – исследовательский.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная и групповая.

При реализации программы учитываются такие *принципы обучения* как индивидуальность каждого из учащихся, доступность подачи материала, преемственность и результативность.

Формы организации учебного занятия.

- базовые лекции педагога дополнительного обучения;
- лабораторные работы;
- тематические лекции, организуемые старшими учащимися и учеными-профессионалами;
- коллективная творческая лабораторная работа в ПАК ЛИН СО РАН;
- экскурсии в музеи, научные институты и ВУЗы г.Иркутска эколого-биологического профиля;
- однодневные и многодневные выезды в живую природу;
- летняя полевая научно-исследовательская работа на базе лагеря «Ольхон»;
- участие в олимпиадах по биологии, научных конференциях;
- подготовка печатных работ;
- система опережающих домашних заданий;
- работа в группах по заданию;
- «мозговой штурм»;
- все занятия проводятся с применением ИКТ;
- оценка работ проходит в форме конференции.

Педагогические технологии

Технология личностно-ориентированного обучения

Технология личностно-ориентированного обучения (И.С. Якиманская) сочетает обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка).

Цель технологии личностно-ориентированного обучения – максимальное развитие (а не формирование заранее заданных) индивидуальных познавательных способностей ребенка на основе использования имеющегося у него опыта жизнедеятельности.

Задача педагога – не «давать» материал, а пробудить интерес, раскрыть возможности каждого, организовать совместную познавательную, творческую деятельность каждого ребенка.

В соответствии с данной технологией для каждого учащегося определяется индивидуальный образовательный маршрут, который основывается на характеристиках, присущих данному ребёнку, гибко приспосабливается к его возможностям и динамике развития.

В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

Технология индивидуализации обучения

Технология индивидуализации обучения (адаптивная) – такая технология обучения, при которой индивидуальный подход и индивидуальная форма обучения являются приоритетными (Инге Унт, В.Д. Шадриков). Индивидуальный подход как принцип обучения осуществляется в определенной мере во многих технологиях, поэтому ее считают проникающей технологией.

Главным достоинством индивидуального обучения является то, что оно позволяет адаптировать содержание, методы, формы, темп обучения к индивидуальным особенностям каждого ребёнка, следить за его продвижением в обучении, вносить необходимую коррекцию. Это позволяет учащемуся работать экономно, контролировать свои затраты, что гарантирует успех в обучении.

Групповые технологии.

Групповые технологии предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию.

Выделяют следующие *разновидности* групповых технологий: групповой опрос; общественный смотр знаний; учебная встреча; дискуссия; диспут; нетрадиционные занятия (конференция, путешествие, интегрированные занятия и др.).

Особенности групповой технологии заключаются в том, что учебная группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося. Состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности.

Современный уровень дополнительного образования характеризуется тем, что групповые технологии широко используются в его практике. Можно выделить *уровни коллективной деятельности* в группе:

- одновременная работа со всей группой;
- работа в парах;
- групповая работа на принципах дифференциации.

Во время групповой работы педагог выполняет различные функции: контролирует, отвечает на вопросы, регулирует споры, оказывает помощь.

Обучение осуществляется путем общения в динамических группах, когда каждый учит каждого. Работа в парах сменного состава позволяет развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативность.

Групповая технология складывается из следующих *элементов*:

- постановка учебной задачи и инструктаж о ходе работы;
- планирование работы в группах;
- индивидуальное выполнение задания;
- обсуждение результатов;
- сообщение о результатах;
- подведение итогов, общий вывод о достижениях.

Технология «ТРИЗ»

Как педагогику творчества рассматривают **технология «ТРИЗ»** – Теорию Решения Изобретательских Задач (Альтшуллер Г.С.). Это универсальная методическая система, которая сочетает познавательную деятельность с методами активизации и развития мышления, что позволяет ребёнку решать творческие и социальные задачи самостоятельно.

Цель технологии – формирование мышления учащихся, подготовка их к решению нестандартных задач в различных областях деятельности, обучение исследовательской деятельности.

Принципы технологии ТРИЗ:

- снятие психологического барьера перед неизвестными проблемами;
- гуманистический характер обучения;
- формирование нестандартного образа мышления;
- практико-ориентированное внедрение идей.

Технология ТРИЗ создавалась как стратегия мышления, позволяющая делать открытия каждому хорошо подготовленному специалисту. Автор технологии исходит из того, что творческими способностями наделен каждый (изобретать могут все).

Процесс изобретательской деятельности представляет собой основное содержание обучения.

По оценке психологов, технология ТРИЗ формирует у детей такие мыслительные способности, как:

- умение анализировать, рассуждать, обосновывать;
- умение обобщать, делать выводы;
- умение оригинально и гибко мыслить;
- умение активно использовать воображение.

В методике используются индивидуальные и коллективные приемы: эвристическая игра, мозговой штурм, коллективный поиск.

Оценка идей производится специалистами, которые сначала отбирают самые оригинальные предложения, а затем – наиболее оптимальные.

Технология исследовательского (проблемного) обучения

Технология исследовательского (проблемного) обучения, при которой организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров.

Ребенок самостоятельно постигает ведущие понятия и идеи, а не получает их от педагога в готовом виде.

Технология проблемного обучения предполагает *следующую организацию*:

- педагог создает проблемную ситуацию, направляет учащихся на ее решение, организует поиск решения;
- учащийся ставится в позицию субъекта своего обучения, разрешает проблемную ситуацию, в результате чего приобретает новые знания и овладевает новыми способами действия.

Особенностью данного подхода является реализация идеи «обучение через открытие»: ребенок должен сам открыть явление, закон, закономерность, свойства, способ решения задачи, найти ответ на неизвестный ему вопрос. При этом он в своей деятельности может опираться на инструменты познания, строить гипотезы, проверять их и находить путь к верному решению.

Принципы проблемного обучения: самостоятельность учащихся; развивающий характер обучения; интеграция и вариативность в применении различных областей знаний; использование дидактических алгоритмизированных задач.

Методические приемы создания проблемных ситуаций могут быть следующими:

- педагог подводит детей к противоречию и предлагает им найти способ его разрешения;
- излагает различные точки зрения на вопрос;
- предлагает рассмотреть явление с различных позиций;
- побуждает детей делать сравнения, обобщения, выводы;
- ставит проблемные вопросы, задачи, задает проблемные задания.

Технология проведения занятия в соответствии с теорией проблемного обучения (М.И. Махмутов, И.Я. Лернер):

- ознакомление учащихся с планом занятия и постановка проблемы;
- дробление проблемы на отдельные задачи;
- выбор алгоритмов решения задач и изучение основного учебного материала;
- анализ полученных результатов, формулировка выводов.

Таким образом, технология проблемного обучения предполагает систему учебных занятий с основной целью – создать условия, при которых воспитанники открывают новые знания, овладевают новыми способами поиска информации, развивают проблемное мышление.

Алгоритм учебного занятия.

1-час: заслушивание и обсуждение информации, подготовленной членами объединения по объекту исследования на основе анализа литературы и конспекта научных статей; выявление существующих проблем и рабочих гипотез для возможных научно-исследовательских проектов; занесение полученной новой информации в дневник наблюдений.

2(3)-час: проведение практических занятий с живыми представителями гидробионтов по заданию педагога или научного сотрудника института (наблюдение, описание, этикетирование, кормление и уход за гидробионтами и пр.); занесение полученных результатов в дневник наблюдений; подведение итогов и выбор докладчиков на следующее занятие.

Дидактические материалы.

За годы работы подобрана различная литература для педагога и воспитанников, разработаны методические рекомендации и пособия. Для реализации программы сформирован комплект базовых лекций, лабораторных работ, других методических материалов для исследований различных направлений; коллекции живых и фиксированных природных объектов (*Материалы представлены в электронном Приложении. Приложение 3*).

Список видов гидробионтов аквариумного комплекса ЛИН СО РАН, доступных для исследования членам объединения водной экологии – приложение 4

Методические пособия, разработки

1. Андреева С.А., Кассис С.Н. Организация исследовательской деятельности обучающихся в учреждении дополнительного образования (Методические рекомендации). МАОУ ДОД «Детско-юношеский центр», Салехард, 2016. – 63 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/metodicheskie-rekomendacii-organizacii-nauchnoy-deyatelnosti-v-uchrezhdenii-dopolnitelnogo-obrazovaniya-1296198.html/> (Дата обращения: 10.04.2016).
2. Белова Н.И., Н.Н.Наумова. Экология в мастерских, СПб: Паритет, 2004. – 224 с.
3. Винберг Г.Г. Общие основы изучения водных экосистем. Л.: Наука., 1979.- 116 с.
4. Глызина О.Ю., Глызин А.В. Особенности дополнительного экологического образования одаренных детей // Психолого-педагогические проблемы одаренности: теория и практика, Иркутск, Изд-во ИГПУ, 1999. - Кн.2.- С.107-111
5. Глызина О.Ю., Глызин А.В. Пример интеграции общеобразовательных программ биологического цикла со специализированными экологическими программами дополнительного образования // Современные образовательные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин, Иркутск, 1999. - С.141-145
6. Глызина О.Ю., Глызин А.В. Пример формирования культуры здоровья школьников с помощью специализированных экологических программ дополнительного образования // «Здоровье и образование», Иркутск, 2002. – С.14.
7. Кузеванова Е.Н., Глызин А.В. и др. Учебная и исследовательская деятельность школьников на Байкале // I Областной сборник инновационных учебных программ по дисциплинам естественнонаучного предметного блока.- Иркутск: Изд-во Иркутского гос. пед. ун-та, 2009.- С.79-88.
8. Глызин А.В. Алгоритм проведения учащимися научно-исследовательских работ на базе «Экспериментального аквариумного комплекса» Лимнологического института СО РАН (Методические рекомендации). МАОУ ДОг.Иркутска «Дворец творчества», Иркутск, 2015. - 14с. [Электронный ресурс]. URL: https://infourok.ru/metodicheskie_rekomendacii_algorithm_nauchno-issledovatel'skih_rabot_s_detmi_v_centre-411631.htm

3.6. Список литературы

Основная литература для учащихся

1. Артаев О.Н., Башмаков Д.И., Безина О.В. и др. Методы полевых экологических исследований. – Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2014. – 412 с.
2. Гольд З.Г., Гольд В.М. Общая гидробиология (учебно-методическое пособие). СФУ, Красноярск, 2013. – 158 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.files.lib.sfu-kras.ru>. (Дата обращения: 10.08.2015).
3. Краткий курс лекций по гидробиологии (учебное пособие). Елабужский институт КФУ, Елабуга, 2015. – 90 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kpfu.ru/> (Дата обращения: 10.08.2015).

Дополнительная литература, рекомендуемая для учащихся и педагогов:

1. Атлас и определитель пелагиобионтов Байкала (с краткими очерками по их экологии) / Тимошкин О.А., Мазепова Г.Ф., Мельник Н.Г. и др. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1995. – 694 с.
2. Верещагин А.Л., Глызина О.Ю., и др. Культивирование пресноводной диатомеи *Synedraacus* в столитровом фотобиореакторе и оценка состава полученной биомассы. // Биотехнология; 2008; (4):55-63.
3. Винберг Г.Г. Общие основы изучения водных экосистем. – Л.: Наука, 1979. – 273 с.
4. Гиляров А.М. Популяционная экология. – М.: Изд-во МГУ, 1991.
5. Глызин А.В. и др. Изучение байкальских гидросимбионтов с помощью экспериментальных аквариумных установок // Вода: химия и экология; 2011; (2):35-40. (10649)
6. Зоологические экскурсии по Южному Байкалу. Беспозвоночные /Анищенко А.В., Аров И.В., Башарова Н.И. и др. – Иркутск: Прикладные технологии, 2001. – 276 с.
7. Ижболдина Л.А. Мейо- и макрофитобентос озера Байкал (водоросли). – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1990. – 176 с.
8. Исследования водных экосистем Восточной Сибири: Тр. Биолого-почв. ф-та ИГУ. Вып. 3. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2000. – 126 с.
9. Кожов М.М. Биология озера Байкал. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 315 с.
10. Кожов М.М. Очерки по байкаловедению. – Иркутск: Вост.-Сиб. кн.изд-во, 1972. – 254 с.
11. Тахтеев В.В. Байкаловедение. Материалы к семинарским занятиям: Учебное пособие. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2000. – 104 с.
12. Яшнов В.А. Практикум по гидробиологии. - М.: Высшая школа, 1969. - 428 с.

4. Иные компоненты

- Приложение 1. Оценочные материалы (электронный носитель).
- Приложение 2. Критерии оценки планируемых результатов. Листы диагностики.
- Приложение 3. Примеры базовых лекций и методических рекомендаций при проведении практических и лабораторных работ (электронный носитель).
- Приложение 4. Список видов гидробионтов аквариумного комплекса ЛИН СО РАН, доступных для исследования членам объединения водной экологии:
- Приложение 5. Календарно-тематический план.

Оценочные материалы

1 год обучения

Вопросы для текущего контроля

1. Понятие «Экотип»
2. Особенности настоящих водных растений
3. Особенности прибрежно-водных растений
4. Что изучает геоботаника?
5. Алгоритм описания флоры водоема
6. Алгоритм описания растительности водоема
7. Понятие «Биомасса водоема»
8. Заполнение бланка геоботанического описания
9. Особенности гербаризации различных растений
10. Понятие «Популяция»

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Что изучает наука «Ихтиология»?
2. Методы отлова и консервирования рыб
3. Основные морфометрические характеристики рыб
4. Определение возраста рыб
5. Понятие «Ихтиологический мониторинг»
6. Методы количественного учета рыб
7. Методы изучения активности рыб
8. Изучение структуры популяций рыб
9. Методики изучения питания рыб
10. Понятие «Биоиндикация»
11. Фитоиндикация экологической обстановки
12. Фитоиндикаторы полезных ископаемых
13. Индикаторы грунтовых вод
14. Индикаторы механического состава почв
15. Созологическая фитоиндикация.

2 год обучения

Вопросы для текущего контроля

1. Определение критериев живого
2. Предмет изучения гидробиологии и водной экологии
3. Наиболее массовые гидробионты Байкальского региона
4. Наиболее массовые эндемичные гидробионты оз.Байкал
5. Особенности распространения и экологии брюхоногих моллюсков
6. Особенности распространения и экологии пресноводных двустворчатых моллюсков
7. Особенности распространения и экологии плоских червей оз.Байкал
8. Особенности распространения и экологии олигохет оз.Байкал
9. Особенности сбора содержания водных гидробионтов (моллюсков, червей)
10. Особенности сбора содержания наземных моллюсков и червей

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Особенности амфипод оз.Байкал
2. Экологическое значение эпишуры байкальской

3. Пресноводные насекомые.
4. Морфологические отличия личинок стрекоз.
5. Морфологические отличия личинок поденок.
6. Морфологические отличия личинок веснянок.
7. Водные клопы, водомерки, жуки – их экологическое значение.
8. Особенности жизни ручейников. Экологическая роль ручейников оз.Байкал.
9. Эндемичные рыбы оз.Байкал (виды, распространение, значение).
10. Земноводные оз.Байкал (виды, распространение, значение).
11. Рептилии оз.Байкал (виды, распространение, значение).
12. Водные млекопитающие оз.Байкал (вид, распространение, значение).
13. Водоплавающие птицы оз.Байкал (виды, распространение, значение).
14. Высшие водные растения оз.Байкал (виды, распространение, значение).
15. Пресноводные микроводоросли оз.Байкал (виды, распространение, значение)

3 год обучения

Вопросы для текущего контроля

1. Основные реки, речки и водоемы г. Иркутска.
2. Особенности сбора живых гидробионтов и их первичная обработка.
3. Сохранение гидробионтов в аквариумном комплексе.
4. Алгоритм проведения научных исследований.
5. Отличия рабочей и научной гипотез. Структура НИР.
6. Физико-химические условия существования гидробионтов.
7. Свойства воды.
8. Стенэдафические и эвриэдафические гидробионты.
9. Эврифотные и стенофотные организмы.
10. Влияние природных факторов и человека на гидробионты.

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Экологические зоны крупных водоемов.
2. Гидробионты разных глубин.
3. Население континентальных водоемов.
4. Особенности гидробионтов рек, озер, болот.
5. Жизненные формы гидробионтов.
6. Активное и пассивное движение.
7. Особенности дыхания гидробионтов.
8. Цикломорфоз.
9. Общие принципы исследования продукции водных животных.
10. Биологические ресурсы водоемов.
11. Воспроизводство биоресурсов водоемов.
12. Особенности функционирования водных экосистем.
13. Методы определения продукции различных групп гетеротрофов.
14. Аквакультура как перспективное направление деятельности человека.
15. Биоресурсы водных экосистем Байкальского региона.

4 год обучения

Вопросы для текущего контроля

1. Основные методы гидробиологических исследований.
2. Орудия лова планктона и бентосных организмов.
3. Способы сохранения живого материала и содержание гидробионтов.
4. Изучение объектов под микроскопом.
5. Изготовление временных препаратов.
6. Изготовление постоянных препаратов.
7. Методы количественного учета гидробионтов.
8. Качественный анализ проб.
9. Биологическая индикация загрязнения водоемов.

10. Токсикологический контроль.

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Аквариумные растения (виды, особенности содержания).
2. Фитопланктон.
3. Зеленые водоросли: *Ulothrix zonata*. *Draparnaldiasp.*
4. Высшие водные растения: *Elodea canadensis*.
5. Роголистники: *Ceratophyllum demersum*. *Myriophyllum spicatum*.
6. Рдесты.
7. Водные мхи.
8. Промысловые рыбы оз.Байкал
9. Байкальский омуль. Гибриды омуля и сига.
10. Амфиподы оз.Байкал: *Brandtia parasitica*, *Gmelinoides fasciatus*, *Macrohectopus branickii*.
11. Моллюски: *Parabaikaliaflorii*. *Megalovalvata demersa*.
12. Губки: *Lubomirskia baikalensis*. *Baicalospongia bacillifera*. *Baicalospongia intermedia*.
13. Планарии: *Phagocatasibirica*. *Baikalobiaguttata*.
14. Планктонные ракообразные.
15. Ручейники. *Baicalina reducta*. *Baicalina thamastoides*. *Thamastes dipterus*.

Индивидуальные занятия для 5 года обучения

Для текущего контроля

Представление Структуры НИР, литературного обзора по выбранной теме НИР.

Для итоговой аттестации

Представление НИР в виде доклада на конференции различного уровня, в том числе на объединении «Водная экология», статьи или реферата.

Оценка через следующие формы:

1. оценка по результатам текущего и промежуточного контроля и итоговой аттестации;
2. защита учащимися выполненных работ на олимпиадах и научных конференциях различного уровня;
3. наблюдение педагога за динамикой становления исследовательских и личностных качеств воспитанников;
4. изучение отзывов родителей и педагогов о динамике личностного роста.

Приложение 2

Критерии оценки планируемых результатов. Листы диагностики.

Критерии оценки планируемых результатов

Таблица 1. Оценочная таблица результатов обучения.

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Оценка уровня*
Критерии оценки уровня сформированности предметных результатов			
1. Теоретические знания	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- владение менее чем на 1/2 объема знаний;	1
		- усвоенные знания более 1/2 объема;	2
		- освоение всего объема знаний по программе.	3
2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	- избегает употреблять специальные термины;	1
		- сочетает бытовую и специальную	2

		терминологию; - термины употребляет осознанно, в соответствии с их содержанием.	3
3. Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Умеет и имеет навыки: - анализировать собранный биологический материал; - работать с литературой; - оформлять и презентовать результаты.	- усвоенных умений и навыков менее 1\2 объема;	1
		- объем усвоенных умений и навыков более 1\2 объема;	2
		- овладел всеми умениями и навыками.	3
4. Владение специальным оборудованием	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения.	- испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием;	1
		- работает с оборудованием с помощью педагога;	2
		- работает с оборудованием самостоятельно.	3
Критерии оценки уровня сформированности метапредметных результатов (общеучебных умений, навыков, компетенций)			
5. Информационная компетентность	Самостоятельность в подборе материала для анализа, в пользовании источниками информации для выполнения исследовательской работы.	- нуждается в постоянной помощи и контроле педагога;	1
		- работает под руководством педагога, родителей и коллег;	2
		- работает самостоятельно, но испытывает особых трудностей.	3
6. Участие в мероприятиях	Систематически принимает активное участие, инициативен, успешен.	- не активен, старается не участвовать;	1
		- пассивный участник, под руководством педагога;	2
		- инициативный, активный участник.	3
Критерии оценки уровня сформированности личностных результатов			
7. Самоорганизация	Креативность в выполнении заданий.	- в состоянии организовать работу по рекомендации педагога;	1
		- цели, задачи ставит с помощью педагога;	2
		- самостоятельно ставит цели, управляет собственной деятельностью	3
8. Коммуникативная компетентность	Адекватность восприятия информации, идущей от других людей. Свобода владения и подачи подготовленной информации. Самостоятельность в дискуссии, логика в доказательствах, работа в команде.	- испытывает серьезные затруднения в коммуникациях с людьми;	1
		- в коммуникациях необходима помощь педагога, родителей;	2
		- адекватен, самостоятелен, в коммуникациях с другими людьми не испытывает особых трудностей.	3

*Оценка уровня: 1 – низкий; 2 – средний; 3 – высокий

Листы диагностики планируемых результатов

Лист диагностики уровня теоретической подготовки учащихся

Учебный год 2019 - 2020 уч.

Г _____

Год обучения: _____

№	уровень	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	Всего гр - чел	%
		5 г/об	4 г/об	3 г/об	2 г/об	1 г/об		
1	высокий							
2	средний							
3	низкий							

№	Фамилия имя учащегося	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Кол-во		Уровень
				баллы	%	
Год обучения:						
1						
2						

Лист диагностики уровня сформированности практических умений и навыков

Учебный год 2019-2020 уч. г

Год обучения: _____

№	уровень	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	Всего гр - чел	%
		5 г/об	4 г/об	3 г/об	2 г/об	1 г/об		
1	высокий							
2	средний							
3	низкий							

№	Фамилия имя учащегося	Практические умения и навыки	Владение специальным оборудованием	Достижения	Кол-во		Уровень*
					баллы	%	
Год обучения:							
1							
2							

Лист диагностики уровня сформированности метапредметных результатов

Учебный год 2019-2020 уч. г

Год обучения: _____

№	уровень	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	Всего гр - чел	%
		5 г/об	4 г/об	3 г/об	2 г/об	1 г/об		
1	высокий							
2	средний							

3	низкий							
---	--------	--	--	--	--	--	--	--

№	Фамилия имя учащегося	Информационная компетентность	Участие в мероприятиях	Кол-во		Уровень
				баллы	%	
Год обучения:						
1						
2						

Лист диагностики уровня сформированности личностных результатов

Учебный год 201-20 уч. г

Год обучения: _____

№	уровень	Гр	Гр	Гр	Гр	Гр	Всего гр - чел	%
		5 г/об	4 г/об	3 г/об	2 г/об	1 г/об		
1	высокий							
2	средний							
3	низкий							

№	Фамилия имя учащегося	Самоорганизация	Коммуникативная компетентность	Кол-во		Уровень
				баллы	%	
Год обучения:						
1						
2						

Приложение 3. Примеры базовых лекций и методических рекомендаций при проведении практических и лабораторных работ (электронный носитель).

Приложение 4

Члены объединения «Водная экология» во время практических работ на базе уникальной научной установки «Экспериментальный пресноводный аквариумный комплекс байкальских гидробионтов» ЛИИ СО РАН. У нас уже есть свои специалисты по самым разным гидробионтам Байкала



по байкальским Сизовым рыбам



по Ротану и Бычкам



по моллюскам и планариям



И прочим растительным и животным обитателям Байкала и наших рек



Список видов гидробионтов аквариумного комплекса ЛИН СО РАН, доступных для исследования членам объединения водной экологии:

№	Таксон, вид	Штамм или количество особей
Эукариотические водоросли		
1	Monarphidium sp.	85
2	Chlorella sp.	173
3	Choricystis sp.	98
4	Ulotrichales	176
Зелёные водоросли		
1	Ulothrix zonata	*

Рыбы		
1	<i>Paracottus kessleri</i> (каменная широколобка)	1
2	<i>Cottocomephorus grewigkii</i> (желтокрылка)	4
3	<i>Batrachocottus baicalensis</i> (большеголовая широколобка)	2
4	<i>Coregonus autumnalis migratorius</i> (байкальский омуль)	500
5	<i>Coregonus lavaretus</i> (озёрный сиг)	500
6	Гибридные формы сиговых рыб F1	500*
7	<i>Perccottus glenii</i> , ротан-головешка	1
8	<i>Suiprinus carpio carpio</i> (зеркальный карп)	1
9	<i>Suiprinus carpio</i> (сазан)	3
10	<i>Rutilus rutilus</i> (плотва)	3
11	<i>Perca fluviatilis</i> (окунь)	1
12	<i>Thymallus arcticus baicalensis</i> (чёрный байкальский хариус)	30
+	Аквариумные декоративные рыбы	*
Амфиподы		
1	<i>Brandtia latissima</i>	2
2	<i>Brandtia parasitica</i>	3
3	<i>Eulimnogammarus violaceus</i>	1
4	<i>Eulimnogammarus cianeus</i>	1
5	<i>Acanthogammarus victori</i>	3
Губки		
1	<i>Lubomirskia baikalensis</i>	
2	<i>Baicalospongia bacillifera</i>	
Планктонные ракообразные, надотряд ветвистоусых (Cladocera)		
1	<i>Megacyclops viridis</i>	+*
2	<i>Eucyclops serrulatus</i>	+
3	<i>Daphnia magna</i>	+
Ручейники		
1	<i>Protobaicalina spinosa</i>	30
2	<i>Baicalina bellicose</i>	10
3	<i>Baicalina reducta</i>	25
5	<i>Thamastes dipterus</i>	5

- точное количество особей трудно определить

УТВЕРЖДЕН
приказом по МАОУ ДО г. Иркутска
«Дворец творчества»
№ ____ ОД от «__» «_____» 2019 г.

Календарно-тематический план
по ДОП «Водная экология Байкальского региона»
на 2019-2020 учебный год

Разработчик: Глызин Александр Витальевич,
педагог дополнительного образования

2 год обучения, группа № 3 и 4

День недели:: 2 раза по 3 часа в неделю.

№	Дата	Коррек- тировка	Раздел, тема, тема занятий	Объем часов	Форма контроля
Раздел 2. Особо охраняемые природные территории Байкальского региона					
Тема 2.1. Вводное занятие				3	
1	11.09		Инструктаж по ТБ. Формирование научно-исследовательских групп.	3	
Тема 2.2. Место водной экологии и гидробиологии в современной биологии				9	
2	12.09		Определение критериев живого.	3	
3	18.09		Обзор многообразия современных биологических дисциплин, их предметы.	3	
4	19.09		Определение места гидробиологии и водной экологии в современной биологии.	3	
Тема 2.3. Массовые и эндемичные гидробионты Байкальского региона				90	исследова ния
5	25.09		Водные брюхоногие моллюски.	3	
6	26.09		Наземные брюхоногие моллюски	3	
7	03.10		Пресноводные моллюски.	3	
8	04.10		Пиявки.	3	
9	10.10		Олигохеты	3	
10	11.10		Членистоногие: особенности подтипов	3	
11	17.10		Низшие ракообразные	3	
12	18.10		Ветвистоусые ракообразные	3	
13	24.10		Высшие ракообразные	3	
14	25.10		Пресноводные насекомые	3	
15	31.10		Личинки стрекоз	3	
16	01.11		Личинки поденок	3	
17	07.11		Личинки веснянок	3	
18	08.11		Водные клопы	3	
19	14.11		Водомерки	3	
20	15.11		Водные жуки и их личинки	3	
21	21.11		Личинки ручейников	3	

22	22.11		Личинки двукрылых	3	
23	28.11		Земноводные оз.Байкал	3	
24	29.11		Рептилии оз.Байкал	3	
25	05.12		Рыбы оз.Байкал,их особенности	3	
26	06.12		Промысловые рыбы.	3	
27	12.12		Карповые	3	
28	13.12		Сиговые	3	
29	19.12		Осетровые	3	
30	20.12		Бычки	3	
31	26.12		Живородящие	3	
32	27.12		Эндемичные виды	3	
33	09.01		Водные млекопитающие оз.Байкал	3	
34	10.01		Водоплавающие птицы оз.Байкал	3	
Тема 2.4. Проведение научно-исследовательских работ				69	Исследоват ельские работы
35	16.01		Проведение наблюдений и постановка экспериментов по индивидуальным и групповым НИР	3	
36	17.01			3	
37	23.01			3	
38	24.01			3	
39	30.01			3	
40	31.01			3	
41	06.02		Обработка результатов исследований	3	
42	07.02			3	
43	13.02			3	
44	14.02			3	
45	20.02			3	
46	21.02		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Вода - источник жизни»	3	
47	27.02			3	
48	28.02			3	
49	05.03			3	
50	06.03		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Самое доброе исследование»	3	
51	12.03			3	
52	13.03			3	
53	19.03			3	
54	20.03		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Изучая мир растений»	3	
55	26.03			3	
56	27.03			3	
57	02.04			3	
Тема 2.3. Массовые и эндемичные гидробионты Байкальского региона				33	исследован ия
58	03.04		Макрофиты оз.Байкал	3	
59	09.04			3	
60	10.04			3	
61	16.04			3	
62	17.04		Промежуточная аттестация.	3	тест
63	23.04		Пресноводные водоросли: Улотрикс	3	
64	24.04			3	
65	30.04			3	
66	07.05			3	

67	08.05		Кладофора	3	
68	14.05		Спирогира	3	
Тема 2.5. Итоговые обобщающие занятия				12	Тестирование, мониторинг
69	15.05		Представление самостоятельных НИР.	3	
70	21.05		Представление самостоятельных НИР.	3	
71	22.05		Представление самостоятельных НИР.	3	
72	28.05		Представление самостоятельных НИР.	3	
ОБЪЕМ программы (2019-2020 учебный год):				216	

УТВЕРЖДЕН
приказом по МАОУ ДО г. Иркутска
«Дворец творчества»
№ ____ ОД от «__» «_____» 2019 г.

Календарно-тематический план
по ДОП «Водная экология Байкальского региона»
на 2019-2020 учебный год

Разработчик :Глызин Александр Витальевич,
педагог дополнительного образования

4 год обучения, группа №2

День недели:: 2 раза по 3 часа в неделю.

№	Дата	Коррек- тировка	Раздел, тема, тема занятий	Объем часов	Форма контроля
Раздел 4. Экология и биология гидробионтов Байкальского региона					
Тема 4.1. Вводное занятие				3	
1	11.09		Инструктаж по ТБ. Формирование научно-исследовательских групп.	3	
Тема 4.2. Современные методы экспериментальной гидробиологии				42	Практическая работа, исследование
2	12.09		Методы гидробиологических исследований.	3	
3	18.09		Орудия лова планктона.	3	
4	19.09		Орудия сбора бентосных организмов.	3	
5	25.09		Способы сохранения живого гидробиологического материала	3	
6	26.09		Особенности временного содержания гидробионтов.	3	
7	03.10		Изучение живых объектов с помощью микроскопа.	3	
8	04.10		Изготовление временных препаратов.	3	
9	10.10		Отработка навыков изготовления	3	

			временных препаратов.		
10	11.10		Отработка практических навыков сбора гидробиологических проб.	3	
11	17.10		Основные методы количественного учета гидробионтов.	3	
12	18.10		Подсчет организмов в пробах для оценки плотности популяции.	3	
13	24.10		Проведение качественного анализа проб	3	
14	25.10		Биологическая индикация загрязнения водоемов	3	
15	31.10		Гидробиологический мониторинг	3	
Тема 4.3. Математические методы обработки биологических данных				36	Практическая работа-анализ
16	01.11		Применение классической статистики к биологическим данным	3	
17	07.11		Формирование выборки.	3	
18	08.11		Работа с базами данных.	3	
19	14.11		Принцип работы статистических критериев	3	
20	15.11		Работа в программе статистического анализа Statistica	3	
21	21.11		Работа в программе статистического анализа Statistica	3	
22	22.11		Оценка взаимосвязи. Прямолинейная корреляция. Различия между взаимосвязью (корреляцией) и зависимостью (регрессией)	3	
23	28.11		Множественное влияние факторов	3	
24	29.11		Факторный анализ	3	
25	05.12		Регрессионный анализ	3	
26	06.12		Кластерный анализ	3	
27	12.12		Методы анализа пространственных данных	3	
Тема 4.4. Изучение представителей байкальских гидробионтов				21	исследования
28	13.12		Аквариумные растения	3	
29	19.12		Фитопланктон	3	
30	20.12		Зеленые водоросли	3	
31	26.12		Высшие водные растения	3	
32	27.12		Роголистники	3	
33	09.01		Рдесты	3	
34	10.01		Водные мхи	3	
Тема 4.5. Проведение научно-исследовательских работ				69	Исследовательская работа
35	16.01		Проведение наблюдений и постановка экспериментов по индивидуальным и групповым НИР	3	
36	17.01			3	
37	23.01			3	
38	24.01			3	
39	30.01			3	
40	31.01			3	
41	06.02			Обработка результатов исследований	3
42	07.02		3		
43	13.02		3		

44	14.02			3		
45	20.02			3		
46	21.02		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Вода - источник жизни»	3		
47	27.02			3		
48	28.02			3		
49	05.03			3		
50	06.03		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Самое доброе исследование»	3		
51	12.03			3		
52	13.03			3		
53	19.03			3		
54	20.03		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Изучая мир растений»	3		
55	26.03			3		
56	27.03			3		
57	02.04			3		
Тема 4.4. Изучение представителей байкальских гидробионтов				33	исследование	
58	03.04		Рыбы	3		
59	09.04		Paracottus kessleri (каменная широколобка)	3		
60	10.04		Промежуточная аттестация.	3	тест	
61	16.04		Сиговые оз.Байкал	3		
62	17.04		Гибридные формы сиговых рыб F1	3		
63	23.04		Амфиподы	3		
64	24.04		Brandtia parasitica	3		
65	30.04		Eulimnogammarus cianeus	3		
66	07.05		Моллюски	3		
67	08.05		Губки.	3		
68	14.05		Планарии	3		
Тема 4.6. Итоговые обобщающие занятия				12	Тестирование, мониторинг	
69	15.05		Представление самостоятельных НИР. Резервное время	12		
70	21.05					
71	22.05					
72	28.05					
ОБЪЕМ программы (2019-2020 учебный год):				216		

УТВЕРЖДЕН
приказом по МАОУ ДО г. Иркутска
«Дворец творчества»
№ ____ОД от «__» «_____» 2019 г.

Календарно-тематический план
по ДОП «Водная экология Байкальского региона»
на 2019-2020 учебный год

Разработчик :Глызин Александр Витальевич,
педагог дополнительного образования

5 год обучения, группа № 1

День недели:: 2 раза по 3 часа в неделю.

№	Дата	Коррек- тировка	Раздел, тема, тема занятий	Объем часов	Форма контроля	
Раздел 5. Организация и проведение научных исследований по водной экологии Байкальского региона						
Тема 5.1. Вводное занятие				3		
1	10.09		Инструктаж по ТБ. Формирование научно-исследовательских групп.	3		
Тема 5.2. Постановка проблемы организации и проведения научных исследований				48	исследован ия	
2	16.09		Алгоритм проведения НИР	3		
3	17.09		Выбор направления работы	3		
4	23.09		Рабочая и научная (реальная) гипотеза	3		
5	24.09		Объектная область исследования	3		
6	30.09		Объект исследования	3		
7	02.10		Предмет исследования	3		
8	05.10		Тема исследования	3		
9	09.10		Определение цели и задач исследования	3		
10	12.10		Выбор методов и методик при проведении различных исследований.	3		
11	16.10			3		
12	19.10		Структура экспериментальной работы	3		
13	23.10		Констатирующий эксперимент; формирующий эксперимент; контрольный эксперимент; представление опытных данных.	3		
14	26.10			3		
15	30.10			3		
16	02.11			3		
17	06.11		Аналитическая оценка результатов исследований и перспективы дальнейших исследований	3		
Тема 5.3. Научно-исследовательская работа в «Пресноводном аквариумном комплексе»				153	Исследоват ельская работа	
18	09.11		Работа по научно-исследовательским проектам. Проведение экспериментов, наблюдений.	3		
19	13.11			3		
20	16.11			3		
21	20.11			3		
22	23.11			3		
23	27.11			3		
24	30.11			3		
25	04.12			3		
26	07.12			3		
27	11.12			3		
28	14.12			3		
29	18.12			3		
30	21.12			Обработка полученных данных, анализ результатов.	3	
31	25.12				3	
32	28.12		3			
33	15.01		Разработка сценариев презентации, составление тезисов публичного выступления.	3		
34	18.01			3		
35	22.01			3		
36	25.01			3		
37	29.01			3		

38	01.02		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Тропами Прибайкалья»	3	
39	05.02			3	
40	08.02			3	
41	12.02			3	
42	15.02		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Созвездия Байкала»	3	
43	19.02			3	
44	22.02			3	
45	26.02		Проведение наблюдений и постановка экспериментов по индивидуальным и групповым НИР	3	
46	29.02			3	
47	04.03			3	
48	07.03		Обработка результатов исследований	3	
49	11.03			3	
50	14.03		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Вода - источник жизни»	3	
51	18.03			3	
52	21.03			3	
53	25.03			3	
54	28.03			3	
55	01.04		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Самое доброе исследование»	3	
56	04.04			3	
57	08.04			3	
58	11.04		Подготовка публикации и публичного выступления к НПК «Изучая мир растений»	3	
59	15.04			3	
60	18.04			3	
61	22.04			3	
62	25.04			3	
63	29.04			3	
64	02.05			3	
65	06.05			3	
66	13.05			3	
67	16.05			3	
68	20.05			3	
Тема 5.4. Итоговые обобщающие занятия				12	Защита НИР, мониторинг
69	23.05		Итоговая аттестация. Представление самостоятельных исследовательских работ в объединении «Водная экология».	3	
70	27.05			3	
71	30.05			3	
72	31.05			3	
ОБЪЕМ программы (2019-2020 учебный год):				216	

УТВЕРЖДЕН
приказом по МАОУ ДО г. Иркутска
«Дворец творчества»
№ ____ ОД от «__» «_____» 2019 г.

Календарно-тематический план
по ДОП «Водная экология Байкальского региона»
на 2019-2020 учебный год

Разработчик :Глызин Александр Витальевич,
педагог дополнительного образования

индивидуальные занятия группа № 5

День недели: 1 раза по 1 часа в неделю.

№	Дата	Коррек- тировка	Раздел, тема, тема занятий	Объем часов	Форма контроля
Раздел 1. Раздел 1. Индивидуальная научно-исследовательской работы					
Тема 1.1. Вводное занятие				2	
1	10.09		Инструктаж по ТБ.	1	
2	17.09		Знакомство с Лимнологическим институтом	1	
Тема 1.2. Постановка проблемы, сбор и обработка материала				8	исследова ния
3	24.09		Обследование водоемов г. Иркутска. Сбор живых гидробионтов.	1	
4	01.10			1	
5	08.10			1	
6	15.10		Первичная обработка материала.	1	
7	22.10		Изучение объектов под микроскопом.	1	
8	29.10		Изготовление временных препаратов.	1	
9	05.11		Способы сохранения живого материала и содержание гидробионтов.	1	
10	12.11			1	
Тема 1.3. Алгоритм проведения самостоятельной научно-исследовательской работы				14	Исследова тельская работа
11	19.11		Структура НИР	1	
12	26.11		Выбор объекта исследования	1	
13	03.12		Выбор направления работы;	1	
14	10.12		Рабочая и научная гипотеза;	1	
15	17.12		Объектная область и объект исследования;	1	
16	24.12		Предмет исследования;	1	
17	14.01		Тема исследования;	1	
18	21.01		Определение цели и задач исследования;	1	
19	28.01		Выбор методов исследований.	1	
20	04.02		Проведение наблюдений и постановка экспериментов	1	
21	11.02			1	
22	18.02			1	
23	25.02			1	
24	03.03			1	
Тема 1.4. Подготовка публикации и публичного выступления				8	
25	10.03		Особенности представления результатов в виде статьи, презентации, доклада.	1	
26	17.03			1	
27	24.03			1	
28	31.03		Разработка сценариев презентации, составление тезисов публичного выступления.	1	
29	07.04			1	
30	14.04			1	
31	21.04			1	
32	28.04			1	
Тема 1.5. Итоговые обобщающие занятия				4	Защита НИР
33	05.05		Представление самостоятельных исследовательских работ в объединении «Водная экология» и их анализ.	1	
34	12.05			1	
35	19.05			1	

36	26.05			1	
ОБЪЕМ программы (2019-2020 учебный год):				36	