

ГАОУ АО ДПО «Институт развития образования»

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа
«АКАДЕМИЯ НЕСКУЧНЫХ НАУК. АКВАПОНИКА»

Астрахань - 2017

Программа утверждена
решением Ученого совета
ГАОУ АО ДПО «Институт развития образования»

Протокол № 5 от 14.02.2017 г.


Программа рассмотрена и одобрена
на заседании Научно-экспертного совета
ГАОУ АО ДПО «Институт развития образования»

Протокол № 4 от 07.02.2017 г.

Программа рассмотрена на заседании
кафедры педагогики и развития образования
и рекомендована к рассмотрению
Научно-экспертным советом
ГАОУ АО ДПО «Институт развития образования»

Протокол № 1 от 01.02.2017 г.

Заведующий кафедрой _____



Информационная карта

1. Автор программы – Белянина Любовь Алексеевна, к.п.н., ведущий научный сотрудник ГАОУ АО ДПО «Институт развития образования»
2. Авторская экспериментальная программа «Академия нескучных наук. Аквапоника».
3. Естественнонаучная направленность.
4. Форма организации содержания: интегрированная, модульная.
5. Срок реализации программы 1-3 года.
6. 12-15 лет (6-8 класс).
7. Целевая установка: познавательная, научно-исследовательской и профессиональной ориентации.
8. Уровень освоения (по годам):
 - Ⅰ год – общеразвивающий;
 - Ⅱ год – общеразвивающий;
 - Ⅲ уровень – общеразвивающий.

Пояснительная записка.

Нет ребёнка, который бы не стремился к развитию. Ребёнок сам ищет трудности, и развитие происходит путём их преодоления.

Положение о том, что человек не может расти и развиваться, не взаимодействуя с окружающей природной средой, является аксиомой.

Программа «Академия нескучных наук. Аквапоника» ориентирована на создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения; удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, нравственном развитии, а также в занятиях исследовательской деятельностью и научно-техническим творчеством; обеспечение духовно-нравственного, гражданского, патриотического, трудового воспитания учащихся; формирование культуры здорового и безопасного образа жизни.

Реализация программы создаст особые возможности для развития образования в целом, в том числе для расширения доступа к глобальным знаниям и информации, опережающего обновления его содержания в соответствии с задачами перспективного развития страны.

Направленность программы «Академия нескучных наук. Аквапоника» естественнонаучная. Программа позволяет формировать личность с устойчивыми компонентами творческого стиля мышления; личность, которая видит в новой проблеме не опасность, нарушающую сложившийся уклад жизни, а возможность получить моральное удовлетворение от решения интеллектуальных проблем; программы, развивающей активность личности, исследовательской, коммуникативной и информационной компетентности, что и определяет её **актуальность**.

Система образования нового тысячелетия должна формировать духовно-нравственных, предприимчивых людей, способных творчески мыслить, самостоятельно принимать решения в ситуации выбора и умеющих работать в команде. Одним из эффективных направлений решения выделенной проблемы выступает реализация личностно-ориентированного образования.

Образовательный процесс личностно-ориентированного обучения предоставляет каждому ученику, опираясь на его способности, склонности, интересы, возможность реализовать себя в познании и учебной деятельности. Содержание образования, его средства и методы подбираются и организуются так, чтобы ученик мог проявить избирательность к предметному материалу, его виду и форме.

Необходимость образования, ориентированного на личность, обосновывали В.И. Загвязинский, В.В. Краевский, А.В. Хуторской, И.С. Якиманская и др. В основе современных представлений о личностно ориентированном образовании лежит личностный подход, идеи которого получили развитие в трудах А.Д. Алферова, Е.В. Бондаревской, Г.Ф. Кирилловой, А.И. Кочетова, Г.И. Щукиной и других исследователей. Личностно-развивающие функции обучения исследовались в работах Н.В. Бочкиной, З.И. Васильевой, Т.И. Мальковской, А.П. Тряпициной. Особые возможности для реализации личностно ориентированного обучения создаются в системе дополнительного образования детей.

Таким образом, имеющиеся теоретические наработки в области личностно ориентированного образования, социальная необходимость в обеспечении современного качества образования на основе развития творческой активности обучающихся привело к созданию программы «Академия нескучных наук. Аквапоника». Программа должна обеспечить готовность подрастающего поколения к принятию решений в ситуации меняющихся внешних условий и способствовать развитию одарённости детей.

Ведущей стратегией современного педагогического образования является его гуманизация, направленная на раскрытие сущностных сил и творческого потенциала человека, а основной целью образования является сама личность (К.А. Абульханова-Славская, Ш.А. Амонашвили, А.Г. Асмолов, В.К. Бахир, А.А. Бодалёв, М.С. Каган, А.И. Кочетов, В.В. Краевский, А.К. Маркова, А.И. Мищенко, Л.С. Подымова, В.А. Сластёнин, Е.Н. Шиянов и др.).

Методологическими и теоретическими основами программы «Академия нескучных наук. Аквапоника» явились положения теории формирования и развития личности; идеи развития личности в деятельности и общении, теории познания, теории деятельности, развития личности в обучении (А.Г. Асмолов, П.П. Блонский, Л.С. Выготский, П. Ф. Каптерев, И.Б. Котова, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, М.Н. Скаткин, С.Т. Шацкий, Е.Н. Шиянов и др.); исследования личностно-развивающих функций обучения (Н.В. Бочкина, З.И. Васильева, Т.И. Мальковская, А.П. Тряпицина и др.).

На психолого-педагогическом уровне: положения теории формирования и развития личности (Н.А. Алексеев, Ш. Бюлер, Л.И. Божович, Н.А. Данилов, Л.В. Занков, Г.С. Костюк, Х.Й. Лийметс, А. Маслоу, К. Роджерс, В. А. Сухомлинский, В. Франкл, Д.Е. Эльконин и др.); концепции гуманизации и личностно ориентированного образования (А.Д. Алферов, Е.В. Бондаревская, Э.Н. Гусинский, В.И. Загвязинский, Г.Ф. Кириллова, А.И. Кочетова, В.В. Краевский, В.В. Сериков, Ю.И. Турчанинова, Г.И. Щукина А.В. Хуторской, И.С. Якиманская и др.).

На научно-методическом уровне: теории оптимизации учебного процесса (В.П. Беспалько, Н.М. Верзилин, И.Д. Зверев, М.М. Левина, В.В. Пасечник, И.Н. Пономарёва, В.А. Трайнев, А.В. Хуторской и др.).

Особое значение в образовании будущего отводится формированию высококонравственных, предприимчивых людей, способных творчески мыслить, самостоятельно принимать решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия, способных к сотрудничеству, отличающихся мобильностью, динамизмом, конструктивностью, обладающих развитым чувством ответственности за судьбу страны.

Программа рассчитана на обучающихся среднего школьного возраста, проявляющих интерес к предметам натуралистического профиля, демонстрирующих высокий уровень способностей к исследовательской деятельности.

Краткая характеристика обучающихся по программе.

12-15-летний возраст – пограничный между детством и отрочеством. Подростковый этап в развитии личности не имеет стабильных границ и с развитием культуры отодвигается на все более старший возраст и увеличивается в продолжительности. Такой длинный переходный интервал выделен в связи с тем, что необходимо избежать совпадения двух кризисов, один из которых связан со спецификой переходного периода (возрастной кризис), а другой – с изменениями в организации обучения (условно-педагогическим кризисом).

На границе перехода от младшего школьного к подростковому возрасту решаются специфические задачи личностного развития и взросления человека, идет интенсивное усвоение культурных ценностей, определяющих в дальнейшем его главные жизненные предпочтения.

В этот период детям свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение границ и сфер интересов, увлечений. В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни. Его начинают интересовать вопросы прошлого и будущего, проблемы войны и мира, жизни и смерти, экологические и социальные темы, возможности познания мира, инопланетяне, ведьмы и гороскопы. Многие исследователи рассматривают этот возраст как период «зенита любознательности», по сравнению с младшими и старшими детьми. Однако эта любознательность весьма поверхностна, а также практически полностью не связана со школьной программой. Недаром среди педагогов распространена шутка, что подросток знает все и интересуется всем, что не входит в школьную программу.

Некоторая «неуправляемость» детей данного возраста сочетается с особой восприимчивостью и поведенческой гибкостью, открытостью для сотрудничества и, вместе с тем, с достаточной интеллектуальной зрелостью, что позволяет взрослым (учителям и родителям) строить отношения с ними на основе диалога, на принципах партнерского общения.

В этом возрасте, в процессе межличностного взаимодействия младших подростков со сверстниками и значимыми взрослыми происходит рефлексивный оборот на себя. При решении той или иной задачи подросток ориентируется не только на объективные условия и образец действия, но и на

собственные качества (особенности, умения, знания, черты характера) как на решающее условие ее решения. Этот рефлексивный оборот является системообразующим механизмом формирования новообразований младшего подросткового возраста.

Важным новообразованием этого возраста является чувство взрослости. С его помощью подросток сравнивает и отождествляет себя с другими, находит образцы для усвоения поведения и способов общения, строит свои отношения с людьми, перестраивает свою деятельность. «Чувство взрослости», не подкрепленное еще реальной ответственностью, – это особая форма самосознания, возникающая в переходный период и определяющая основные отношения младших подростков с миром. «Чувство взрослости» появляется в потребности равноправия, уважения и самостоятельности, в требовании серьезного, доверительного отношения со стороны взрослых.

Стремление экспериментировать, используя свои возможности – едва ли не самая яркая характеристика младших подростков.

Склонность к фантазированию, к некритическому планированию своего будущего – также отличительная особенность этого возраста. Результат действия становится второстепенным, на первый план выступает свой собственный авторский замысел. Если учитель контролирует только качество «продуктов» учебной работы школьников и не находит места для оценки детского творчества, инициативы и самостоятельности, то процесс учения теряет для ученика свою актуальность и привлекательность.

Самооценка – значимый компонент самосознания, имеющий разносторонние характеристики и сложную самостоятельную структуру в личности младшего подростка. Одним из критериев обоснованности самооценки выступает её адекватность оценкам подростка сверстниками и значимыми взрослыми. Чем выше обоснованность самооценки, тем лучше сформировано индивидуальное сознание, способность к межличностному общению, пониманию собственных переживаний, их причин и результатов своего поведения.

Интеллектуальный потенциал в подростковом возрасте уже аналогичен интеллекту взрослого человека, принципиальное отличие мышления подростка от взрослого заключается лишь в том, что у подростка меньше жизненного и интеллектуального опыта. Освоение исследовательского принципа познания действительности может стать одним из путей вхождения подростка в пространство культуры.

Новизна программы «Академия нескучных наук. Аквапоника» формирование исследовательской компетенции обучающихся осуществляется в условиях освоения инновационного оборудования (FishPlant Family Unit и FishPlant Production Unit) и сетевого взаимодействия.

Особенности программы «Академия нескучных наук. Аквапоника»:

1. Программа построена на основе личностно-ориентированного обучения, имеющего проблемно-направленный, творческий характер и

предполагающего приобретение знаний и их непосредственное практическое применение путем поиска и открытия нового.

2. Главная задача – развитие общих и специфических способностей обучающихся, сочетание уровня развития продуктивного мышления с навыками его практического использования.

3. Реализация программы осуществляется с учётом возможности обучающегося развиваться соответствующим темпом в зависимости от способностей и потребностей, становясь при этом субъектом образовательного процесса.

4. Учебный процесс строится таким образом, чтобы ребёнок мог проявить свои возможности и способности в разных сферах деятельности.

5. Педагог по ходу реализации программы берёт на себя роль организатора, компетентного консультанта, партнёра самостоятельной познавательной деятельности обучающихся.

Срок освоения программы – от 1 до 3-х лет. Общее количество – от 72 до 216 учебных часов, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы. Определяется содержанием и прогнозируемыми результатами программы; характеризуется продолжительностью программы (количество месяцев, лет, необходимых для ее освоения) в условиях конкретной образовательной организации.

Форма обучения: очная, дистанционная, сетевая.

Организационно-педагогические основы обучения:

Продолжительность единовременного теоретического занятия составляет 1 академический час на первом году обучения (36 часов в год), два 2 академ. ч. на последующих (72 часа в год). Практические занятия от двух академ. ч. в первый год обучения до 4 академ. ч. (практические и лабораторные работы, экскурсии) в последующие годы.

Периодичность и продолжительность занятий в зависимости от конкретных условий и возможностей детей, их возрастных и индивидуальных особенностей педагог устанавливает самостоятельно.

Теоретические занятия чередуются с практическими. Практические занятия проводятся как в помещении, в т.ч. с использованием современного оборудования, так и во время экскурсий. Режим занятий устанавливается с учётом региональных особенностей и общеобразовательного режима детей.

Программа предусматривает индивидуальные и коллективные занятия, а также занятия малыми группами (при выполнении проектной и исследовательской работы, в ходе подготовки к играм и конференции).

Состав групп может быть постоянным и переменным, одновозрастным и разновозрастным.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что занятия по ней способствуют развитию дивергентного (творческого, альтернативного) мышления, творческих и коммуникативных способностей, исследовательской компетентности, а также способности к

самостоятельному поиску знаний, исследованию проблем, созданию разнообразных объектов, профессиональному самоопределению.

Цель программы «Академия нескучных наук. Аквапоника»:

развитие мотивации личности к познанию и творчеству, обеспечение занятости детей социально значимой деятельностью, их самореализации и социальной адаптации, формирование лидерских качеств, социальных и исследовательских компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

Личностные:

- способствовать становлению системы личных ценностей;
- формировать общественную активность личности, культуру общения и поведения в социуме, навыки здорового образа жизни и т.п.;
- развивать личную ответственность (умение принимать компетентные решения в ситуациях выбора и действовать в соответствии с ними);
- развивать эмоционально-волевую сферу.

Метапредметные:

- развивать способность производить общественно значимые преобразования материальной и духовной среды на основе освоения общественно-исторического опыта человечества;
- развивать дивергентное мышление, творческие и коммуникативные способности (умение вести дискуссию, выступать в процессе отчётов на конференциях внутри учебной группы и перед более широкой аудиторией);
- способствовать формированию исследовательской компетентности (логического мышления, аналитических способностей, умение критически изучать известные факты, гипотезы, концепции, активизировать образное мышление, позволяющее находить аналогии в разных областях наук);
- развивать способности к самообучению и самоанализу, способности предвидеть результаты и последствия влияния своей деятельности на окружающую среду;
- развивать мотивацию к определенному виду деятельности, потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности и т.п.

Предметные:

- формировать систему представлений об аквапонике как динамичной экосистеме, о системе взаимосвязей внутри искусственной экосистемы;
- изучить историю развития и современное состояние аквапоники;
- изучить технологию и приобрести опыт выращивания растений и животных в искусственной экосистеме
- формировать системы умений и навыков оценки состояния окружающей среды и влияния на неё технической деятельности человека, определения растений и животных по определителю, комплексных и частных лабораторных исследований, учебно-исследовательской работы.

Содержание программы включает 4 основных структурных элемента:

- опыт познавательной деятельности, фиксированного в форме результатов – знаний;
- способ осуществления известных способов деятельности – в форме умения действовать по образцу;
- опыта творческой деятельности – в форме умения принимать эффективное решение в проблемных ситуациях;
- опыта осуществления эмоционально-ценностных отношений – в форме личностных ориентаций.

В процессе реализации программы «Академия нескучных наук. Аквапоника» обучающиеся осваивают все типы опыта в комплексе, что приводит к формированию у них компетентностей, позволяющих решать различные проблемы повседневной, профессиональной и социальной жизни.

Огромную роль при этом играет мастерство учителя, эмпатия, творчество, а также его личностные ценности, установки и профессиональные качества, в том числе способность актуализировать личностное мироощущение обучающегося.

В основу программы легли следующие принципы:

- субъектности – гармоничное развитие личности в условиях равноправного учебного сотрудничества и взаимодействия;
- выбора (вариативность) – предоставление обучающемуся возможности выбора в определении цели, содержания, форм и способов организации учебно-воспитательного процесса и жизнедеятельности;
- продуктивного обучения – главным результатом обучения должно быть личное образовательное приращение обучающегося;
- творчества и успеха - творчество помогает личности самореализоваться, продуцируя что-то новое, без влияния опыта прошлого и настоящего; достижение успеха в любом виде деятельности стимулирует дальнейшую работу ребёнка по самосовершенствованию.

Важным моментом в организации образовательного процесса является создание атмосферы доверия, в которой учащиеся чувствуют себя достаточно раскованно, безопасно, свободно мыслят и выражают своё мнение. Для наиболее эффективной работы, особенно на первом году обучения, необходимо привлекать родителей, семью к выполнению отдельных заданий и проектов.

Связь с общим образованием:

- обогащение активного словаря – научные термины и понятия, использование пословиц, поговорок, загадок, литературных произведений;
- развитие речи путём анализа различных ситуаций, размышления по ситуации, планирование исследований, анализ проблемной ситуации, использование приёмов рефлексии и аргументации;

- **математика:** анализ, составление, сравнение, обобщение, пространственные представления, измерения, вычисления, расчеты; формы геометрических фигур, построение геометрических фигур;
- **экономика:** оценка качества работы, понятия «рациональность», «экономия»;
- **экология:** прогнозирование последствий своих действий для окружающей среды, личного здоровья и других людей;
- **окружающий мир:** природа живая и неживая; роль Солнца в жизни планеты Земля; свойства воздуха, воды, песка, почвы;
- **изобразительное и театральное искусство:** тема, сюжет, композиция, колорит, элементы дизайна, развитие чувства прекрасного и т.д.
- **химия и физика:** оценка качества воды по физическим и химическим показателям, изучение влияния различных условий среды на рост и развитие растений и животных.

В содержание программы введены различные виды деятельности:

- *преобразовательная* – реальная деятельность по улучшению состояния социоприродного окружения;
- *исследовательская* – организация и проведение мониторинга окружающей среды;
- *коммуникативная* – выработка обучающимся системы ценностей, являющейся условием познания и жизнедеятельности;
- *ценностно-ориентировочная* – моделирование различных отношений к окружающей среде через игровые роли, формирование умений принимать решение в ситуациях выбора; проектирование индивидуального познавательного и творческого пространства;
- *эстетическая* – развитие способности выражать свои эмоции, чувства, настроение художественными средствами.

Результатом реализации программы «Академия нескучных наук. Аквапоника» должно стать формирование у подростков метакомпетентностей.

На каждом уровне освоения программы формируются отдельные компетенции. Под компетенцией мы будем понимать «совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определённому кругу предметов и процессов и необходимых, чтобы качественно продуктивно действовать по отношению к ним».

По А.В. Хуторскому: «*Образовательная компетенция - совокупность взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика, необходимых, чтобы осуществлять личностно и социально-значимую продуктивную деятельность по отношению к реальной действительности*», позволяющая получить обучающегося с определённым набором компетенций:

➤ *Ценностно-смысловой:* самоопределение в ситуациях учебной или иной деятельности; способность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нём; осознавать свою роль и предназначение; уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения.

➤ *Общекультурной:* познание и опыт деятельности в области национальной и общечеловеческой культуры, культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций, владение эффективными способами организации свободного времени.

➤ *Учебно-познавательной:* знание и умение целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки учебно-познавательной деятельности; умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания.

➤ *Исследовательской:* готовность понять связи между практическим знанием и теорией в повседневной деятельности, систематизировать и создавать новые знания на основе своего практического опыта, быть интерпретатором академических знаний.

➤ *Коммуникативной:* готовность понимать и оценивать себя и отношения между людьми в соответствии с культурными нормами; выбирать подходящую манеру поведения, решать проблемы, возникающие в отношениях между людьми; готовность при помощи языка понимать, запоминать, поддерживать, интерпретировать и создавать тексты; способность общаться в различных ситуациях и на различные темы устно и письменно.

Реализация программы строится по трём уровням обучения, прохождение которых осуществляется каждым ребёнком в индивидуальном темпе.

Стартовый (первый) уровень.

Стартовый уровень рассчитан на освоение обязательного минимума содержания программного материала. Использование и реализация общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Обучающиеся совместно с педагогами изучают основы аквaponики, устройство системы, выбирают тему исследования или проекта.

Образовательный процесс осуществляется во внеурочное время, между которыми проводятся индивидуальные консультации по тематике проектов и исследований. Начинается формирование метакомпетенций через включение в проектную деятельность.

Базовый (второй) уровень.

Базовый уровень предусматривает освоение специализированных знаний, обучение различным методикам исследований. Знание не передаются – они создаются (конструируются) учащимся. Знания формируются из опыта. Результаты обучения зависят от личного понимания знаний. Обучение – это активный процесс, в котором смысл формируется через опыт. Обучение

происходит в сотрудничестве и его смысл формируется из различных точек зрения. В лабораторных условиях происходит сбор материала и накопление результатов исследования. Проходят первые научные и практические конференции молодых исследователей, защита проектов.

Продвинутый (третий) уровень.

Продвинутый (исследовательский) уровень характеризуется использованием и разработкой алгоритмических технологий в естественнонаучных исследованиях, экономических проектах и т.п. Использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно узкоспециализированным) и нетривиальным разделам в рамках содержательно-тематических направлений программы, доступ к профессиональным знаниям.

Учащиеся, прошедшие три уровня обучения, становятся наставниками, работа которых заключается в проведении стажёрских практикумов для новичков.

Основными формами организации деятельности учащихся во время занятий по программе «Академия нескучных наук. Аквапоника» являются:

- игровые формы (настольные игры, словесные игры, ролевые, подвижные, театрализация и др.)
- проекты (творческие, исследовательские, информационные, практико-ориентированные и т.п.);
- экскурсии на производство;
- практическая работа (целенаправленная деятельность учащихся по изучению, оценке состояния и улучшению окружающей природной и социальной среды; социологические исследования);
- самостоятельная работа с литературой;
- индивидуальные консультации.

При использовании вышеуказанных форм необходимо руководствоваться *психолого-возрастными особенностями* обучающихся. Для *подростков* важен успех в деятельности, удовлетворение своих интересов и некоторое общественное признание. У них развито рационально-логическое восприятие. Поэтому практические групповые занятия, конкурсы, ролевые игры и драматизации, общественные акции и проекты становятся ведущими формами деятельности на этом этапе.

Ожидаемые результаты.

«Модель выпускника» представляет собой набор **метакомпетентностей:**

- **способность к разрешению проблем**, т.е. способность анализировать нестандартные ситуации, ставить цели и соотносить их с устремлениями других людей, планировать результат своей деятельности и разрабатывать алгоритм его достижения, оценивать результаты своей деятельности, что позволяет принять ответственное решение в той или иной ситуации обеспечить своими действиями его воплощение в жизнь;

- **технологические способности**, т.е. способность понять инструкцию, описание технологии, алгоритма деятельности, четкое соблюдение технологии деятельности, что позволит обучающемуся в дальнейшем осваивать и грамотно применять новые технологии (способы деятельности) самостоятельно;

- **способности к самообразованию**, т.е. способность осуществлять информационный поиск и извлекать информацию из различных источников на любых носителях, самостоятельно восполнять недостающие для выполнения определенного вида деятельности знания и умения;

- **способность к использованию информационных ресурсов**, т.е. способность принимать осознанные решения на основе критически осмысленной информации необходимой для планирования и осуществления деятельности;

- **способность к социальному взаимодействию**, т.е. способность продуктивно взаимодействовать с членами группы, решающей общую задачу, но позволяет использовать ресурсы других людей и социальных институтов для решения поставленных целей и задач;

- **коммуникативные способности**, т.е. способности получать в диалоге необходимую информацию, представлять и корректно отстаивать свою точку зрения в диалоге и в публичном выступлении на основе признания разнообразных позиций и уважения к чужой точке зрения;

- **креативные способности**, т.е. способности мыслить не стандартно и добиваться решения задач при выполнении деятельности наиболее эффективными способами, наличие собственного видения проблем, способность к разработке, оформлению, презентации и реализации собственных творческих идей;

- **рефлексивные способности**, т.е. развитые аналитические способности, планирование и проектирование собственной деятельности, социального опыта выполнения деятельности, видения противоречий и недостатков, способов их преодоления, умения анализировать свою жизнь и деятельность.

В каждой из выделенных метакомпетентностей возможно выделение трех основных составляющих, подлежащих оценке:

- знания и умения в овладении основными понятиями и процедурами данной сферы;

- ситуационное поведение, обуславливающее корректные действия человека при возникновении тех или иных ситуаций;

- способность к осмысливанию и оцениванию возникших ситуаций, в том числе самого себя как действующего участника ситуаций (рефлексивная составляющая деятельности).

Система оценки учебных достижений направлена на выявление способности учащихся использовать освоенное содержание образования для решения практически-познавательных, ценностно-ориентационных и коммуникативных задач и проблем.

Оценка этапов определения уровня сформированности компетенций у обучающихся проводится на основе снятия контрольных показаний, критериев контроля, уровней оценочных критериев (можно упрощенно свести к 2 понятиям «сформировано» — «не сформировано»). При этом, если диагностика проводится в начале учебного года, то для 1 года обучения нам необходимо установить уже существующий уровень, который впоследствии и принимается за некую отправную точку.

Мониторинг уровня развития компетенций необходимо проводить на протяжении всего периода обучения. При этом нельзя дробить некий конечный результат, компетентность, по годам обучения, т. к. компетентность – динамическая категория, формирование которой не заканчивается в одночасье по причине ее окончательного формирования, оно не прерывается в течение всей жизни человека, так как в сферу его деятельности попадают новые, более сложные проблемы, требующие новых подходов к решению поставленных задач.

Сформированность компетенции может диагностироваться независимо или в комплексе с другими компетенциями.

Для **оценивания результатов** обучения по данной программе могут применяться следующие формы и методы контроля:

- отслеживание текущих показателей (мотивации, роста познавательного интереса, активизации жизненной позиции, умения творчески использовать полученные знания и умения для решения новых проблем) посредством тестовой проверки, решения ситуационных задач, организации учебно-тематических игр, участия в творческих конкурсах, выставках, фестивалях, олимпиадах, научно-практических конференциях разных уровней;

- учёт итоговых показателей (в системе педагогических наблюдений; по результатам выполнения исследовательских и проектных работ; изготовление наглядных пособий и дидактического материала для занятий).

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов*		
		Всего	Теория	Практика
1.	Первый уровень	72	25	47
1.1.	Введение в предмет	2	1	1
1.2.	Основные понятия аквапоники, история её развития	18	6	12
1.3.	Место аквапоники в современном сельском хозяйстве и экономике в целом	14	6	8
1.4.	Аквапоника как искусственно созданная экосистема	28	8	20
1.5.	Аквапоническая экосистема FishPlant	10	4	6
2.	Второй уровень	72	25	47
2.1.	Введение в предмет	2	1	1
2.2.	Основные понятия аквапоники, история её развития	14	6	8
2.3.	Место аквапоники в современном сельском хозяйстве и экономике в целом	20	6	14
2.4.	Аквапоника как искусственно созданная экосистема	26	8	18
2.5.	Аквапоническая экосистема FishPlant	10	4	6
3.	Третий уровень	72	23	49
3.1.	Введение в предмет	2	1	1
3.2.	Основные понятия аквапоники, история её развития	12	4	8
3.3.	Место аквапоники в современном сельском хозяйстве и экономике в целом	28	8	20
3.4.	Аквапоника как искусственно созданная экосистема	10	4	6
3.5.	Аквапоническая экосистема FishPlant	20	6	14

*Количество часов может быть перераспределено педагогом при составлении рабочей программы.

1. Первый уровень

1.1. Введение в предмет

Аквапоника – искусственно созданную экосистему, в которой ключевыми являются три типа живых организмов: водные животные, растения, бактерии.

1.2. Основные понятия аквапоники, история её развития

Аквапоника, искусственная экосистема, живые и неживые компоненты аквапоники. Фильтрация. Кормовой коэффициент.

Развитие аквапоники в Вавилоне, Мексике, Южном Китае, Таиланде, Индонезии, Южной Америке и др. Плавающие сады ацтеков, чинампы, рисово-рыбное хозяйство. Работы Николая Федоровича Золотницкого по изучению аквариумных фильтров.

1.3. Место аквапоники в современном сельском хозяйстве и экономике в целом

Преимущества аквапоники по сравнению с традиционным выращиванием сельскохозяйственных культур. Аквапоника – гидропоника – аквакультура.

1.4. Аквапоника как искусственно созданная экосистема

Аквапоника, – система пяти потребляемых элементов – вода, кислород, свет, корма для водных животных, и электричество для накачивания воды, её фильтрации и насыщения кислородом. Три типа живых организмов: рыбы,

растения и бактерии и их роль в аквапонике. Технологический процесс аквапоники. Круговорот веществ, фильтрация и условия благополучного функционирования биологической системы в аквапонике.

1.5. Аквапоническая экосистема FishPlant

Пластиковый аквариум для рыб, баки для выращивания растений. Аквасифон. Флуоресцентные лампочки. Дренажный насос. Керамзит. Стартовый комплект для запуска системы. Комплект тестеров. Удобрения для растений. Раствор для нормализации уровня pH. Как работает система. Запуск системы. Советы для начинающих.

2. Второй уровень

2.1. Введение в предмет

Круговорот веществ в аквапонике.

2.2. Основные понятия аквапоники, история её развития

Денитрификация, нитрификация, аэрация (оксигенация), pH, симбиоз, биоремедиации. Роль науки в развитии современной аквапонике (работы Института New Alchemy, Университета Виргинских островов, научно-исследовательской станции Альберта в Летбридже и др.).

2.3. Место аквапонике в современном сельском хозяйстве и экономике в целом

Аквапоника – частью промышленного сельскохозяйственного производства; симуляционная комбинированная экосистема автоматического и полуавтоматического контроля за состоянием водной среды, температуры и освещения, при автомеханическом гидропонном способе выращивания растений. Виды растений, которые используются в различных пищевых, фармацевтических, пищевых и биотехнологий. Развитие аквапонике в странах с дефицитом водных ресурсов и развивающихся странах.

2.4. Аквапоника как искусственно созданная экосистема

Круговорот азота. Кислородный и кислотно-щелочной баланс. Как повышать и понижать pH воды в аквапонике. Как создать буфер в системе аквапонике. Выбор рыбы и других водных животных. Морепродукты. Кормление животных. Здоровье рыбы и методы её лечения. Выбор растений. Дополнительная забота о растениях. Бактерии нитрифицирующие: типы питания, среда обитания и значение нитрифицирующих бактерий.

2.5. Аквапоническая экосистема FishPlant

Руководящие принципы создания успешной аквапонной системы. Заселение аквариума рыбой. Посадка растений и уход за ними. Питательные вещества для растений.

3. Третий уровень

3.1. Введение в предмет

Аквапоническая экосистема FishPlant – экологически чистый способ производства здорового питания.

3.2. Основные понятия аквапонике, история её развития

Рентабельность аквапонике. Фотопериод. Вегетативный период.

3.3. Место аквапоники в современном сельском хозяйстве и экономике в целом

Развитие аквапоники в Астраханской области. Кластер аквакультуры и рыбного хозяйства Астраханской области. Сравнительный анализ выращивания клария и традиционных карповых культур (сроки выращивания, продуктивность). Техничко-экономическое обоснование, себестоимость выращивания (в сравнении с карповыми). Экономическая эффективность технологий выращивания клариевого сома в Астрахани. Перспективные методы выращивания клариевого сома. Опытное выращивание стерляди в аквапонике. Вопросы профориентации.

3.4. Аквапоника как искусственно созданная экосистема

Задачи по обслуживанию системы аквапоника: повседневные, еженедельные, ежемесячные. Можно ли ускорить цикл в аквапонике. Опыт выращивания рыб семейства осетровых (сибирский осётр, русский осётр, стерлядь, бестер) и растений с использованием аквапоники.

3.5. Аквапонические экосистемы

10 заповедей коммерческого аквапониста. Выбор лампы для освещения при выращивании разных видов растений. Как часто надо менять лампы. Контроль температуры и интенсивности света. Парники, теплицы, оранжереи как основа создания аквапоники. Аквапоника своими руками. Домашние системы аквапоники как дизайн проект. Еврокуб. Вертикальные теплицы.

Методическое обеспечение программы.

Рекомендации по организации образовательного процесса.

Начальный уровень программы предусматривает освоение обязательного минимума содержания программного материала. В реализации программы первого уровня преобладают педагогические технологии, связанные преимущественно с объяснительными методами обучения в сочетании с демонстрацией изучаемого материала на конкретных примерах из окружающей среды (репродуктивные методы). Обязательным является включение метода проектов, технологии развития критического мышления, самостоятельной работы с различными источниками информации. Следует предусмотреть цикл экскурсий в рыбноводческие хозяйства.

Второй уровень рассчитан на преобладание продуктивных педагогических технологий, которые характеризуются проблемными методиками обучения, активностью обучающихся, стимулированием и развитием их творческого мышления. Проблемное обучение на этом этапе представляет систему самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся, направленную на разрешение учебных проблем.

В ходе второго года обучения обучающиеся с помощью руководителя выбирают направление и тему исследования. В экспериментальных условиях отработывают экспериментальные методики. Под руководством специалистов и учёных идёт сбор материала и накопление результатов, ведётся экологический мониторинг в соответствии с направлениями исследования.

Во время зимних и весенних каникул молодые исследователи докладывают о результатах исследований, защищают проекты, проводятся первые практические, научно-практические конференции исследовательских работ.

Третий уровень – усложнённый, или исследовательский уровень характеризуется не только использованием проблемных методов изучения материала, но и разработкой и применением алгоритмических технологий. Исследовательский уровень направлен на формирование специальных умений и навыков. Этот уровень требует демонстрации учащимися навыка постановки проблемы, характеристики её актуальности, определение объекта и предмета исследования, отбора методов и средств детального изучения проблемы, а также оформления и представления результатов исследования в разных видах.

Проектная деятельность.

Особую педагогическую значимость метода проектов мы видим в том, что:

- метод проектов, являясь методом практического целенаправленного действия, открывает возможности формирования собственного жизненного опыта ребёнка по взаимодействию с окружающим миром;
- метод проектов является педагогической технологией, актуализирующей субъектную позицию ребёнка в педагогическом процессе; является методом, идущим от детских потребностей и интересов, возрастных и индивидуальных особенностей детей, стимулирующим детскую самодеятельность;
- метод проектов – один из немногих методов, выводящих педагогический процесс из стен детского учреждения в окружающий мир, природную и социальную среду.

1. Сетевой проект «Знакомство с аквапоникой»

<https://globallab.org/ru/project/cover/dbaf53ff-996d-4aee-a87c-e197e8aa2819.ru.html#.WKAVevmLTIUakvaponika2017>

Введение в проект.

В современном мире жители мегаполисов всё больше интересуются натуральным хозяйством и качественными продуктами питания. Однако позволить себе это могут разве что те, у кого есть загородные участки. А вот в городских условиях заниматься фермерством можно с помощью гидропоники и аквапоники.

Слово «Аквапоника» происходит от двух отдельных слов: латинского aqua – вода и греческого λόνος – работа. Однако в нашем случае всё сложнее.

Первое слово «Аqua», конечно, означает «вода», но взято оно из другого составного слова «аквакультура», что означает «выращивание рыбы». Второе слово – «ponics», ранее использовалось в слове

«гидропоника», где «ўдра» – вода; полный перевод – работа по выращиванию растений в воде.

Таким образом, «аквапоника» может означать совместное выращивание рыбы и растений. В более широком смысле «аквапоника» – это разведение рыбы и других водных животных совместно с растениями в условиях искусственной экосистемы.

Аквапоника сегодня – высокотехнологичный способ ведения сельского хозяйства, сочетающий аквакультуру (выращивание водных животных) и гидропонику (выращивание растений без грунта). Аквапоника представляет собой искусственно созданную экосистему, в которой ключевыми являются три типа живых организмов: рыбы, растения и бактерии.

Данные системы могут быть как большими, так и малыми в зависимости от желания и возможностей, и потенциально способны давать рыбу и овощи в больших количествах.

Цель: Изучить устройство аквапонической системы.

Оборудование и материалы: Фотоаппарат или фотокамера мобильного устройства.

Зачем в исследовании нужны материалы других участников: Все вместе мы можем составить большую коллекцию аквапонических систем, работающих по всему миру. Найти единомышленников и потенциальных партнёров для развития аквапоники.

Протокол проведения исследования

1. Укажите ваше местоположение.
2. Укажите название вашей системы (если есть). Если нет, расскажите откуда появилась ваша аквапоническая система.
3. Сделайте фотографию вашей аквапонической системы. Постарайтесь сфотографировать все характерные особенности системы, её составные части.
4. Расскажите об устройстве вашей аквапонической системе. Каковы её особенности, на какой объём воды рассчитана ваша система.
5. Расскажите о том, какие растения и какую рыбу вы выращиваете. Если вы только начинаете занятия аквапоникой, расскажите о своих планах.
6. Используя материалы Интернета, расскажите о той системе, которая вам больше всего понравилась.
7. Предложите свой вариант аквапонической системы.

Техника безопасности

1. Осторожное обращение с электричеством.
2. Внимательно и осторожно обращаться с химическими компонентами.

2. Сетевой проект «Аквапоника: первые шаги»

Аквапоника – искусственная экологическая система.

https://globallab.org/ru/project/inquiry/8dead9d5-1899-4729-ae87-24665c5923dc.ru.html#.WKAeAfmlTIUgranat_2017

Аквапоника – это новая высокотехнологичная сельскохозяйственная технология, которая сочетает в себе как выращивание растительной продукции, так и производство продукции рыбной. Это взаимосвязанная гибридная система прудового хозяйства и гидропоники. Овощи и травы выращиваются в контейнерах, не содержащих почву, а своё питание растения получают из сточных вод, выбрасываемых из прудов. Растения питаются бактериями от продуктов жизнедеятельности рыб, а затем эта вода возвращается обратно в пруд в очищенном виде.

Цель: Исследовать аквапонику как экосистему.

Гипотеза: Не все биологические организмы могут существовать вместе в одной экосистеме аквариума.

Оборудование и материалы: 1. Если у кого-то дома или в школе есть аквапоническая система, то она может стать одним из основных предметов, оборудованием и материалом исследования. 2. Справочная литература. 3. Фотоаппараты и компьютеры.

Зачем в исследовании нужны материалы других участников: Обширное сообщество ГлобалЛаб позволит собрать наиболее полную информацию о новой искусственной экосистеме и доказать или опровергнуть гипотезу.

Протокол проведения исследования

1. Выбрать два разных биологических организма (животный и растительный).

2. Узнать из справочной литературы особенности их существования.

3. Сравнить возможность их сосуществования в экосистеме аквапоника.

4. Записать результаты в анкету

Техника безопасности: Берегите природу!

Анкета

1. Укажите местоположение

Перетащите маркер на карте, чтобы указать местоположение более точно.

2. Ваш пол

- мужской
- женский

3. Ваш возраст

- 6 - 10 лет
- 11 - 14 лет
- 15 - 18 лет
- более 18 лет

4. Растения аквапоники.

Выберите одно растение, которое вы хотели бы вырастить или уже вырастили в аквапонике. Найдите его название и описание в справочнике, запишите.

5. Фотография выбранного растения

Перетащите сюда файл с изображением или выберите его на компьютере.

6. Какую основную роль выполняет выбранное вами растение в экосистеме аквапоника и запишите (если будет больше одной, то напишите не более трех, но самых важных)

- биологическое равновесие водной среды
- обогащают воду кислородом
- играют важную роль в обмене веществ
- очистка воды
- фильтрация воды - снижают жесткость воды и поглощают кальций
- необходимы для рыб в период нереста
- водоросли являются основной пищей
- витаминная добавка в рационе рыб
- другое

7. Животные аквапоника.

Выберите одно водное животное, которое вы хотели бы выращивать в аквапонике. Найдите его название и описание в справочнике, запишите.

8. Фотография выбранного животного

Перетащите сюда файл с изображением или выберите его на компьютере.

9. Если вы выбрали рыбу, определите к какому семейству она относится.

- Семейство: Белонтиевые
- Семейство: Вьюновые
- Семейство: Карповые
- Семейство: Пецилиевые
- Семейство: Харациновые
- Семейство: Цихлиды
- Семейство: Сомовые
- Другое

10. Особенности выбранной рыбы (или другого животного)

Воспользуйтесь справочниками и постарайтесь описать особенности содержания выбранной рыбы (или другого животного). Опишите откуда она происходит, в каких условиях её лучше содержать: температура воды, насыщенность воды кислородом, солнечным светом, необходимость наличия растений, подвижные рыбы или нет, чем питается рыба ... т.п.

11. Могут ли выбранная рыба (или иное животное) и растение сосуществовать в одной экосистеме?

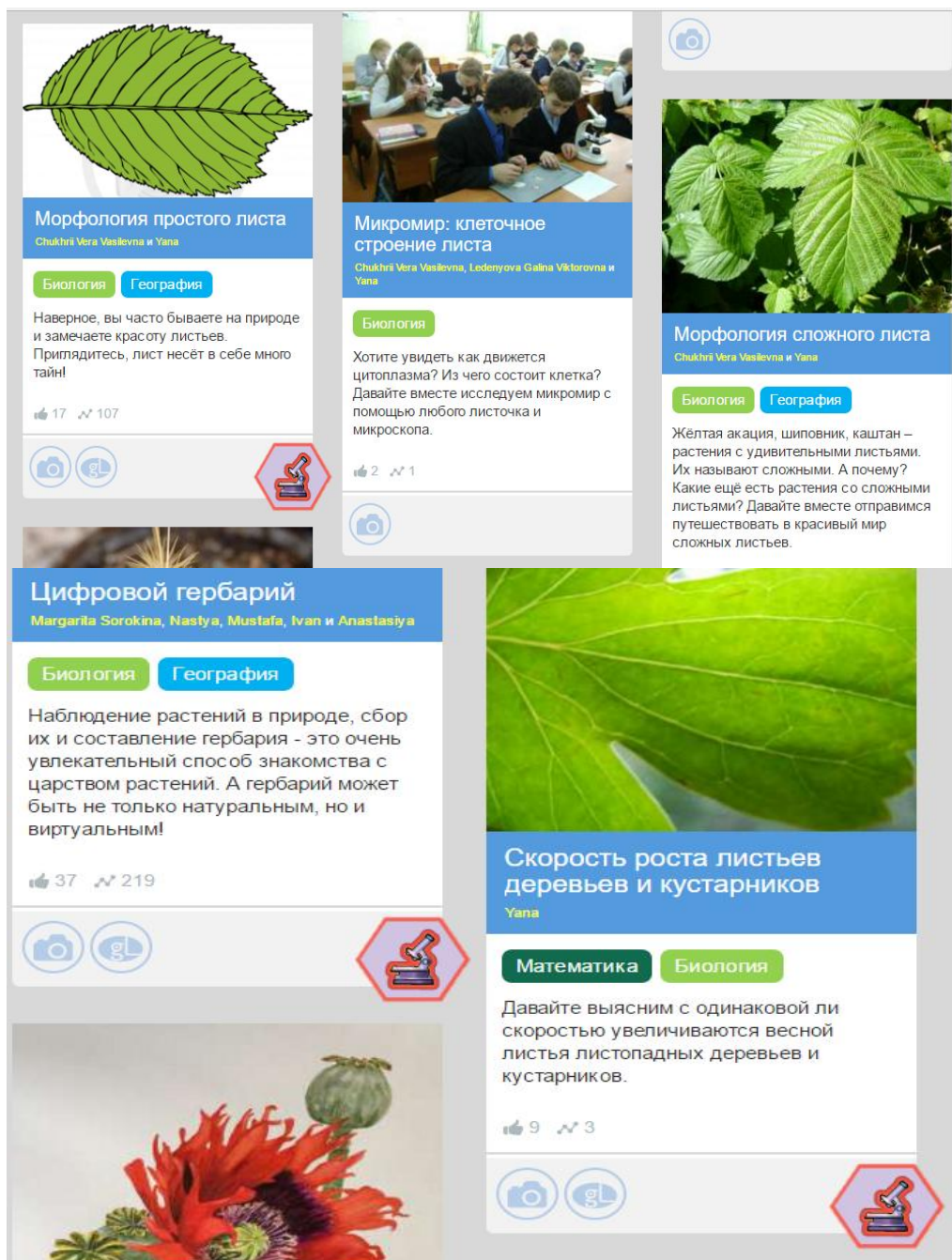
Попробуйте определить из описанного вами или по справочнику, могут ли выбранные обитатели аквапоника ужиться вместе.

Проектная деятельность организуется в т.ч. с помощью площадки ГлобалЛаб. Например, можно поучаствовать в проекте «Ботанические эксперименты». Этот проект предназначен для проведения и обсуждения экспериментов с растениями. Проверим, что нужно семенам для прорастания, узнаем, как дышат и питаются растения. Повторим

исследования Пристли и Шееле, пройдем путём Тимирязева. И конечно же совершим собственные открытия!

Рекомендуется также поработать над проектами: «Стехиометрия: задачи о природных объектах».

Живая природа – огромная химическая лаборатория. Здесь происходят таинственные превращения веществ. Давайте составим химические задачи, используя знания о природных объектах и процессах, протекающих в них.



Организация социальных практик и проектно-исследовательской деятельности обучающихся по агротехнологическому, социально-ориентированному, учебно-исследовательскому направлениям,

формирующим мотивационные основы для дальнейшего обучения по рассматриваемому профилю.

Обработка и обсуждение результатов исследований.

Полученная в результате исследования информация приводится, по возможности, в табличной форме, в виде графиков или диаграмм. К каждой таблице или графику должны прилагаться обсуждение и комментарии, объясняющие значение приведённых данных. Итогом обсуждения результатов исследования является формулировка выводов. В них должна содержаться оценка полноты достижения цели исследования и успешности решения поставленных задач. Она может быть как положительной, так и отрицательной.

Структура отчета:

- Титульный лист
- Содержание работы
- Введение
- Основная часть:
- Обзор литературных и других источников информации
- Материалы и методы исследования
- Обсуждение результатов исследования и выводы
- Заключение
- Список использованной литературы
- Приложения (если имеются).

При проведении исследования необходимо помнить следующее:

1. При работе с литературными источниками необходимо фиксировать все библиографические данные для включения в список использованной литературы: фамилия и инициалы автора или редактора, название книги, место издания, издательство, год издания и количество страниц в данном издании.

2. Необходимо тщательно фиксировать первичную информацию. Первичная информация обобщается и оформляется в табличной форме (Дневник наблюдений). Отдельные совокупности данных оформляются в виде графиков или диаграмм.

3. При оформлении и последующем представлении результатов работы особую ценность будут представлять природные объекты, рисунки, фотографии, копии документов, фото- и видеоматериалы.

Использование результатов исследований.

Результаты грамотно проведённого исследования могут быть использованы для участия в следующих мероприятиях:

- выступления на научных конференциях, научно-практических выставках, конкурсах и олимпиадах;
- публикации в научных изданиях или средствах массовой информации;
- получение финансовых средств на продолжение исследований и внедрения их результатов в практику;

- защита исследовательской работы в качестве аттестационной работы на выпускных и переводных экзаменах в общеобразовательной организации.

Проориентационные мероприятия для обучающихся общеобразовательных организаций могут реализовываться следующим образом:

1 этап – ознакомительный: обобщение знаний о мире профессий, предварительная диагностика интересов, способностей, склонностей.

2 этап – подготовительный: расширение, углубление знаний о мире профессий (разработка проекта «Реклама профессий, специальностей»), круглый стол «Мир профессий: новые горизонты»), формирование умений соотносить цели выбора будущей профессии со своими личностными возможностями.

3 этап – основной: определение индивидуальной стратегии образования, помощь в выборе профиля образования.

В образовательных организациях Астраханской области программа может реализоваться по следующим направлениям: «Выращивание ягодных (овощных) культур в условиях аквапоники», «Особенности выращивания однолетних и многолетних культур в условиях аквапоники», «Крестьянское хозяйство. Аквапоника и аквакультура», «Растениеводство и гидропоника», «Выращивание определённого вида рыб в аквапонике» и др.

Список источников информации, используемой при разработке программы. Могут быть использованы педагогом и обучающимися.

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.

<http://aquavitro.org/2015/06/06/proizvodstvo-i-doxodnost-kommercheskogo-sektora-akvaponiki-mezhdunarodnyj-opros/>

<http://hydroponic.at.ua/index/ogurci/0-19>

<http://sad-e.ru/petrushka#ixzz4RP088oPE>

<http://aquavitro.org/2015/04/15/akvaponika-s-dlinnymi-fanernymi-lotkami/>

<http://aquavitro.org/2014/02/28/desyat-principov-raboty-s-sistemami-akvaponiki/>

<http://fb.ru/article/243423/bakterii-nitrifitsiruyuschie-znachenie-nitrifitsiruyuschih-bakteriy>

<http://fb.ru/article/176344/som-afrikanskiy-vyirashivanie-i-razvedenie>

<http://indasad.ru/lekarstvennye-rasteniya/2263-petrushka-poleznie-svoystva-primeneniya-i-protivopokazaniya>

Дневник наблюдений

	Дата	Основные события (мероприятия)	Примечание
1.			
2.			
3.			

В колонке «основные мероприятия» вносятся записи: посадка растений; запуск рыбы; добавка рыбы; потеря рыбы; отлов рыбы; а также любую другую информацию, которая может иметь отношение к жизнедеятельности системы

Дата												
Тест												
Аммоний												
Нитрит												
Кислотность												
Щёлочность												
Добавка после предыдущей даты тестирования												
РН гормон роста												
Нитрат												
Фосфат												
Рост рН												
Снижение рН												
Жёсткость												
Вода												
Пополнение												
Замена												

Мы рекомендуем записывать эти тесты ЕЖЕНЕДЕЛЬНО. На начальных стадиях развития системы желательно проводить замеры рН, содержания аммония и нитритов несколько раз в неделю.