

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

Рекомендована
решением методического
совета МАОУ ДО
г. Иркутска
«Дворец творчества»
протокол № 12
от 29.05.2018

Утверждена
приказом по МАОУ ДО
г. Иркутска «Дворец творчества»
от 29.05.2018 г № 114-ОД

Дополнительная общеразвивающая программа
«БАЙКАЛОВЕДЕНИЕ»

Адресат программы: дети 9-17 лет
Срок реализации: 4 года
Направленность: естественнонаучная
Разработчик программы: Майкова Ольга Олеговна,
педагог дополнительного образования, к.б.н.

г. Иркутск, 2018 год

Содержание

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Пояснительная записка | 3 |
| 1.1. | Информационные материалы и литература | 3 |
| 1.2. | Направленность программы ДО | 3 |
| 1.3. | Актуальность программы | 3 |
| 1.4. | Отличительные особенности программы | 3 |
| 1.5. | Цель и задачи программы | 4 |
| 1.6. | Адресат программы | 6 |
| 1.7. | Срок освоения программы | 6 |
| 1.8. | Режим занятий | 6 |
| 1.9. | Формы обучения | 6 |
| 1.10. | Особенности организации образовательного процесса | 6 |
| 2. | Комплекс основных характеристик дополнительной образовательной программ | 7 |
| 2.1. | Объем программы | 7 |
| 2.2. | Содержание программы | 7 |
| 2.3. | Планируемые результаты | 14 |
| 3 | Комплекс организационно – педагогических условий | 19 |
| 3.1. | Учебный план | 19 |
| 3.2. | Календарный учебный график | 22 |
| 3.3. | Условия реализации программы | 25 |
| 3.4. | Формы аттестации. Оценочные материалы | 25 |
| 3.5. | Методические материалы | 25 |
| 3.6. | Список литературы | 26 |
| 4 | Иные компоненты | 28 |

1.1. Информационные материалы и литература

Дополнительная общеразвивающая программа «Байкаловедение» разработана на основе спецкурса «Байкаловедение» для учащихся 5-6,7 классов общеобразовательных учреждений (Авторы: Кузеванова Е.Н., Мотовилова Н.В., Иркутск, 2007) в соответствии с нормативными документами в сфере образования:

– Федерального закона и «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

– Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008;

– СанПиН 2.4.4.3172 – 14, утвержденного Постановлением Государственного санитарного врача №41 от 04.07.2014 г.;

1.2. Направленность программы - естественнонаучная.

1.3. Актуальность и педагогическая целесообразность программы

в связи с тем, что крупнейшим природным объектом не только российского, но и мирового масштаба в Иркутской области является озеро Байкал, а современные экологические знания должны преподаваться с учетом региональных особенностей, не вызывает сомнения необходимость в изучении школьниками озера Байкал и охраны его природной красоты. В соответствии со статьями 5 и 6 Закона «Об экологическом образовании, просвещении и формировании экологической культуры в Иркутской области» (2003г.) и статьями 71 и 72 Закона РФ «Об охране окружающей среды» (2002г.), в содержании государственного образования России происходит ориентация на развитие регионального компонента экологического образования на сохранение природы и улучшение качества окружающей среды. Содержание настоящей программы позволяет формировать у учащихся представление об уникальности байкальского региона, ознакомиться с его особенностями и проблемами, что является неотъемлемой частью экологического воспитания детей.

1.4. Отличительные особенности программы

основными принципами данной программы являются:

- единство теории и практики;
- научно-исследовательская деятельность рассматривается как неотъемлемая часть учебно-воспитательного процесса;
- в ходе учебного процесса упор делается на развитие самостоятельной учебно-исследовательской деятельности учащихся.

Данная программа отдает предпочтение таким методам и формам обучения, которые стимулируют учащихся к постоянному пополнению знаний, способствуют развитию творческого, исследовательского мышления, обеспечивают формирование научного мировоззрения. Значительный вклад в достижение цели экологического образования и реализации приоритетных задач образования вносит научно-исследовательская работа с учащимися. Именно исследовательская деятельность дает возможность учащимся развивать свой интеллект в самостоятельной творческой деятельности с учетом интересов и индивидуальных способностей школьников.

Особенностью данной программы является то, что в ней предусмотрены увлекательные практические занятия, на которых учащиеся подробно знакомятся с темой урока. На этих занятиях применяются современные методы и технологии исследования животного и растительного мира озера Байкал и окружающих его территорий Прибайкалья и Забайкалья. Большое внимание в курсе уделено основам геологии и гидробиологии Байкала. Практические занятия предполагают работу с картами, приготовление препаратов для дальнейшего морфологического изучения, в том числе и под микроскопом. Анализ химических и физических характеристик байкальской воды, общение с учеными-

исследователями Байкала – сотрудниками Лимнологического института, Биолого-почвенного факультета ИГУ и СИФИБРа. Такие занятия позволяют школьникам быть непосредственными участниками процесса изучения озера Байкал, без чего невозможно понять все его многообразие и величие. На таких занятиях реализуются не только образовательные задачи данной программы, но также и развивающие, коммуникационные. Учащиеся раскрепощаются, активно общаются со своими сверстниками и перенимают большой опыт и знания от общения со специалистами в разных областях исследования озера Байкал. Это значительно расширяет кругозор и позволяет мыслить более глобально, обращая внимание на то, что происходит вокруг. В результате комплекса применяемых методик учащиеся получают наиболее полные знания о структуре и функционировании огромной природной экосистемы – озера Байкал. У них формируется понимание роли каждого в сохранении озера, в результате чего учащиеся начинают бережнее относиться не только к самому озеру, но и Природе в целом.

Программа предусматривает индивидуальные занятия для подготовки учащихся к научно-практическим конференциям. Подготовка к конференциям включает в себя: выбор темы работы, поиск и анализ литературы по выбранной теме, планирование и проведение практической части работы (наблюдения, эксперименты, тестирования и т.д.), создание письменной работы и презентации, защита своей работы на конференциях.

Занятия по программе ведутся на базе ЛИИ СО РАН согласно Договору № 1.

1.5. Цель и задачи программы

Цель: формирование и развитие знаний и умений в области байкаловедения, приобретение опыта научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

• Образовательные:

- ознакомить учащихся с основными биологическими и физико-химическими процессами, протекающими в озере Байкал; с видовым разнообразием флоры и фауны озера Байкал и сопряженных с ним территорий, уделяя особое внимание эндемичным и редким видам;
- научить ориентироваться в основных экологических проблемах Байкальского региона и способах их решения;
- расширить полученные учащимися в рамках общеобразовательных программ знания по экологии, эволюции, географии, ботанике, зоологии, химии, физике;

1-й год обучения

Познакомить с:

- особенностями географического положения озера Байкал, климатическими условиями на Байкале;
- водосбором и водным балансом озера Байкала;
- геологическим происхождением Байкала, причины землетрясений (перечислять, кратко характеризовать);
- современными методами изучения озера Байкал, законами об охране природы и озера Байкал
- фауной и флорой озера Байкал, окружающей его территории;
- видами загрязнений, источниками загрязнений

Формировать умения:

- работать с картой;
- проводить наблюдения и практические работы, фиксировать их в рабочих тетрадях;
- пользоваться простейшими измерительными приборами и лабораторным оборудованием (лупой, учебным микроскопом и др.);

- рассматривать мельчайшие объекты живой природы под микроскопом;
- составлять простейшие цепи питания байкальских организмов;
- оценивать по определенным критериям степень воздействия человека на озеро Байкал и его побережье.

2-й год обучения

Познакомить и расширить знания об (о):

- об ученых-исследователях Байкала;
- особенностях глубинного строения и формирования байкальской котловины;
- гидрохимических характеристиках притоков озера Байкал;
- влиянии различных внешних факторов на качество байкальской воды;
- эндемичных представителей растительного и животного мира, мира рыб озера Байкал и сопряженных с ним территорий;
- факторах, влияющих на биологическое разнообразие озера Байкал;
- источниках загрязнения Байкальского региона, динамике загрязнения, путями решения проблем, связанных с возрастающим антропогенным воздействием на озеро Байкал;
- памятниками природы, их охраны.

Развивать умения

- работать с картой; с лабораторным оборудованием: световым микроскопом, бинакуляром, микробиологическими пипетками;
- определять виды растений и животных;
- составлять гербарии;
- самостоятельно анализировать дополнительную литературу (выделять главное из текста);
- проводить наблюдения и исследования, анализировать их результаты наблюдений, формулировать выводы.

Развивать общеучебные умения и навыки

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; формирование и развитие компетентности в области использования, информационно - коммуникационных технологий (ИКТ - компетенции);
- исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты;
- работать с разными источниками биологической информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию;

• Воспитательные

Воспитывать:

- любовь и уважение к своему родному краю и Отечеству;
- участие в природоохранном процессе,

- проявление экологически ориентированного сознания
- персональная и корпоративная ответственность за состояние окружающей среды;
- неконфликтность, умение идти на компромиссы, ответственность, уважение, терпение.
- интерес, к изучению живой природы.

1.6. Адресат программы

Программа рассчитана на учащихся в возрасте от 9 до 18 лет с любым уровнем знания по байкаловедению (от базовых до углубленных) или даже без них. Поскольку данный предмет относится к естественнонаучным, то особый интерес он вызовет у учащихся, интересующихся разными направлениями биологии, химии, географии и экологии.

1.7. Срок освоения программы

Объем курса – программа рассчитана на 4 года (144 недели, 36 месяцев).

1.8. Форма обучения: очная

1.9. Режим занятий: для 1-го, 2-го, 3-го и 4-го годов обучения — 2 раза в неделю по 2 часа (перерыв между занятиями по 10 минут), дополнительно к этим часам для каждой группы – 1 раз в неделю по 2 часа индивидуальных занятий.

1.10. Особенности организации образовательной деятельности

Особенностью организации образовательной деятельности по настоящей программе является то, что учебные занятия предполагают:

- выездные занятия (встреча с интересными людьми), во время которых учащиеся получают теоретические и практические знания при встрече с сотрудниками научно-исследовательских институтов (ЛИН СО АН, СИФИБР СО РАН), высших учебных заведений (Биолого-почвенный факультет ИГУ, Ботанический сад ИГУ)
- лабораторные занятия, практическое занятие с применением лабораторного оборудования (микроскоп, бинокляр, химические реактивы, рН-метр и тд.)
- практические работы, с наглядным материалом (гербарием, фиксированными препаратами животных), картами
- эксперименты, когда педагог ставит перед учащимися задачу, ответ на которую можно получить экспериментально. Учащиеся планируют и проводят эксперимент под контролем педагога. Анализируют результат.

2. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

2.1. Объем программы: 648 часов, из них: Групповые занятия:

1-ый год обучения 144 часа,
 2-ой год обучения 144 часа,
 3-ий год обучения 144 часа,
 4-ый год обучения 144 часа,
 Индивидуальные занятия – 72 часа.

2.2. Содержание программы Для 1-го года обучения

| № | Название темы | Содержание темы | Количество часов | | |
|---|--|---|------------------|--------|----------|
| | | | Всего | Теория | Практика |
| 1 | <i>Введение</i> | Уникальность Байкала. Легенды и сказания о происхождении Байкала. | 2 | 2 | - |
| 2 | <i>География озера Байкал</i> | Особенности географического положения озера Байкал. Геологическое разнообразие побережья. | 4 | 2 | 2 |
| 3 | <i>Климатические особенности Байкала</i> | Климатические условия на Байкале. Температуры воздуха и воды. Осадки. Ветры, шторма. | 4 | 2 | 2 |
| 4 | <i>Геология озера Байкал</i> | Возникновение и формирование Байкала. Сейсмичность. | 2 | - | 2 |
| 5 | <i>Воды Байкала</i> | Водный баланс и водообмен озера Байкал. Влияние факторов среды на прозрачность воды. Уникальные характеристики байкальской воды. | 6 | 3 | 3 |
| | | Течения. Подледные, присклонные и придонные течения. Влияние крупных рек. Связь изменения температуры с жизнью в толще воды. | 6 | 3 | 3 |
| 6 | <i>Исследование озера Байкал</i> | История открытия озера Байкал. Современные исследователи и защитники Байкала. | 2 | 2 | - |
| | | Методы изучения Байкала. | 2 | - | 2 |
| 7 | <i>Жизнь на байкальских берегах</i> | Биологическое разнообразие Прибайкалья и Забайкалья. Растительный и животный мир. Редкие, исчезающие и эндемичные виды растений, животных и птиц. | 6 | 3 | 3 |
| 8 | <i>Некоторые экологические понятия. Охрана Байкала</i> | Вид. Критерии вида. Методы определения видов. | 2 | 2 | - |
| | | ООПТ. Охрана редких, исчезающих и эндемичных растений и животных. Красные книги. Памятники природы. | 6 | 3 | 3 |
| 9 | <i>Состав флоры и фауны Байкала</i> | Биологическое разнообразие озера Байкал. | 2 | - | 2 |
| | | Высокий уровень эндемизма, несмешиваемость с общесибирской | 4 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|----|--|--|------------|---|---|
| | | биотой | | | |
| | | Видообразование в Байкале | 4 | 2 | 2 |
| | | Растительный мир Байкала. | 4 | 2 | 2 |
| | | Донные животные: губки, турбеллярии, моллюски, батинеллиды, копеподы, остракоды, амфиподы | 14 | 7 | 7 |
| | | Рыбы Байкала. | 8 | 4 | 4 |
| | | Нерпа. | 4 | 2 | 2 |
| | | Зоны жизни. Байкальские сообщества. | 4 | 2 | 2 |
| 10 | Жизнь в толще вод Байкала | Методы исследования планктона | 2 | 2 | - |
| | | Микробиоценозы пелагиали. Сообщества фитопланктона, их сезонная динамика | 4 | 2 | 2 |
| | | Продукция фитопланктона в Байкале. Высокопродуктивные ("мелозирные") годы, их возможные причины. | 4 | 2 | 2 |
| | | Криофильные сообщества (сообщества в толще весеннего льда). Основные компоненты байкальского зоопланктона, его сезонные изменения. | 6 | 3 | 3 |
| 11 | Происхождение и эволюция органического мира Байкала | Дискуссия о морском или пресноводном происхождении байкальской фауны. | 4 | 2 | 2 |
| | | Палео-, мезо- и неолимнические организмы. | 2 | - | 2 |
| | | Разновременность проникновения предковых видов в озеро. Основные генетические группы вселенцев. | 4 | 2 | 2 |
| | | Пути и факторы эволюции эндемичного животного и растительного мира озера. | 4 | 2 | 2 |
| | | Озеро Байкал и современные проблемы эволюционной биологии. | 4 | 2 | 2 |
| 12 | Человек на Байкале | Появление людей на Байкале. Стоянки древних людей. Хозяйственная деятельность. | 10 | 5 | 5 |
| 13 | Туризм | Виды туризма на Байкале. Проблема загрязнения озера Байкал. Загрязнители. Источники загрязнения. Законы об охране природы. Проблема отходов. | 10 | 5 | 5 |
| | | Антропогенные факторы. Правила поведения на Байкале. | 2 | - | 2 |
| 14 | Промежуточная аттестация | Проверочные задания | 2 | - | 2 |
| | | ИТОГО: | 144 | | |

для 2-го года обучения

| № | тема | Содержание программы | | | |
|---|---|---|-------------|--------|----------|
| | | | Всего часов | Теория | Практика |
| 1 | <i>История изучения Байкала.</i> | Вклад российских ученых в исследование Байкала. История открытия озера Байкал. Современные исследователи и защитники Байкала. Методы изучения Байкала. | 10 | 5 | 5 |
| 2 | <i>Физико-географическая характеристика Байкальской котловины</i> | Географическое положение, параметры озера. Геологическое строение Байкальской котловины. Основные черты морфологии котловины. Особенности глубинного строения Байкальской котловины. Разломно-блоковая структура земной коры, ее движения. Сейсмичность территории. Взгляды на механизм формирования котловины. | 8 | 4 | 4 |
| | | Рельеф Байкальской котловины. Рельеф надводной части котловины. Рельеф подводной части впадины озера. Донные отложения. История формирования Байкальской котловины. Полезные ископаемые. | 8 | 4 | 4 |
| | | Климат Байкальской котловины. Температурный режим воздуха. Облачность. Распределение и режим атмосферных осадков и снежного покрова. Ветровой режим. Растительный покров. Почвенный покров | 10 | 5 | 5 |
| 3 | <i>Гидрологический режим и водные ресурсы Байкала</i> | Гидрографическая характеристика основных притоков Байкала и озер прибрежной зоны. | 4 | 2 | 2 |
| | | Водный баланс оз. Байкал. Уровенный режим. Течения, волновой режим Байкала, прозрачность вод. Термический режим воды в озере. Температура воды поверхностного слоя. Распределение температуры воды по глубине. | 8 | 4 | 4 |
| | | Ледовый режим. Замерзание. Ледостав. Вскрытие. Ледовые переправы | 4 | 2 | 2 |
| | | Гидрохимический режим оз. Байкал, его притоков и р. Ангары. Гидрохимия притоков. Гидрохимия озера. Гидрохимия р. Ангары в истоке. Водные ресурсы Байкала | 8 | 4 | 4 |
| 4 | <i>Климат и</i> | Основные климатические особенности | 4 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|---|---|--|-----------------------------|---|---|
| | <i>наземные ландшафты</i> | Прибайкалья. Основные типы ландшафтов. | | | |
| 5 | <i>Геологическое строение Байкальского региона.</i> | БРЗ, Строение котловины Байкала | 4 | 2 | 2 |
| 6 | <i>Состав флоры и фауны Байкала</i> | Биологическое разнообразие озера Байкал. Эндемики Байкала. Эндемизм как феномен. | 4 | 2 | 2 |
| | | Растительный мир Байкала. Низшие, высшие растения, растительные сообщества, охраняемые растения | 4 | 2 | 2 |
| | | Роль эпишуры, планктонного циклопа и рачка-макрогектопуса в экосистеме Байкала. | 4 | 2 | 2 |
| | | Вертикальные миграции планктонных организмов. | 2 | 1 | 1 |
| | | рыбы: голомянки, желтокрылка, длиннокрылка. Нагул промысловых рыб в пелагиали озера. | 4 | 2 | 2 |
| | | Пищевые взаим-ния организмов пелагиали. | 2 | 1 | 1 |
| | | Бактерии, простейшие, коловратки. | 4 | 2 | 2 |
| | | 7 | <i>Жизнь на дне Байкала</i> | Методы исследования бентоса. Закономерности горизонтального и вертикального распределения донных сообществ. | 6 |
| | | Растительные пояса и сезонная динамика фитобентоса. | 2 | 1 | 1 |
| | | Зообентос различных типов грунта, дом-ющие группы животных, мейобентос, макробентос. Нектобентос. Глубоководная фауна. | 4 | 2 | 2 |
| | | Изменение численности и биомассы донных организмов в зависимости от глубины и подводного ландшафта. | 4 | 2 | 2 |
| | | Различия фито- и зообентоса в открытом Байкале и его заливах. Донные сообщества в аномальных геологических условиях (высокий тепловой поток, подводные источники, нефте- и газопроявления). Взаимосвязь пелагиали и бентали. Вертикальные миграции бентосных животных. | 6 | 3 | 3 |
| | | Рыбы Байкала. | 2 | 1 | 1 |
| | | Нерпа. | 2 | 1 | 1 |
| | | Зоны жизни. Байкальские сообщества. | 4 | 2 | 2 |
| 8 | <i>Человек на Байкале</i> | Исторический очерк хозяйственного освоения озера. Промышленное освоение. Транспортное строительство. | 4 | 2 | 2 |
| | | Рыбное хозяйство, Проблема биологического загрязнения озера | 4 | 2 | 2 |
| | | Основные типы и источники современного антропогенного | 4 | 2 | 2 |

| | | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------|---|---|
| | | воздействия на экосистему Байкала. Возможные последствия техногенного загрязнения. | | | |
| | | Проблема биологического загрязнения озера (расселение элодеи, ротана и др.). Болезни нерпы и ее причины. | 2 | 1 | 1 |
| | | Инвентаризация биоразнообразия и ее значение. | 4 | 2 | 2 |
| | | Памятники природы. Рекреационные ресурсы Байкала. | 2 | 1 | 1 |
| 9 | Промежуточная аттестация | Проверочные задания | 2 | - | 2 |
| | | ИТОГО: | 144 | | |

для 3-го года обучения

| № | Название темы | Содержание темы | Количество часов | | |
|---|--|---|------------------|--------|----------|
| | | | Всего | Теория | Практика |
| 1 | Введение | Повторение основных характеристик озера Байкал | 4 | 2 | 2 |
| 2 | Палеонтологические исследования Байкала | Проект «Байкал-бурение». Исследование керн глубоководного бурения озера Байкал. Методы датирования донных осадков. Исследования Мартинсона Г.Г. Ископаемые спикулы. Исследование ископаемых моллюсков. Исследование ископаемых диатомей. Растительность озера Байкал в Голоцене. Донные осадки озера Хубсугул. Глобальные изменения климата по донным осадкам. | 12 | 6 | 6 |
| 3 | Основы эволюции | Основы эволюции. Труды Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Симпатрическая и аллопатрическая эволюция. Генетические основы эволюции. Экологические основы эволюции. Популяция, как элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Движущие факторы эволюции (естественного отбора борьба за существование). Экологическая ниша. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Динамика численности. Макроэволюция. | 32 | 16 | 16 |
| 4 | Эволюция байкальской фауны | Исторические воззрения на происхождение байкальской фауны. | 4 | 2 | 2 |
| | | Молекулярно-генетические подходы к изучению. Молекулярно-генетические методы. Молекулярно-генетические маркеры. Особенности использования митохондриальных маркеров. Особенности | 24 | 12 | 12 |

| | | | | | |
|----|--|---|------------|----|----|
| | | использования ядерных маркеров. Основы филогенетического метода. Построение филогенетических деревьев. | | | |
| | | Эволюция байкальских эндемичных губок. Коэволюция основных групп животных в озере Байкал. Взаимосвязь эволюции животного мира и геологии озера. | 8 | 4 | 4 |
| 5. | Современное состояние экосистемы озера Байкал | Факторы среды: биотические, абиотические, антропогенные. Действующие источники загрязнения. Химическое загрязнение воды. Органические соединения, сезонная и годовая динамика. Биогенные элементы, сезонная и годовая динамика. | 12 | 6 | 6 |
| | | Современное состояние основных групп планктонных организмов. Динамика численности промысловых рыб. Гидроакустические исследования омуля и сига. Современное состояние популяции нерпы. Вирусы. Инвазивные виды животных. Инвазивные виды растений. Изменения видового состава бентоса. | 20 | 10 | 10 |
| | | Микробиологическое качество прибрежных вод. Паразиты, опасные для людей. Паразиты промысловых рыб. | 10 | 4 | 6 |
| | | Прогноз экологической ситуации. Виды – биоиндикаторы экологической ситуации. Вырубка лесов: современная ситуация, законодательство. Пересыхание рек, причины, способы решения. | 14 | 6 | 8 |
| | | Современные исследования сотрудников Лимнологического института СО РАН в области экологии озера. | 2 | 1 | 1 |
| 6 | Промежуточная аттестация | Интеллектуальная игра | 2 | - | 2 |
| | | ИТОГО: | 144 | | |

для 4-го года обучения

| № | тема | Содержание программы | Всего часов | Теория | Практика |
|---|---|---|-------------|--------|----------|
| 1 | Введение | Повторение основных характеристик озера Байкал | 4 | 2 | 2 |
| 2 | Палеоклиматология и палеолимнология Байкальского региона | Изменения растительности по данным палинологического анализа. Диатомовый анализ донных отложений озера Байкал. | 4 | 2 | 2 |
| 3 | Морфологические методы изучения видовой разнообразия | Губки, строение, биология, экология. Методика приготовления препаратов спикул. Морфологический анализ спикул. Методика приготовления препаратов скелета. Определение видового статуса губок семейства <i>Lubomirskiidae</i> . Сравнительный морфологический анализ разных видов губок. Определение видового статуса губок семейства <i>Spongillidae</i> . Получение примморф из байкальских губок и их культивирование. | 22 | 11 | 11 |
| | | Моллюски, строение, биология, экология. Определение видового статуса брюхоногих моллюсков. Определение видового статуса двустворчатых моллюсков. Паразиты байкальских и космополитных моллюсков. | 10 | 5 | 5 |
| | | Амфиподы, строение, биология, экология. Определение видового статуса байкальских амфипод. Паразиты байкальских амфипод. Локальные эндемики среди амфипод озера Байкал. | 12 | 6 | 6 |
| | | Диатомовые водоросли, строение, биология, экология. Методика приготовления препаратов створок диатомей. Микроскопия створок диатомовых водорослей. Определение родового статуса байкальских диатомей. Культивирование диатомовых. | 12 | 6 | 6 |
| | | Тихоходки, строение, биология, экология. Сбор тихоходок. Приготовление препаратов тихоходок. Морфологический анализ. Определение видовой принадлежности тихоходок. Исследование устойчивости | 14 | 7 | 7 |

| | | | | | |
|---|---|--|------------|----|----|
| | | тихоходок к экстремальным температурам. | | | |
| | | Веслоногие рачки, строение, биология, экология. Определение видового положения циклопов. Культивирование циклопов. Ветвистоусые ракообразные, морфология, биология, экология. Определение видового положения дафний. Культивирование дафний. | 20 | 10 | 10 |
| 4 | Молекулярные методы исследования эволюции и видовой разнообразия | Методы молекулярного анализа видовой разнообразия. Выделение ДНК. Метод ПЦР. Метод гель-электрофореза. Секвенирование. Первичный анализ последовательностей ДНК. Работа с программой BioEdit. Работа с базой данных GenBank. Филогенетический анализ. Работа с программой MrBayes. Работа с программой MEGA. Описание филогенетических деревьев. | 44 | 22 | 22 |
| | Промежуточная аттестация | Интеллектуальная игра | 2 | - | 2 |
| | | ИТОГО: | 144 | | |

Содержание программы для индивидуальных занятий

1. Работа с литературой. Поиск литературы по выбранной теме. Анализ литературы (**10 часов**).
 2. Проведение практических занятий – экспериментов, наблюдений, тестирований и т.д. (**30 часов**).
 3. Создание письменных работ и презентаций (**20 часов**).
 4. Выступление на научно-практических конференциях (**12 часа**).
- Всего 72 часа.**

2.3. Планируемые результаты освоения программы

Основным результатом учебной деятельности является набор ключевых компетенций учащихся, выражающиеся в знаниях и умениях, которыми учащиеся должны овладеть в процессе обучения по данной программе.

Личностные:

- любовь и уважение к своему родному краю и Отечеству;
- участие в природоохранном процессе,
- проявление экологически ориентированного сознания
- персональная и корпоративная ответственность за состояние окружающей среды;
- неконфликтность, умение идти на компромиссы, ответственность, уважение, терпение.
- интерес, к изучению живой природы.

Метапредметные

Умения и навыки:

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты;
- работать с разными источниками биологической информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию;
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; формирование и развитие компетентности в области использования, информационно - коммуникационных технологий (ИКТ - компетенции).

Предметные:

Знания:

- системы научных знаний об озере Байкал, его флоре и фауне и закономерностях развития природных процессов;
- о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, об экосистемной организации жизни, о взаимосвязи живого и неживого в байкальской экосистеме и в биосфере в целом, о наследственности и изменчивости;
- понятийного аппарата биологии; приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных научных экспериментов для изучения живых организмов озера Байкал, проведения экологического мониторинга;

Умения и навыки :

- оценивать по следствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- объяснять роль биологии в практической деятельности людей, места и роли человека в природе, родства общности происхождения и эволюции растений и животных;
- наблюдать и описывать объекты и процессы;
- постановки экспериментов и объяснение их результатов.

Осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний озера Байкал и байкальского региона, видов растений и животных;

Предметные по годам обучения

1-й год обучения

Знания:

- особенности географического положения озера Байкал (широта, высота над уровнем моря);

- климатические условия на Байкале (осадки, температурный режим, ветры);
- уникальные характеристики байкальской воды;
- основные притоки озера (перечислять, приводить примеры);
- острова (перечислять, кратко характеризовать);
- возникновение и геологическое происхождение Байкала, причины землетрясений (перечислять, кратко характеризовать);
- современное строение котловины озера Байкал (кратко характеризовать);
- водный баланс озера, водообмен, химические свойства байкальской воды (характеризовать на уровне общих представлений);
- температурный режим, течения, ледовый режим (на уровне общих представлений);
- история открытия озера Байкал, современные исследователи и защитники Байкала (приводить примеры, кратко характеризовать);
- современные методы изучения озера Байкал (перечислять, кратко характеризовать).
- биологическое разнообразие фауны и флоры как в самом Байкале, так и на окружающей его территории;
- основы эволюции и формирования эндемичного разнообразия видов растений и животных в Байкале;
- основные особо охраняемые природные территории в Прибайкалье и Забайкалье (перечислять и кратко характеризовать);
- виды загрязнений, источники загрязнений (перечислить и кратко охарактеризовать);
- законы об охране природы и озера Байкал (на уровне общих представлений);
- важнейшие природоохранные проблемы на Байкале (перечислить и кратко характеризовать).

Умения:

- показывать на карте:
 - место расположения озера Байкал; основные горные хребты, окружающие Байкал (знать их названия);
 - основные притоки озера Байкал, острова и заливы;
 - места расположения и знать названия ООПТ;
 - направления основных течений на карте озера;
 - пути миграции наиболее известных животных на Байкале (нерпы, омуля, голомянки, осетра);
- выполнять несложные наблюдения и практические работы, фиксировать их в рабочих тетрадях;
- пользоваться простейшими измерительными приборами и лабораторным оборудованием (лупой, учебным микроскопом и др.);
- рассматривать мельчайшие объекты живой природы под микроскопом;
- составлять простейшие цепи питания байкальских организмов;
- оценивать по определенным критериям степень воздействия человека на озеро Байкал и его побережье.

2-й год обучения

Знания:

- основные ученые-исследователи Байкала, в том числе современные, ориентироваться в результатах их работ;
- знать особенности глубинного строения и формирования байкальской котловины;
- рельеф надводной и подводной части байкальской котловины;
- принцип формирования донных отложений и методы их исследования;
- гидрохимические характеристики притоков озера Байкал;
- влияние различных внешних факторов на качество байкальской воды;
- видовое разнообразие и методы исследования планктона;
- эндемичных представителей растительного и животного мира озера Байкал и сопряженных с ним территорий;

- видовое разнообразие и методы исследования бентосных животных и растений озера Байкал;
- факторы, влияющие на биологическое разнообразие озера Байкал;
- видовое разнообразие и промысловое значение рыб, обитающих в Байкале;
- источники загрязнения Байкальского региона, динамику загрязнения, предполагаемые и реализуемые пути решения проблем, связанных с возрастающим антропогенным воздействием на озеро Байкал;
- памятники природы, их охрана.

Умения

- показывать на карте месторождения полезных ископаемых на территории байкальского региона;
- ориентироваться в стадиях формирования байкальской котловины, уметь охарактеризовать стадии по карте;
- работать с определителями видов растений и животных; с гербарием; с лабораторным оборудованием: световым микроскопом, бинакуляром, микробиологическими пипетками;
- самостоятельно анализировать дополнительную литературу (выделять главное из текста);
- анализировать результат научно-исследовательской деятельности, формулировать выводы.

3-й год обучения

Знания:

- особенности географического положения озера Байкал (широта, высота над уровнем моря);
- климатические условия на Байкале (осадки, температурный режим, ветры);
- уникальные характеристики байкальской воды;
- основные притоки озера (перечислять, приводить примеры);
- острова (перечислять, кратко характеризовать);
- возникновение и геологическое происхождение Байкала, причины землетрясений (перечислять, кратко характеризовать);
- современное строение котловины озера Байкал (кратко характеризовать);
- водный баланс озера, водообмен, химические свойства байкальской воды (характеризовать на уровне общих представлений);
- температурный режим, течения, ледовый режим (на уровне общих представлений);
- история открытия озера Байкал, современные исследователи и защитники Байкала (приводить примеры, кратко характеризовать);
- современные методы изучения озера Байкал (перечислять, кратко характеризовать).
- биологическое разнообразие фауны и флоры как в самом Байкале, так и на окружающей его территории;
- основы эволюции и формирования эндемичного разнообразия видов растений и животных в Байкале;
- основные особо охраняемые природные территории в Прибайкалье и Забайкалье (перечислять и кратко характеризовать);
- виды загрязнений, источники загрязнений (перечислить и кратко охарактеризовать);
- законы об охране природы и озера Байкал (на уровне общих представлений);
- важнейшие природоохранные проблемы на Байкале (перечислить и кратко характеризовать).

Умения:

Показывать на карте:

- место расположения озера Байкал;
- основные горные хребты, окружающие Байкал (знать их названия);
- основные притоки озера Байкал, острова и заливы;

- места расположения и знать названия ООПТ;
- направления основных течений на карте озера;
- пути миграции наиболее известных животных на Байкале (нерпы, омуля, голомянки, осетра);
- выполнять несложные наблюдения и практические работы, фиксировать их в рабочих тетрадях;
- пользоваться простейшими измерительными приборами и лабораторным оборудованием (лупой, учебным микроскопом и др.);
- рассматривать мельчайшие объекты живой природы под микроскопом;
- составлять простейшие цепи питания байкальских организмов;
- оценивать по определенным критериям степень воздействия человека на озеро Байкал и его побережье.

4-й год обучения

Знания:

- основные ученые-исследователи Байкала, в том числе современные, ориентироваться в результатах их работ;
- знать особенности глубинного строения и формирования байкальской котловины;
- рельеф надводной и подводной части байкальской котловины;
- принцип формирования донных отложений и методы их исследования;
- особенности температурного режима воды в озере Байкал (изменение температурного режима в зависимости от факторов среды, ледовый режим);
- гидрохимические характеристики притоков озера Байкал;
- влияние различных внешних факторов на качество байкальской воды;
- видовое разнообразие и методы исследования планктона;
- эндемичных представителей растительного и животного мира озера Байкал и сопряженных с ним территорий;
- видовое разнообразие и методы исследования бентосных животных и растений озера Байкал;
- факторы, влияющие на биологическое разнообразие озера Байкал;
- видовое разнообразие и промысловое значение рыб, обитающих в Байкале;
- источники загрязнения Байкальского региона, динамику загрязнения, предполагаемые и реализуемые пути решения проблем, связанных с возрастающим антропогенным воздействием на озеро Байкал;
- памятники природы, их охрана.

Умения:

- показывать на карте месторождения полезных ископаемых на территории байкальского региона;
- ориентироваться в стадиях формирования байкальской котловины, уметь охарактеризовать стадии по карте;
- работать с определителями видов растений и животных;
- работать с гербарием;
- работать с лабораторным оборудованием: световым микроскопом, бинакуляром, микробиологическими пипетками;
- самостоятельно анализировать дополнительную литературу (выделять главное из текста);
- анализировать результат научно-исследовательской деятельности, формулировать выводы.

Индивидуальные занятия

Знания:

- морфологии и систематики некоторых обитателей озера Байкал, научиться пользоваться определителями;

- более совершенные знания по экологии, эволюции, географии, ботанике, зоологии, химии, физике, а именно ознакомиться с различными методами исследований: молекулярно-генетическими, морфологическими, микроскопическими, методом наблюдения и т.д.

Умения работать с лабораторным оборудованием: микроскопом, биноклем, химическими реактивами и т.д.

3. Комплекс организационно-педагогических условий

3.1. Учебный план

| № п/п | Наименование разделов, тем программы | Количество часов | | | Форма промежуточной аттестации (контроля) |
|-------------------------------|--|------------------|-----------|------------|---|
| | | Теория | Практика | ВСЕГО | |
| 1 год обучения | | | | | |
| 1. | Раздел 1. Озеро Байкал. Основные характеристики. | | | | |
| 1.1. | Тема 1.1. Введение | 2 | - | 2 | |
| 1.2. | Тема 1.2. География озера Байкал | 2 | 2 | 4 | |
| 1.3. | Тема 1.3. Климатические особенности Байкала | 2 | 2 | 4 | |
| 1.4. | Тема 1.4. Геология озера Байкал | - | 2 | 2 | |
| 1.5. | Тема 1.5. Воды Байкала | 6 | 6 | 12 | |
| 1.6. | Тема 1.6. Исследование озера Байкал | 2 | 2 | 4 | |
| 1.7. | Тема 1.7. Жизнь на байкальских берегах | 3 | 3 | 6 | |
| 1.8. | Тема 1.8. Некоторые экологические понятия. Охрана Байкала | 4 | 4 | 8 | |
| 1.9. | Тема 1.9. Состав флоры и фауны Байкала | 22 | 22 | 44 | |
| 1.10. | Тема 1.10. Жизнь в толще вод Байкала | 8 | 8 | 16 | |
| 1.11. | Тема 1.11. Происхождение и эволюция органического мира Байкала | 9 | 9 | 18 | |
| 1.12. | Тема 1.12. Человек на Байкале | 5 | 5 | 10 | |
| 1.13. | Тема 1.13. Туризм | 6 | 6 | 12 | |
| 1.14. | Тема 1.14. Промежуточная аттестация | - | 2 | 2 | Проверочные задания |
| Общее количество часов | | 72 | 72 | 144 | |
| 2 год обучения | | | | | |
| 2. | Раздел 2. Озеро Байкал. Основы гидрологии, флора и фауна | | | | |
| 2.1. | Тема 2.1. История изучения Байкала | 5 | 5 | 10 | |
| 2.2. | Тема 2.2. Физико-географическая характеристика Байкальской котловины | 13 | 13 | 26 | |
| 2.3. | Тема 2.3. Гидрологический режим и водные ресурсы Байкала | 12 | 12 | 24 | |
| 2.4. | Тема 2.4. Климат и наземные ландшафты | 2 | 2 | 4 | |
| 2.5. | Тема 2.5. Геологическое строение Байкальского региона | 2 | 2 | 4 | |

| | | | | | |
|--------------------------------|---|-----------|-----------|------------|-----------------------|
| 2.6. | Тема 2.6. Состав флоры и фауны Байкала | 12 | 12 | 24 | |
| 2.7. | Тема 2.7. Жизнь на дне Байкала | 15 | 15 | 30 | |
| 2.8. | Тема 2.8. Человек на Байкале | 11 | 11 | 22 | |
| 2.9. | Тема 2.9. Промежуточная аттестация | - | 2 | 2 | Проверочные задания |
| Общее количество часов | | 70 | 74 | 144 | |
| 3 год обучения | | | | | |
| 3. | Раздел 3. Гидрология и гидробиология Байкала | | | | |
| 3.1. | Тема 3.1. Вводное занятие | 2 | 2 | 4 | |
| 3.2. | Тема 3.2. Палеонтологические исследования Байкала | 6 | 6 | 12 | |
| 3.3. | Тема 3.3. Основы эволюции | 16 | 16 | 32 | |
| 3.4. | Тема 3.4. Эволюция байкальской фауны | 18 | 18 | 36 | |
| 3.5. | Тема 3.5. Современное состояние экосистемы озера Байкал | 28 | 28 | 58 | |
| 3.6. | Тема 3.6. Промежуточная аттестация | - | 2 | 2 | интеллектуальная игра |
| Общее количество часов: | | 70 | 72 | 144 | |
| 4 год обучения | | | | | |
| 4. | Раздел 4. Экология, эволюция и методы изучения | | | | |
| 4.1. | Тема 4.1. Вводное занятие | 2 | 2 | 4 | |
| 4.2. | Тема 4.2. Палеоклиматология и палеолимнология Байкальского региона | 2 | 2 | 4 | |
| 4.3. | Тема 4.3. Морфологические методы изучения видового разнообразия | 45 | 45 | 90 | |
| 4.4. | Тема 4.4. Молекулярные методы исследования эволюции и видового разнообразия | 22 | 22 | 44 | |
| 4.5. | Тема 4.5. Современное экологическое состояние озера Байкал и Байкальского региона | 13 | 13 | 26 | |
| 4.6. | Тема 4.6. Промежуточная аттестация | - | 2 | 2 | интеллектуальная игра |
| Общее количество часов: | | 70 | 74 | 144 | |

| Индивидуальные занятия | | | | | Промежуточная аттестация |
|--|--|---------------|-----------------|--------------|---------------------------------|
| Научно-исследовательская деятельность | | | | | |
| № п/п | Наименование разделов, тем программы | Теория | Практика | ВСЕГО | |
| 1.1. | Тема 1.1. Работа с литературой. Поиск литературы по выбранной теме. Анализ литературы | - | 10 | 10 | |
| 1.2. | Тема 1.2. Проведение практических занятий – экспериментов, наблюдений, тестирований и т.д. | - | 30 | 30 | |
| 1.3. | Тема 1.3. Создание письменных работ и презентаций | - | 20 | 20 | |
| 1.4. | Тема 1.4. Выступление на научно-практических конференциях, защита НИР | - | 12 | 12 | |
| Общее количество часов | | - | 72 | 72 | Защита НИР |

**3.2. Календарный учебный график
Гр. № 1 и 2, 2-й год обучения**

| Месяц | | сентябрь | | | октябрь | | | | ноябрь | | | | | декабрь | | | | | январь | | | | февраль | | | | март | | | | апрель | | | | май | | | |
|-----------------------------------|-----|--|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|----|----|----|-----------|----|----|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|----------------------------|----|----|----|-----------|----|----|--|
| Недели обучения | | 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 | гр. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Проверочные задания | | | | | | | |
| Всего часов | | 12 | | | 16 | | | | 20 | | | | | 20 | | | | | 12 | | | | 16 | | | | 16 | | | | 16 | | | | 16 | | | |
| Объем 2018 - 2019 уч. год. | | 144 часа на 1 группу, на 2 группы – 288 часов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Гр. № 3, 1-й год обучения

| Месяц | | сентябрь | | | октябрь | | | | ноябрь | | | | | декабрь | | | | | январь | | | | февраль | | | | март | | | | апрель | | | | май | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|----|----|----|-----------|----|----|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----------------------------|----|----|-----------|----|----|--|
| Недели обучения | | 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 | гр. | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Проверочные задания | | | | | | |
| Всего часов | | 12 | | | 16 | | | | 20 | | | | | 20 | | | | | 12 | | | | 16 | | | | 16 | | | | 16 | | | | 16 | | | |
| Объем 2018 - 2019 уч. год. | | 144 часа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Для индивидуальных занятий

| Месяц | | сентябрь | | | октябрь | | | | ноябрь | | | | | декабрь | | | | | январь | | | | февраль | | | | март | | | | апрель | | | | май | | | |
|----------------------------|-----|---|---|---|---------|---|---|---|--------|---|----|----|----|---------|----|----|----|----|--------|----|----|----|---------|----|----|----|------------|----|----|----|--------|----|----|----|-----|----|----|--|
| Недели обучения | | 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 | гр. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Защита НИР | | | | | | | | | | | |
| Всего часов | | 12 | | | 16 | | | | 20 | | | | | 20 | | | | | 12 | | | | 16 | | | | 16 | | | | 16 | | | | 16 | | | |
| Объем 2018 - 2019 уч. год. | | 72 часа для 1 группы, для 3-х групп – 216 ч | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации программы необходимо постоянное помещение для ведения лекционных и практических занятий. Из оборудования необходимо: компьютер с доступом в интернет, сканер, ксерокс, бинокляр, микроскоп и различные наглядные материалы, предусмотренные программой (препараты некоторых представителей байкальской флоры и фауны, гербарии, карты, схемы, фотографии).

Информационное обеспечение

К необходимым информационным ресурсам относятся: учебники по байкаловедению, дополнительная литературы (см. список литературы), атласы и карты озера Байкал.

Кадровое обеспечение

Программа предусмотрена для педагога с высшим профильным (биологическим) образованием, владеющим практическим опытом проведения гидробиологических и морфологических работ. Данная программа реализуется педагогом дополнительного образования, к.б.н. Майковой Ольгой Олеговной.

3.4. Формы аттестации. Оценочные материалы

Входная диагностика: при входной диагностике учитывается желание детей получать новые знания в области байкаловедения, начальный уровень подготовки учащихся в данной области значения не имеет. Начать обучение по программе можно в любое время.

Текущий контроль: для текущего контроля используются тесты (см. Приложение 2).

Промежуточная (итоговая) аттестация: Промежуточная (итоговая) аттестация осуществляется с помощью итоговых проверочных заданий, которые проводятся в конце года. Задания разработаны в нескольких вариантах, состоящих из трех частей, где учащимся предлагается объяснить термины, ответить на вопросы, поработать с иллюстрациями (карты, фотографии, рисунки). Для оценки результативности учащихся 1 и 2 годов обучения разработаны варианты проверочных заданий (См. Приложение 2).

Для оценки результативности учащихся 3-го и 4-го года обучения используются готовые настольные Интеллектуальные игры «Путешествие вокруг Байкала» (автор Кошкарёва Л.) и «Байкальский сундучок», в том числе и в интерактивном виде: <http://www.everydropmatters.ru/game/>.-

Данная система позволяет комплексно подойти к оценке знаний учащихся, так как дает возможность оценить не только качество усвоенных знаний, но также умение анализировать (объединять, сравнивать) пройденный материал, работать с картами, ориентироваться в наглядном материале.

Лабораторные работы в приложении 1.

3.5. Методические материалы

- **особенности организации образовательного процесса** – обучение проходит только в очной форме

- **формы организации учебного занятия**

При реализации программы «Байкаловедение» используются следующие образовательные технологии:

- лекционные занятия, на которых учащимся даются теоретические основы заданной темы
 - проблемная лекция
- в начале занятия перед учащимися ставится вопрос, который нужно решить

- дискуссия, круглый стол
перед учащимися в начале занятия ставится задача (проблема), которая не имеет однозначного решения. К концу занятия учащиеся должны прийти к компромиссному решению (нескольким альтернативным решениям).

- видео-лекция
учащимся предлагается теоретический материал по теме в виде фильма
- выездное занятие (встреча с интересными людьми)
учащиеся получают теоретические и практические знания при встрече с сотрудниками научно-исследовательских институтов (ЛИН СО АН, СИФИБР СО РАН), высших учебных заведений (Биолого-почвенный факультет ИГУ, Ботанический сад ИГУ)

- лабораторное занятие
практическое занятие с применением лабораторного оборудования (микроскоп, бинакуляр, химические реактивы, рН-метр и т.д.)

- практическое занятие
работа с наглядным материалом (гербарием, фиксированными препаратами животных), картами

- эксперимент
педагог ставит перед учащимися задачу, ответ на которую можно получить экспериментально. Учащиеся планируют и проводят эксперимент под контролем педагога. Анализируют результат.

Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса:

- *По источнику познания:*
 - словесный (объяснение, рассказ, инструктаж, дискуссия)
 - практический (работа с картами, лабораторные занятия, фотографирование);
 - наглядный (демонстрация фиксированных препаратов, иллюстрирование, видео);
 - работа с литературой (работа с учебником, научными статьями, книгами);
- *По типу познавательной деятельности:*
 - объяснительно-иллюстративный (восприятие и усвоение готовой информации);
 - проблемный (дискуссия, проблемная ситуация);
 - исследовательский (самостоятельная научно-исследовательская деятельность)
- *На основе структуры личности:*
 - методы формирования сознания, понятий, взглядов, убеждений (рассказ, беседа, показ иллюстраций, индивидуальная работа);
 - методы стимулирования и мотивации учебной деятельности и поведения (одобрение, похвала, поощрение, игровые эмоциональные ситуации, использование общественного мнения, примера).

Для проведения занятий используется обязательная литература:

1. Жизнь пресных вод СССР. М-Л.: Изд-во АН СССР, 1940-1950. – Т.1-Т.3.
2. Общие основы изучения водных экосистем. Л.: Наука. 1979.
3. Кожов М.М. Очерки по байкаловедению. Иркутск, 1972. - С.85 - 87.
4. Кузеванова Е.Н. Байкаловедение: живой мир Байкала. Человек на Байкале. Спецкурс для общеобразовательных учебных заведений. 6, 7 кл. Иркутск, 2006. – 224 с.
5. Кузеванова Е.Н., Сергеева В.Н. Байкаловедение. Байкал с древнейших времен до наших дней. – Иркутск, 2010, 256 с.
6. Галазий Г.И. Байкал в вопросах и ответах. Иркутск: ООО «Форвард», 2012, 320 с.
7. Байкаловедение : учеб. пособие / Н. С. Беркин, А. А. Макаров, О. Т. Русинек. – Иркутск : Изд-во Ирк. гос. ун-та, 2009. – 291 с.

Интернет-источники

3.6. Список литературы

Основной:

- Кузеванова Е.Н. Байкаловедение: живой мир Байкала. Человек на Байкале. Спецкурс для общеобразовательных учебных заведений. 6, 7 кл. Иркутск, 2006. – 224 с.
- Кузеванова Е.Н., Сергеева В.Н. Байкаловедение. Байкал с древнейших времен до наших дней. – Иркутск, 2010, 256 с.
- Галазий Г.И. Байкал в вопросах и ответах. Иркутск: ООО «Форвард», 2012, 320 с.
- Байкаловедение : учеб. пособие / Н. С. Беркин, А. А. Макаров, О. Т. Русинек. – Иркутск : Изд-во Ирк. гос. ун-та, 2009. – 291 с.

Дополнительной:

- Тахтеев В.В. Очерки о бокоплавах озера Байкал (систематика, сравнительная экология, эволюция). Иркутск, 2000. – 320 с.
- Галазий Г.И. Байкал в вопросах и ответах. Иркутск: ООО «Форвард», 2012, 320 с.
- Тимошкин О.А. Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Том 1. Озеро Байкал. Книга 1 // Н.: Наука, 2001
- Тимошкин О.А., Мазепова Г.Ф., Мельник Н.Г. и др. Атлас и определитель пелагобионтов Байкала (с краткими очерками по их экологии). Н.: Наука, 1995. С. 14.
- Безлепки А. Экспедиция. Байкал. Властелины льда // national geographic. 2009.
- Петров Е.А., А.В. Воронов, Л.И. Егорова, М.К. Иванов, Д.Р. Сармин, А.П. Суров 1997. Половозрастная структура и репродуктивный потенциал популяции байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Pinnipedia, Phocidae). Зоологический журнал, т. 76, с. 743-749
- Петров Е.А., Л.И. Егорова 1998. Современное состояние популяции байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Pinnipedia, Phocidae): питание и упитанность. Зоологический журнал, т. 77, с. 593-600.
- Семовский С.В., М.Н. Шимараев, Н.Н. Минько, Р.Ю. Гнатовский 1998. Использование спутниковых наблюдений для исследования термических фронтов на Байкале. Исследование земли из космоса. N. 5, с. 65-75.
- Тарасова Е.Н. 1998. Компоненты трофического статуса в водах озер Байкал, Хубсугул и Телецкое. Сибирский экологический журнал, 5, с.383-390.
- Балданова Д.Р., Пронин Н. М. Скребни (тип *Acanthocephala*) фауны Байкала(морфология, фауна , экология // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна.Том II. Озера и реки Прибайкалья, Прихубсугуля, и озеро Хубсугул. Ройтман В.А., под ред. Тимошкин О.А. Новосибирск: Наука. Издательская фирма РАН; 2001; 158 с.
- Тимошкин О.А. , Т. Я. Ситникова О. Т. Русинек и др. // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна.Том II . Озера и реки Прибайкалья, Прихубсугуля, и озеро Хубсугул. под ред. Тимошкин О.А. Новосибирск: Наука; 2001; II . 800 с.
- Линевич А.А., Макарченко Е. А. Александров В. Н. Хирономиды Байкала и Прибайкалья. *Podonominae, Tanypodinae, Diamesinae, Prodiamesinae, Orthocladiinae.* //Аннотированный список видов и форм. Серия "Справочники и определители по флоре и фауне озера Байкал". Новосибирск: Наука; 2002; 136 с.
- Семерной В.П. Олигохеты озера Байкал. д.б.н. Тимм Т., д.б.н. Мазепова Г.Ф., к б.н. под ред. Тимошкин О.А. Наука; 2004; 528 с
- Тимошкин О.А. , Т. Я. Ситникова О. Т. Русинек и др. Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Том I. Озеро Байкал. Книга 2. под ред. Тимошкин О.А. Новосибирск: Наука; 2004; 790 с.
- Фирсова А.Д., Лихошвай Е.В. Атлас цист хризофитовых водорослей озера Байкал. Новосибирск: Наука; 2007; 148 с.

Ижболдина Л.А. // Атлас и определитель водорослей бентоса и перифитона озера Байкал (мейо-и макрофиты) с краткими очерками по их экологии / Лимнол. ин-т СО РАН. под ред. д-р биол.н. Тимошкин О.А., д-р биол.н. Генкал С.И. Новосибирск: Изд-во: Наука-центр; 2007; р. 248с.

Сапожникова Ю.П., Клименков И.В., Мельник Н.Г. Особенности морфологической поляризации сенсорных элементов слухового сакулярного эпителия у Байкальских рогатковидных рыб (Cottoidei).- Сенсорные системы, 2007, т. 21, №2, с. 140-146

Белых О.И., Помазкина Г. В. Тихонова И. В. Томберг И. В. Характеристика летнего фитопланктона и афототрофного пикопланктона озера Байкал в 2005г. // Альгология. 2007; 17(3):380-396

Помазкина Г.В. , Родионова Е. В. Мушникова О. Ю. Микрофитобентос Южного Байкала. //Альгология. 2008; 18(2):160-172

Сорокикова Л.М., Поповская Г. И. Синюкович В. Н. Томберг И. В. Башенхаева Н. В. Ташлыкова Н. А. Химический состав воды и фитопланктона водных объектов дельты р. Селенги в подледный период. // Вод. Ресурсы. 2006; 33(3):349-356

Поповская Г.И., Усольцева М. В. Фирсова А. Д. Лихошвай Е. В. Оценка состояния весеннего фитопланктона оз. Байкал в 2007г. // География и Природ. Ресурсы. 2008; (1):83-88

Ситникова Т. Я. Репсторф П. Эти моллюски живут только в Байкале. Журнал «Наука из первых рук», 2004

4. Иные компоненты

Приложение 1. Содержание лабораторных работ.

Приложение 2. Оценочные материалы.

Приложение 3. Календарно-тематический план

