

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВГОРОДСКИЙ КВАНТОРИУМ»**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГОАУ
«Новгородский Кванториум»


Т.М.Сарычева
«21» 09 2022 год

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
«Введение в биологию»
Биоквантум**

Программа естественно-научной направленности

Уровень: ознакомительный (вводный модуль)

Возраст обучающихся: 7 – 10 лет

Срок реализации: 72 часа

Автор:
педагог дополнительного образования
ГОАУ «Новгородский Кванториум»
И.А. Кузьмина

г. Великий Новгород, 2022

- Принципов сравнительной биологии представителей различных таксонов (от царства до отряда);
- Понимание соотношения между процессами на разных уровнях организации живой материи (представления о процессах и механизмах в биологии);
- Знания о многоуровневости живой материи, объекте и предмете биологии (через демонстрацию понимания непротиворечивого взаимодействия биосфера как системо-комплекса);
- Структурно-функциональной целостности каждого уровня организации живой материи;
- Способа работы с биологическим объектом на макроуровнях организации живой материи, методов элементарных биологических исследований, интерпретации полученных результатов и применения результатов на практике;
- Профориентация школьников на естественно-научные дисциплины.

Общая характеристика программы

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что она реализуется в логике экспериментальной деятельности обучающихся. Сюда входит работа в команде, ответы на вопросы с помощью эксперимента. Педагог создает на занятиях эмоционально-положительную творческую атмосферу, организует диалогическое общение с детьми о взаимодействии с природой. В соответствии с таким подходом содержание программы реализуется через создание на занятиях проблемных ситуаций, ситуации эмпатии во взаимоотношениях с природой, ситуации оценки и прогнозирования последствий поведения человека, ситуации свободного выбора поступка по отношению к природе. Данная программа способствует формированию ценностных ориентиров учащихся, развитию ценностно-смысловой сферы личности на основе общечеловеческих принципов нравственности и гуманизма, развитию широких познавательных интересов и творчества.

Программа рассчитана на 72 часа, в рамках которых происходит последовательное освоение методов исследовательской деятельности.

Методы, осуществляемые педагогом:

- Различные приемы активизации интереса к предметному содержанию.
- Фасилитация.
- Модерация.
- Повышение эмпатического восприятия биообъектов.
- Использование провокативных методов в теории обучения и творчестве.
- Проблематизация.
- Схематизация.

Методы, осуществляемые учащимися:

- получение новых знаний – практическое изучение объекта с последующим теоретическим обоснованием результатов и сопоставление полученного результата с культурным источником (позицией эксперта, научной теорией и т.д.);
- выработка практических умений и накопление опыта учебной деятельности;
- закрепление изученного материала, что отражается так же в представлении полученных результатов на школьных конференциях и конкурсах;
- групповое взаимодействие: работа в микрогруппах над одной или различными задачами в рамках одного образовательного такта, в многопредметных проектных командах, в разновозрастных коллективах.

Формы работы

- групповые и индивидуальные лабораторные работы,
- исследовательские работы учащихся,
- практические работы,
- проектная работа,
- экскурсии.

Уровень программы: вводный

Возраст обучающихся: 8-10 лет.

Срок реализации программы: 9 месяцев

Объем программы: 72 часа

Режим занятий: Очный. Занятия проводятся – 1 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом, что определяется санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, парная, групповая.

Количество обучающихся в группе: 10 человек.

Прогнозируемые результаты обучения

В результате овладения программой обучающиеся должны: (в соответствии с задачами)

- знать:

- историю биологических исследований;
- общую морфологию, физиологию живых организмов;
- отличительные особенности различных классов;
- роль живых организмов в природе и жизни человека;
- методики исследования применяемые к биологическим объектам;
- знать структуру проекта либо исследовательской работы и правила их оформления.

- уметь:

- генерировать идеи указанными методами, а также четко формулировать свои мысли;
- уметь работать с научно-популярной и специальной литературой, искать информацию в различных источниках и структурировать ее;
- проводить эксперимент,
- обрабатывать собранные результаты, вести дневник наблюдения,
- уметь делать презентацию своей работы; докладывать о результатах своей работы слушателям конференций и вести дискуссию.
- слушать и слышать собеседника, а также аргументированно отстаивать свое мнение;
- объективно оценивать результаты своей работы;

- владеть:

- основами биологии и уметь разбираться в новых открытиях биологии и смежных наук.
- проблематикой естественных наук; искать решения проблем,
- основами биологического исследования и разработки с привлечением передовых методов и оборудования.

Содержание программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Содержание занятия	Количество часов			Форма ат- тестации контроля
		Теория	Практика	Всего	
	Модуль 1. Тайны осени	4	4	8	Рефлексия
	Занятие 1. Знакомство, техника безопасно, игры на командообразование	1	1	2	
	Занятие 2. Почему желтеют листья	1	1	2	
	Занятие 3. Почему краснеют листья	1	1	2	
	Занятие 4. Насекомые осенью	1	1	2	
	Модуль 2. Гигантские улитки ахатины	4	4	8	Рефлексия
	Занятие 1. Строение ахатины	1	1	2	
	Занятие 2. Питание ахатин	1	1	2	
	Занятие 3. Движение ахатины	1	1	2	
	Занятие 4. Улиточные бега	1	1	2	
	Модуль 3. Аквариум как искусственная экосистема	4	4	8	Рефлексия
	Занятие 1. Аквариум как экосистема	1	1	2	
	Занятие 2. Модель аквариума	1	1	2	
	Занятие 3. Изучение химических параметров воды	1	1	2	

	Занятие 4. Водные обитатели	1	1	2	
	Модуль 4. Насекомые-призраки	4	4	8	Рефлексия
	Занятие 1. Кто такие палочники	1	1	2	
	Занятие 2. Питание палочников	1	1	2	
	Занятие 3. Палочки & улитки	1	1	2	
	Занятие 4. Тараканы и их роль	1	1	2	
	Модуль 5. Почему растения зеленые	4	4	8	Рефлексия
	Занятие 1. Как растут растения	1	1	2	
	Занятие 2. Свет для растений	1	1	2	
	Занятие 3. Микроскоп для изучения растений	1	1	2	
	Занятие 4. Почему цвет растений зеленый	1	1	2	
	Модуль 6. История организмов на Земле	4	4	8	Рефлексия
	Занятие 1. История Земли	1	1	2	
	Занятие 2. Трилобиты	1	1	2	
	Занятие 3. Ужасные ящеры	1	1	2	
	Занятие 4. Драконы и динозавры	1	1	2	
	Модуль 7. Юный химик	4	4	8	Рефлексия
	Занятие 1. Ньютона-ская жидкость	1	1	2	
	Занятие 2. Кто такие дрожжи	1	1	2	
	Занятие 3. Экспериментаторы	1	1	2	

	Занятие 4. Вкусные кислоты	1	1	2	
	Модуль 8. Кристаллы	4	4	8	Рефлексия
	Занятие 1. Кристаллы в природе	1	1	2	
	Занятие 2. Вкусные кристаллы	1	1	2	
	Занятие 3. Мед и кристаллы	1	1	2	
	Занятие 4. Соленые загадки	1	1	2	
	Итого	36	36	72	

Содержание обучения

Уровень базовый - 72 часа

Модуль 1. Тайны осени (8 часов)

Занятие 1. Знакомство (2 часа)

Знакомство «Зачем я пришел в биоквантум», интересы, домашние животные. Техника безопасности в биоквантуме: посмотреть, что есть в биоквантуме, какие опасности здесь подстерегают, как их можно избежать. Журнал биолога! Правила ведения лабораторного журнала, его функции. Делимся на команды, игры на командообразование (мой сосед справа, слон, самолетики, макароны).

Занятие 2. Почему желтеют листья (2 часа)

Что изменилось в природе за неделю? Почему желтеют листья? Лист под микроскопом. Куда делся хлорофилл? Почему он разрушается? Закладываем 2 эксперимента - по влиянию температуры и по влиянию света на листья. Модель разрушения хлорофилла при помощи восковых мелков желтых и гуашь зеленой. Делаем фенологический спектр из листьев.

Занятие 3. Почему краснеют листья (2 часа)

Проверяем итоги эксперимента. Вспоминаем, какие пигменты растений мы уже знаем. Почему лист красный? Смотрим в микроскоп, обнаруживаем красные клетки - антоцианы. При каких условиях образуется антоциан, во всех ли растениях он есть? Зачем нужен? Опять по аллелопатии антоциана (кресс-салат в чашках Петри с растворами воды, антоциана и ксантофилла). Опыты по определению свойств антоцианов.

Занятие 4. Насекомые осенью (2 часа)

Проверяем итоги эксперимента. Что делают насекомые осенью, куда деваются, зачем и как летают пауки. Смотрим видеоролики про полеты пауков.

Делаем пауков и паутину, запускаем пауков. Исследуем влияние длины паутины на дальность полета, заполняем таблицу «Длина паутины – дальность полета».

Модуль 2. Гигантские улитки ахатины (8 часов)

Занятие 1. Строение ахатины (2 часа)

Ахатина: строение ахатины, рассматриваем улиток, знакомимся с их многообразием (фенотип) из каких частей состоит улитка, какие функции выполняют эти части (рожки, нога, панцирь, слизь), рассматриваем улиток в оптический микроскоп. Определяем, есть ли у них слух, далеко ли они видят. Даем им имена, определяем пол. Рефлексия.

Занятие 2. Питание ахатин (2 часа).

Ролики про улиток. Удивительные факты об ахатинах. Условия содержания улиток. Какие им необходимы температура, влажность и почему. Как их поддерживать. Зачем грунт в террариуме. Когда улитки бодрствуют. Нужна ли в террариуме подсветка. Чем питаются улитки? Проводим эксперимент по питанию улиток. Предлагаем кусочки овощей фруктов, овощей, цитрусовых. Делаем записи. Размельчаем еду, проводим эксперимент по питанию. Отмечаем, что любят улитки, а что не любят.

Как сделать панцирь улитки крепким? Что необходимо добавлять в рацион. Мел, скорлупа и гаммарус – что у них общего. Рассматриваем гаммарус в микроскоп.

Опыты с мелом и уксусом. Опыты с раковинами улиток. Вывод – что точно нельзя давать улиткам, чтобы не нарушить панцирь.

Занятие 3. Движение ахатины (2 часа)

Движение ахатины. Определить, за счет чего движется ахатина, рассмотреть ее движение на стекле. Отмечаем движение мышц, с передвижением кого еще движения улитки можно сравнить? Отмечаем роль слизи в передвижении улитки. Может ли она двигаться без слизи? Проводим эксперимент по движению улитки на перевернутом стекле. Почему она не падает. Зачем еще нужна слизь улиткам. Как человек применяет слизь ахатин в косметологии.

Как заставить улитку в нужном направлении. Метод кнута и пряника: определяем, чем можно ограничить и стимулировать передвижение улитки. Какая методика более действенна. Подготовка улиток к бегам.

Занятие 4. Улиточные бега (2 часа)

Проведение улиточных бегов. Проведение показа мод улиток. Фотосессия. Печатаем фото улиток.

Модуль 3. Аквариум как искусственная экосистема (8 часов)

Занятие 1. Аквариум как экосистема (2 часа)

Делимся на команды. Игра «Самолетики». Презентация «Аквариум». Экосистема аквариума – грунт, растения, рыбы, их виды, вода, свет, кислород. Функции составляющих аквариума. Что необходимо для поддержания нормальной жизнедеятельности в аквариуме всех его обитателей.

Занятие 2. Модель аквариума (2 часа).

Рисуем свой аквариум. Выставка работ. Делаем модель аквариума, что может происходить с его жителями, если какая-то часть выпадет из экосистемы. Выявляем обязательные компоненты аквариума. Игра «Аквариум». Просмотр фильма «Морские глубины».

Занятие 3. Изучение химических параметров воды (2 часа)

Изучение химических параметров воды. Измерение концентрации кислорода, pH, электропроводности воды. Что такое соленость воды. Растворяем и добываем соль.

Занятие 4. Водные обитатели (2 часа)

Необычные жители аквариумов – оксолотли. Кто это, на кого похожи. Просмотр фильма «Морские глубины». Рисунок «Необычные водные обитатели».

Модуль 4. Насекомые-призраки (8 часов)

Занятие 1. Кто такие палочники (2 часа)

Палочники (презентация). Пробуем найти палочников в террариумах. Рассматриваем палочников, как они передвигаются, за счет чего удерживаются на вертикальных поверхностях. Даём им имена, определяем пол. Их образ жизни, питание. Зачем они принимают позу скорпиона. Видео про палочников, виды палочников. Как обустроить террариум, что необходимо, зачем в террариуме грунт, палки.

Занятие 2. Питание палочников (2 часа)

Питание палочников. Эксперименты по кормлению, как пьют палочники. Как они растут, линька палочников. Делаем модель палочника из веток и проволоки. Фотосессия палочников. Печатаем фотографии.

Занятие 3. Палочники & улитки (2 часа).

Игра по группам. Кроссворд

Нарисовать искусственную систему в биоквантуре.

Посчитать все живые организмы в биоквантуре.

Определить массу улиток. Чья улитка весит больше.

Смотрим фильм про улиток (снятый в квантариуме). Снимаем подобный фильм про палочников – сценарий, съемка.

Занятие 4. Тараканы и их роль (2 часа)

Тараканы. Каких тараканов вы знаете? Где они живут. Какая у них функция в природе. Изучение поведения тараканов.

Модуль 5. Почему растения зеленые (8 часов).

Занятие 1. Как растут растения (2 часа)

Растения: как растут, что им нужно для роста (свет, вода, питательные вещества), какой грунт нужен растениям. Как узнать, в каком грунте они будут расти лучше. Постановка эксперимента – одинаковое количество семян сажаем в контейнеры, каждую неделю следим за ростом семян, определяем биомассу в конце модуля и делаем вывод.

Занятие 2. (2 часа)

Свет для растений. Как провести эксперимент со светом, постановка эксперимента. Хлоропласти под микроскопом. Лепим хлоропласти из пластилина.

Занятие 3. Микроскоп для изучения растений (2 часа)

Знакомство с микроскопом. Правила работы на микроскопе. Микропрепараты, как готовить. Рассматриваем препараты чешуи кожицы лука. Окрашиваем клетки, изучаем в микроскоп. Печатаем фото. Делаем рисунки.

Занятие 4. Почему цвет растений зеленый (2 часа)

Лилия. Делаем препараты зеленого листа, цветка орхидеи или лилии. В чем сходство и различие. Почему цвет растений зеленый, зачем нужны устьица. Делаем и печатаем фото препаратов.

Модуль 6. История организмов на Земле (8 часов)

Занятия 1. История Земли (2 часа)

Стрела времени. Знакомство с гипотезами появления Земли. Как появились организмы, просмотр видео по теме. На какие периоды делят историю Земли, их отличия и доминирующие организмы. Онлайн-квест по теме.

Занятие 2. Трилобиты (2 часа)

Трилобиты. Кто жил до динозавров. Как ученые могли их обнаружить? Проводим раскопки (образцы с отпечатками организмов). Где можно найти такие камни с отпечатками. Презентация «Трилобиты», их особенности и виды.

Занятие 3. Ужасные ящеры (2 часа)

Ужасные ящеры. Как нашли динозавров, как восстановили их виды и облик. Презентация «Динозавры». Видео самые быстрые, большие, маленькие динозавры. Какие динозавры жили на территории России. Рисуем своего динозавра, придумываем его название и способ питания. Решаем кроссворд.

Занятие 4. Драконы и динозавры (2 часа)

Драконы и динозавры. Диносортировка с использованием книг и интернета. Динозавры и драконы. Есть ли драконы на земле сейчас. Собираем пазл с драконами, изучаем современных драконов. Что нового узнали.

Модуль 7. Юный химик

Занятие 1. Неньютоновская жидкость (2 часа)

Неньютоновская жидкость. Изготовление неньютоновской жидкости. Проверка ее свойства. Где ее можно встретить в природе и чем она опасна для человека.

Занятие 2. Кто такие дрожжи (2 часа)

Эксперименты с дрожжами. Кто такие дрожжи. Использование для человека. Смотрим их в микроскоп. Собираем установку на проверку выделения углекислого газа. Надуваем шарик на бутылке.

Занятие 3. Экспериментаторы (2 часа)

Проведение опытов «Зубная паста для слона», «Фараоновы змеи», «Извержение вулкана».

Задание 4. Вкусные кислоты (2 часа)

Кислоты в яблоках, лимоне. Невидимые чернила. Запускаем ракету при помощи лимона. Лимонная кислота. Лимон – пятновыводитель. Кислота в муравейнике. Твердые кислоты. Танцующие червячки.

Модуль 8. Кристаллы

Занятие 1. Кристаллы в природе (2 часа)

Как образуются, как используются. Известные кристаллы в быту. Из чего можно сделать кристаллы. Выбираем цвет кристалла, закладываем опыт.

Занятие 2. Вкусные кристаллы (2 часа)

Проверяем кристаллы. Покрываем их лаком. Леденцы – сладкие кристаллы. Какие могут вкусы у леденцов. Делаем леденцы.

Занятие 3. Мед и кристаллы (2 часа)

Мед. Как образуется, пчелы. Свойство меда. Кристаллы меда. Различие кристаллов в мёде. Проверяем качество меда разными методами. Выбираем лучший мед.

Занятие 4. Соленые загадки (2 часа)

Источники соли. Где ее используют. Сказка про соль. Как получают соль. Самое соленое море. Растворение и выпаривание.

Методическое обеспечение программы

В ходе реализации данной программы используются следующие методы целостного педагогического процесса:

- словесные (беседа, рассказ, объяснение);
- практические;
- поисково-исследовательский метод;
- самостоятельная работа учащихся с выполнением различных заданий;
- метод контроля: контроль успеваемости и качества усвоения программы, путем различных тематических игр, соревнований; самоконтроль;
- метод самореализации, самоуправления.

Наиболее характерные формы проведения занятий- беседы, лекции, деловые игры, практические занятия, экскурсии.

Освоение содержания каждого раздела программы обучающимися осуществляется в ходе решения кейсов. Описание типовых кейсов, удовлетворяющих требованиям программы, представлено в приложениях к программе.

Основные методические материалы, оборудование и реактивы:

1. Практикумы по микроскопированию;
2. Информационная и справочная литература по цитологии и физиологии растений, биотехнологии.
3. Дидактические карточки, информационные карточки;
4. Научные видеоматериалы.

Оборудование:

1. Весы
2. Микроскопы
3. Ноутбуки по числу учащихся
4. Принтер
5. Проектор
6. Лабораторная посуда

Расходные материалы и реактивы:

1. Раствор яичного белка
2. Раствор желатина
3. Раствор крахмала
4. Раствор сахарозы
5. Раствор гидроксида натрия 10-%
6. Раствор сульфата меди
7. Азотная кислота
8. Хлорид натрия
9. Сахар
10. Дрожжи
11. Гидроксид меди
12. Лимонная кислота
13. Сода пищевая
14. Лимонная кислота
15. Уксус
16. Клей ПВА
17. Тетраборат натрия
18. Пищевые красители
19. Пластилин
20. Карандаши цветные
21. Гуашь зеленая
22. Шипучие таблетки (аспирин и подобные)
23. Бумага

Материально-техническое обеспечение

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика;

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 8 учащихся.

Основное оборудование и материалы	Кол-во	Ед. изм
Биологический микроскоп	4	шт.
Стереоскопический микроскоп	6	шт.
Микротом	1	шт.
Весы лабораторные	1	шт.
Лабораторная посуда	-	шт.
Предметные и покровные стекла	15	шт.
Чашки Петри	12	шт.
Набор реагентов для окрашивания клеточных структур	1	шт.
Набор реагентов для прижизненного окрашивания структур	1	шт.
Кюветы для проводки и окрашивания	1	уп.
Водяная баня	1	шт.
Спиртовки	6	шт.

Список литературы

1. Леонович А. В., Калачихина О. д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
2. Микробиология: методическое пособие для 10-11 классов/ А.И. Нетрусов, И.Б. Котова.-М: Бином. Лаборатория знаний, 2013
3. Моряхина В.С. Оптические методы в химии, биологии и медицине. – М.: Флинта-Наука, 2015. – 144 с.
4. Обучение для будущего (при поддержке Microsoft): Учебное пособие.- 4-е изд., испр. — М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2004.
5. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер ; пер. с англ.—2-е изд. (эл.).—Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 855 с.).—М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
6. Юный химик, или Занимательные опыты с веществами вокруг нас // Авт.-сост.: Н.В.Груздева, В.Н.Лавров, А.Г. Муравьев, А.А.Мельник. – СПб.: Крисмас+, 2017 – 136 с.

