

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Иркутской области  
Комитет по образованию администрации города Братска  
МБОУ г. Братска "СОШ № 18"

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель МО учителей  
естественнонаучного цикла

Сазонова Т.А.

Протокол №1  
от «30» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по  
УВР

Кузнецова Т.Н.

Протокол №1  
от «31» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

И.о. директора

Солодовник А.А.

Приказ №300  
от «01» сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 2311743)

**курса внеурочной деятельности «Аквапоника»**  
для обучающихся 5 – 6 классов

г. Братск 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса внеурочной деятельности «Аквапоника» для 5 - 6 классов составлена на основе на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа курса внеурочной деятельности даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами курса внеурочной деятельности, устанавливает обязательное предметное содержание, даёт распределение учебных часов по тематическим разделам курса и последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Целью освоения курса является:

формирование у обучающихся базовых компетенций в области экологии, биологии и биотехнологий, расширение и углубление межпредметных знаний, обеспечение занятости детей социально значимой деятельностью и их самореализации;

создание условий для самореализации школьников через самостоятельное творческое отношение к делу, проектное мышление средствами экологического образования и воспитания;

рациональное использование природных ресурсов;

изучение высокотехнологичного способа ведения сельского хозяйства – аквапонику, в которой полностью отсутствует утилизация питательного раствора, сводится практически до нуля применение ядохимикатов, полное отсутствие грунта или субстратов.

Программа «Аквапоника» знакомит школьников с основными живыми системами, являющимися составной частью живой природы, их свойствами, функциями, понятиями «биотехнология» и «аквапоника». Аквапоника – (лат. aqua – вода, греч. πόνοϛ – работа) – это новая высокотехнологичная сельскохозяйственная технология, которая сочетает в себе как выращивание растительной продукции, так и производство продукции рыбной.

Суть метода – в использовании отходов жизнедеятельности водных животных (рыб, креветок) в качестве питательной среды для растений. Водные животные выделяют токсичные для них самих продукты жизнедеятельности: азотистые, калийные, фосфорные соединения, углекислый газ. Накопление этих веществ в воде представляет главную проблему как в замкнутой промышленной аквакультуре, так и в простом аквариуме. Эти же вещества

абсолютно необходимы в гидропонике и их добавляют в воду для получения питательных растворов для растений. В аквапонике эта проблема решается сама собой: продукты жизнедеятельности рыб утилизируются бактериями и растениями.

Аквапонная система являет собой яркий пример живой системы. В настоящее время, в эпоху энергосбережения и экологических приоритетов, аквапоника получила новое развитие. Этим и обусловлено появление данной программы образовательного модуля.

Задачами курса являются:

Формирование у школьников системного подхода к изучению биологии;

Развитие любознательности, наблюдательности, памяти, пространственного представления школьников;

Развитие умений сравнивать, выявлять сходство и различие, анализировать и делать выводы;

Совершенствовать стремление школьников к познанию, расширению кругозора, информированности в рамках предметной области;

Общее число часов для изучения курса – 136 часа: в 5 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 6 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **5 КЛАСС**

Способствовать формированию системы представлений об аквапонике как динамичной экосистеме, о системе взаимосвязей внутри искусственной экосистемы;

Изучение истории развития и современное состояние аквапоники;

Изучение технологии и приобретение опыта выращивания растений и животных в искусственной экосистеме;

Формирование умения рассматривать аквапонику как сферу профессиональных интересов;

Воспитывать навыки бережного обращения со сложным оборудованием, а также другим имуществом;

Формировать умение применять теоретические знания на практике.

### **6 КЛАСС**

Способствовать формированию системы представлений об аквапонике как динамичной экосистеме, о системе взаимосвязей внутри искусственной экосистемы;

Изучение истории развития и современное состояние аквапоники;

Изучение технологии и приобретение опыта выращивания растений и животных в искусственной экосистеме;

Формирование умений рассматривать аквапонику как сферу профессиональных интересов;

Формирование умений применять теоретические знания на практике;

Развитие творческого и рационального подхода к решению задач;

Развитие умения работать в команде, а также организовывать работу в команде;

Развитие умения выступать в процессе подготовки отчётов и проектов внутри учебной группы и перед более широкой аудиторией;

Воспитывать бережное отношение к своему здоровью, всему живому, культуру питания.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «АКВАПОНИКА» ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения технологии на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

### **1) патриотического воспитания:**

проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии;

ценностное отношение к достижениям учёных.

### **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;

освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

### **3) эстетического воспитания:**

умение сравнивать, анализировать, сопоставлять, устанавливать причинно-следственные связи.

### **4) ценности научного познания и практической деятельности:**

формирование умений и навыков лабораторных исследований, практической и проектной деятельности учащихся;

развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

### **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

создание условий для самореализации школьников через самостоятельное творческое отношение к делу, проектное мышление средствами экологического образования и воспитания;

умение рационального использования природных ресурсов.

### **6) трудового воспитания:**

уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей);

ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе;

готовность к активному участию в решении возникающих практических трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

умение ориентироваться в мире современных профессий;

умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учётом личных и общественных интересов, потребностей;

ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

#### **7) экологического воспитания:**

воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса в природе;

осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения технологии на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы универсальные познавательные учебные действия, универсальные регулятивные учебные действия, универсальные коммуникативные учебные действия.

#### **Универсальные познавательные учебные действия**

##### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки природных и рукотворных объектов;

устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к внешнему миру;

выявлять причинно-следственные связи при изучении природных явлений и процессов;

самостоятельно выбирать способ решения поставленной задачи, используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии.

##### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;

оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;

опытным путём изучать свойства различных материалов;

овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближёнными величинами;

строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;

уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

#### **Работа с информацией:**

выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;

понимать различие между данными, информацией и знаниями;

владеть начальными навыками работы с «большими данными»;

владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

уметь самостоятельно определять цели и планировать пути их достижения, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

уметь 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;

делать выбор и брать ответственность за решение.

#### **Самоконтроль (рефлексия):**

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

объяснять причины достижения (недостижения) результатов преобразовательной деятельности;

вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;

оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс её достижения.

#### **Умения принятия себя и других:**

признавать своё право на ошибку при решении задач или при реализации проекта, такое же право другого на подобные ошибки.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

У обучающегося будут сформированы умения **общения** как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления учебного проекта;

в рамках публичного представления результатов проектной деятельности;

в ходе совместного решения задачи с использованием облачных сервисов;

в ходе общения с представителями других культур, в частности в социальных сетях.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта;

понимать необходимость выработки знаково-символических средств как необходимого условия успешной проектной деятельности;

уметь адекватно интерпретировать высказывания собеседника – участника совместной деятельности;

владеть навыками отстаивания своей точки зрения, используя при этом законы логики;

уметь распознавать некорректную аргументацию.

#### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 5 классе:

определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;

знать о технологических процессах аквапонической системы;

знать об устройстве и оборудовании аквапонической системы;

уметь вести дневник наблюдений;

получить опыт по выращиванию растений и животных в искусственной экосистеме- аквапонике;

применять навыки по уходу за аквапонной установкой;

знать правила техники безопасности при проведении занятий и практических работ;

уметь сравнивать, анализировать сопоставлять, устанавливать причинноследственные связи.

К концу обучения в 6 классе:

определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;

знать о технологических процессах аквапонической системы;

знать об устройстве и оборудовании аквапониической системы;  
уметь вести дневник наблюдений;  
получить опыт по выращиванию растений и животных в искусственной экосистеме- аквапонике;  
применять навыки по уходу за аквапонной установкой;  
знать правила техники безопасности при проведении занятий и практических работ;  
уметь сравнивать, анализировать сопоставлять, устанавливать причинноследственные связи.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 5 класс (68 часов)

| Наименование разделов и тем программы  | Формы проведения занятий | Основные виды деятельности                                | Электронные цифровые образовательные ресурсы    |
|--|--------------------------|---|---|
| Введение в мир аквапоники  | Эвристическая беседа     | Работа в парах, в группах                                 | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| История развития и перспективы   |                          |   |   |
| Теоретические основы аквапоники  | Творческая работа        | Работа в парах, в группах                                 | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Аквапоническая экосистема-лаборатория  | Таблицы, схемы, рисунки. | Работа в парах, в группах                                 | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Задачи по обслуживанию системы Аквапоники  | Творческая работа        | Работа в парах, в группах                                 | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Круговорот веществ, фильтрация и условия благополучного функционирования биологической системы | Творческая работа        | Работа в группах. Анализ полученных данных, видеороликов. | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Бактерии нитрифицирующие   | Таблицы, схемы, рисунки. | Работа в группах.   | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Выращиваем растения в аквапонике   | Творческая работа        | Работа в парах, в группах                                 | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Выращиваем рыбу в аквапонике   | Творческая работа        | Работа в парах, в группах                                 | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Мои исследования   | Круглый стол             | Работа в парах, в группа, анализ проделанной работы       | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |

### 6 класс (68 часов)

| Наименование разделов и тем программы | Формы проведения занятий | Основные виды деятельности | Электронные цифровые образовательные ресурсы    |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|---|
| Введение в мир аквапоники             | Эвристическая беседа     | Работа в парах, в группах  | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| История развития и перспективы        |                          |                            |   |
| Теоретические основы аквапоники       | Творческая работа        | Работа в парах, в группах  | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Аквапоническая экосистема-лаборатория | Таблицы, схемы, рисунки. | Работа в парах, в группах  | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |

|  |                          |   |   |
|--|--------------------------|---|---|
| Задачи по обслуживанию системы Аквапоники  | Творческая работа        | Работа в парах, в группах                                 | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Круговорот веществ, фильтрация и условия благополучного функционирования биологической системы | Творческая работа        | Работа в группах. Анализ полученных данных, видеороликов. | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Бактерии нитрифицирующие   | Таблицы, схемы, рисунки. | Работа в группах.   | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Выращиваем растения в аквапонике   | Творческая работа        | Работа в парах, в группах                                 | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Выращиваем рыбу в аквапонике   | Творческая работа        | Работа в парах, в группах                                 | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |
| Мои исследования   | Круглый стол             | Работа в парах, в группа, анализ проделанной работы       | <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> |

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 5 класс (68ч)

| №   | тема   | Количество часов |
|-----|--|------------------|
| 1.  | .Введение. Добро пожаловать в мир аквапоники   | 1                |
| 2.  | Классификация методов изучения живых организмов  | 1                |
| 3.  | История возникновения аквапоники   | 1                |
| 4.  | Современное состояние и перспективы развития   | 1                |
| 5.  | Где и почему стоит развивать   | 1                |
| 6.  | Перспективы развития аквапоники в России   | 1                |
| 7.  | Теоретические основы аквапоники  | 1                |
| 8.  | Аквапоника - искусственная экологическая система   | 1                |
| 9.  | Тест «Что я знаю об аквапонике»  | 1                |
| 10. | Устройство аквапонической экосистемы   | 1                |
| 11. | Проект «Устройство аквапонической экосистемы»  | 1                |
| 12. | Проект «Устройство аквапонической экосистемы»  | 1                |
| 13. | Проект «Устройство аквапонической экосистемы»  | 1                |
| 14. | Проект «Устройство аквапонической экосистемы»  | 1                |
| 15. | Проект «Знакомство с аквапоникой»  | 1                |
| 16. | Проект «Знакомство с аквапоникой»  | 1                |
| 17. | Задачи по обслуживанию системы   | 1                |
| 18. | Дневник наблюдений за состоянием воды в аквапонической системе                             | 1                |
| 19. | Проект «Дневник наблюдений за состоянием воды в аквапонической системе. Отчёт»             | 1                |
| 20. | Проект «Дневник наблюдений за состоянием воды в аквапонической системе. Отчёт»             | 1                |
| 21. | Дневник наблюдений за работой аквапонической системы                                       | 1                |
| 22. | Дневник наблюдений за работой аквапонической системы                                       | 1                |
| 23. | Круговорот веществ и благополучное функционирование искусственной экосистемы "Аквапоника"» | 1                |
| 24. | Круговорот веществ и благополучное функционирование искусственной экосистемы "Аквапоника"» | 1                |
| 25. | Среда обитания и её значение   | 1                |
| 26. | Бактерии нитрифицирующие   | 1                |
| 27. | Выбор растений для выращивания в аквапонике  | 1                |
| 28. | Дополнительная забота о растениях  | 1                |
| 29. | Субстраты, используемые для выращивания растений   | 1                |
| 30. | Дневник наблюдений к проекту «Выращивание рассады из семян без почвы»                      | 1                |
| 31. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»  | 1                |
| 32. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»  | 1                |
| 33. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»  | 1                |
| 34. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»  | 1                |
| 35. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»  | 1                |
| 36. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»  | 1                |
| 37. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»  | 1                |
| 38. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»  | 1                |
| 39. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»  | 1                |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 40. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»                  | 1 |
| 41. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»                  | 1 |
| 42. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»                  | 1 |
| 43. | Дневник наблюдений к проекту «Выращивание растений в аквапонике» | 1 |
| 44. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»                       | 1 |
| 45. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»                       | 1 |
| 46. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»                       | 1 |
| 47. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»                       | 1 |
| 48. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»                       | 1 |
| 49. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»                       | 1 |
| 50. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»                       | 1 |
| 51. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»                       | 1 |
| 52. | Выбор видов рыб для заселения аквапонике                         | 1 |
| 53. | Виды съедобных рыб, хорошо растущих в системе аквапоника         | 1 |
| 54. | Кормление рыбы в аквапонике                                      | 1 |
| 55. | Здоровье рыб   | 1 |
| 56. | Дневник наблюдений к проекту «Выращиваем рыбу в аквапонике»      | 1 |
| 57. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике»                            | 1 |
| 58. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике»                            | 1 |
| 59. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике»                            | 1 |
| 60. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике»                            | 1 |
| 61. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике»                            | 1 |
| 62. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике»                            | 1 |
| 63. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике»                            | 1 |
| 64. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике»                            | 1 |
| 65. | Проект «Я - исследователь»                                       | 1 |
| 66. | Проект «Я - исследователь»                                       | 1 |
| 67. | Проект «Я - исследователь»                                       | 1 |
| 68. | Подведение итогов  | 1 |

#### 6 класс (68ч)

| №   | тема   | Количество часов |
|-----|--|------------------|
| 69. | .Введение. Добро пожаловать в мир аквапонике     | 1                |
| 70. | Классификация методов изучения живых организмов  | 1                |
| 71. | История возникновения аквапонике                 | 1                |
| 72. | Современное состояние и перспективы развития     | 1                |
| 73. | Где и почему стоит развивать                     | 1                |
| 74. | Перспективы развития аквапонике в России         | 1                |
| 75. | Теоретические основы аквапонике                  | 1                |
| 76. | Аквапоника - искусственная экологическая система | 1                |
| 77. | Тест «Что я знаю об аквапонике»                  | 1                |
| 78. | Устройство аквапонической экосистемы             | 1                |
| 79. | Проект «Устройство аквапонической экосистемы»    | 1                |
| 80. | Проект «Устройство аквапонической экосистемы»    | 1                |
| 81. | Проект «Устройство аквапонической экосистемы»    | 1                |
| 82. | Проект «Устройство аквапонической экосистемы»    | 1                |
| 83. | Проект «Знакомство с аквапоникой»                | 1                |

|      |   |   |
|------|---|---|
| 84.  | Проект «Знакомство с аквапоникой»   | 1 |
| 85.  | Задачи по обслуживанию системы  | 1 |
| 86.  | Дневник наблюдений за состоянием воды в аквапонической системе                            | 1 |
| 87.  | Проект «Дневник наблюдений за состоянием воды в аквапонической системе. Отчёт»            | 1 |
| 88.  | Проект «Дневник наблюдений за состоянием воды в аквапонической системе. Отчёт»            | 1 |
| 89.  | Дневник наблюдений за работой аквапонической системы                                      | 1 |
| 90.  | Дневник наблюдений за работой аквапонической системы                                      | 1 |
| 91.  | Круговорот веществ и благополучное функционирование искусственной экосистемы "Аквапоника" | 1 |
| 92.  | Круговорот веществ и благополучное функционирование искусственной экосистемы "Аквапоника" | 1 |
| 93.  | Среда обитания и её значение  | 1 |
| 94.  | Бактерии нитрифицирующие  | 1 |
| 95.  | Выбор растений для выращивания в аквапонике   | 1 |
| 96.  | Дополнительная забота о растениях   | 1 |
| 97.  | Субстраты, используемые для выращивания растений  | 1 |
| 98.  | Дневник наблюдений к проекту «Выращивание рассады из семян без почвы»                     | 1 |
| 99.  | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 100. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 101. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 102. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 103. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 104. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 105. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 106. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 107. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 108. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 109. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 110. | Проект «Выращивание рассады из семян без почвы»   | 1 |
| 111. | Дневник наблюдений к проекту «Выращивание растений в аквапонике»                          | 1 |
| 112. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»  | 1 |
| 113. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»  | 1 |
| 114. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»  | 1 |
| 115. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»  | 1 |
| 116. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»  | 1 |
| 117. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»  | 1 |
| 118. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»  | 1 |
| 119. | Проект «Выращивание растений в аквапонике»  | 1 |
| 120. | Выбор видов рыб для заселения аквапоники  | 1 |
| 121. | Виды съедобных рыб, хорошо растущих в системе аквапоника                                  | 1 |
| 122. | Кормление рыбы в аквапонике   | 1 |
| 123. | Здоровье рыб  | 1 |
| 124. | Дневник наблюдений к проекту «Выращиваем рыбу в аквапонике»                               | 1 |
| 125. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике»   | 1 |
| 126. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике»   | 1 |

|      |                                       |   |
|------|---------------------------------------|---|
| 127. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике» | 1 |
| 128. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике» | 1 |
| 129. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике» | 1 |
| 130. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике» | 1 |
| 131. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике» | 1 |
| 132. | Проект «Выращиваем рыбу в аквапонике» | 1 |
| 133. | Проект «Я - исследователь»            | 1 |
| 134. | Проект «Я - исследователь»            | 1 |
| 135. | Проект «Я - исследователь»            | 1 |
| 136. | Подведение итогов                     | 1 |

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Белянина Л.А. Введение курса «Аквапоника» в практику урочной и внеурочной деятельности государственных и муниципальных общеобразовательных организаций / методические рекомендации. – Астрахань: Издательство ГАОУ АО ДПО «Институт развития образования», 2016. – 46 с.
2. Благутина В.В. Биоресурсы // Химия и жизнь – 2007. - №1. – С. 36- 39
3. Инструкция по сборке FishPlant Family Unit (FishPlant Production Unit) 9
4. Лощагин, О.В. Лабораторные комплексы SenseDisc при реализации основных образовательных программ общего образования / О. В. Лощагин. – СПб.: Аскрин, 2016. – 196 с. ISBN 978-5-904906-17-7
5. Малофеев В.М. Биотехнология и охрана окружающей среды: Учебное пособие. – М.: Издательство Арктос, 1998. – 188 с.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Буйлова Л.Н. Концепция развития дополнительного образования детей: от замысла до реализации. Методическое пособие / Л.Н. Буйлова, Н.В.Кленова. - М.: Педагогическое общество России, 2016.- 192 с.
2. Буйлова Л.Н. Технология разработки и экспертизы дополнительных образовательных программ и рабочих программ курсов внеурочной деятельности: методическое пособие-М.:
3. ГАОУ ВО МИОО, 2015.- 155с. [Электронный ресурс] // <https://www.slideshare.net/rnmc7/ss 79081944>.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. <http://www.bestlibrary.ru> On-line библиотека
2. <http://www.lib.msu.su/> научная библиотека МГУ
3. <http://www.vavilon.ru/> Государственная публичная научно– техническая библиотека России
4. <http://www.edic.ru> Электронные словари