

АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ»

РАССМОТРЕНО

На заседании Методического совета

АОУ УР «РОЦОД»

Протокол № 2 от 15.05. 2020г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор АОУ УР «РОЦОД»

Р.Р. Бякова

Приказ № 178 от 13.08. 2020г.



ПРИНЯТО

Решением Педагогического совета

АОУ УР «РОЦОД»

Протокол № 4 от 15.05. 2020г.

Дополнительная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

Основы агроинженерии и агротехнологии

Возраст детей 14-18 лет

Срок реализации программы 12 недель

Разработчики: Колодкина Елена
Владимировна, педагог дополнительного
образования АОУ УР «РОЦОД»
Горькова Татьяна Андреевна,
руководитель естественно-научного
направления АОУ УР «РОЦОД»

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы агроинженерии и агротехнологии» **естественнонаучной направленности**, уровень обучения: базовый. Направлена на подготовку к практической программе профильного уровня по изучению гидропонных систем, и дальнейшей специализации учащихся по направлениям Агротехнолог и Агроинженер.

Актуальность программы: программа «Основы агроинженерии и агротехнологии» предназначена для ознакомления учащихся с основами выращивания растений на питательном растворе. Показывает учащимся более эффективный и совершенный метод получения урожаев по сравнению с получением урожая в почвенной системе. Учащиеся приобретают знания, чтобы изучить выращивание растений нестандартным способом. Таким образом, программа развивает кругозор и углубляет знания в области биологии, микробиологии, экологии, аналитической химии. Программа развивает в обучающихся ребятах умение моделировать и контролировать процесс развития растений, индивидуальную систему подходу к каждому растению.

Новизна программы заключается в том, что в курсе углубленно изучаются создание гидропонных установок и выращивание растений методом гидропоники. Учащиеся получают возможность смоделировать собственную гидропонную теплицу и оранжерею, что придает ей практическую направленность и задел на развитие в будущем своего бизнеса.

Отличительная особенность программы: программа предполагает освоение учащимися основ выращивания растений через освоение моделирования и применения гидропонных установок. В программе большое внимание уделено экологичности и экономичности гидропонических процессов. Принципиальным отличием программы является содержание, поскольку в ней творчески переработаны и интегрированы сведения различных областей школьных предметов, а также введено большое количество занятий по моделированию гидропонных установок.

Программа не входит в школьную программу, но она базируется на знаниях, полученных в общеобразовательной школе, является самостоятельной наукой, освоив которую можно открыть в будущем собственный экологичный бизнес, а также получить грант на стартап конкурсах и конкурсах инженерно-технических разработок.

Цель программы:

Дать обучающимся базовое понимание о разнообразии методов и о всех компонентах технологии выращивания растений на питательном растворе, научить основам моделирования гидропонных установок.

Задачи:

1. Сформировать начальные знания о различных типах установок и режимах выращивания растений на питательном растворе.
2. Углубить знания ребят в области химии, связанной с выращиванием растений на питательном растворе.
3. Научить моделировать установки на примере решения инженерно-технической задачи.
4. Познакомить с новейшими разработками, технологиями и опытом реализации данных технологий на рынке.
5. Познакомить с новыми профессиями, связанными гидропоники.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся 14-18 лет.

Объем программы: программа рассчитана на 48 часов, 12 недель.

Сроки освоения программы: 3 месяца обучения – с сентября 2020 по ноябрь 2020 гг. (сентябрь – отбор обучающихся, сентябрь-ноябрь – реализация образовательной программы).

Режим и продолжительность занятий: 2 раза в неделю по 2 часа, часть часов программы – с применением дистанционных технологий.

Состав группы: группы могут быть одно- и разновозрастными, смешанными или однополыми. Количество обучающихся в группе – 15-20 человек.

Формы обучения:

Для успешной и эффективной реализации программы используются различные формы организации деятельности:

- Открытые лекции
- Мастер-классы
- Презентации
- Защита рефератов

2. Планируемые результаты

Предметные результаты

Обучающиеся знают:

- Общие сведения о гидропонике, аэрогидропонике, аэропонике;
- Основы знаний по созданию современных гидропонных установок;
- Основы знаний по применению питательных растворов и субстратов в гидропонных установках;
- Основы новейших технологий по выращиванию культурных растений методами гидропоники;
- Основные термины, применяемые в современной гидропонических системах;

Обучающиеся умеют:

- Работать с научной литературой;
- Проектировать гидропонные установки;
- Моделировать выращивая растения методами гидропоники;
- Использовать различные источники информации;
- Общаться со сверстниками и взрослыми;
- Работать в коллективе и нести личную ответственность за выполнение общего задания;
- Презентовать свой образовательный продукт перед сверстниками и взрослыми.

Личностные результаты:

- развита самостоятельность и способность творчески решать поставленную задачу;
- Профессионально ориентированы;
- Проявляют интерес (мотивация) к дальнейшему изучению окружающего мира;
- Сформировано ценностное отношение к окружающей среде;
- Готов к социально-значимой деятельности;
- Удовлетворенность ребенком своей деятельностью в объединении, самореализация;
- Повышение творческой активности ребенка, проявление инициативы и любознательности;
- Формирование ценностных ориентаций;
- Формирование мотивов к конструктивному взаимодействию и сотрудничеству со сверстниками и педагогами;
- Навыки в изложении своих мыслей, взглядов;
- Развитие жизненных, социальных компетенций: автономность, ответственность, мировоззрение, социальный интерес, патриотизм и гражданская позиция, культура целеполагания, умение «презентовать» себя и свои проекты.

3. Организационно-педагогические условия

Общие требования к обстановке: занятия проводятся в кабинете, который соответствует требованиям противопожарной безопасности, производственной санитарии и гигиены труда.

Требования к педагогу:

- высокий уровень квалификации и пед. мастерства педагога;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- владение современными пед. технологиями, обеспечивающими познавательную активность учащихся;
- умение правильного подбора методов обучения соответственно целям и содержанию занятия и эффективности их применения;
- умение оптимального сочетания форм обучения: индивидуальной, парной, групповой.

Материально-техническое обеспечение:

1. Учебный кабинет.
2. Учебные столы и стулья.
3. Широкий ассортимент канцелярских принадлежностей.
4. Бумага для принтера.
5. Компьютеры, с установленным программным обеспечением Microsoft Windows XP\2000, Microsoft Office 2003, Adobe Photoshop
6. Принтер, с возможностью цветной печати.
7. Сканер, мультимедийный проектор
8. Лабораторное оборудование: гидропонные установки, микроскопы.

4. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов		Форма (аттестации) контроля
			Теоретич.	Практич.	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Краткий экскурс в историю. Преимущества прогрессивных методов растениеводства	4	3	1	Опрос
2	Питательный раствор - вода, питательные вещества и фильтрация	6	5	1	
3	Гидропонные субстраты.	4	3	1	Семинар, тест
4	Гидропонные системы. Активные и пассивные гидропонные системы.	6	5	1	Квест-игра
5	Преимущества и недостатки различных гидропонных систем.	4	3	1	
6	Добавки в гидропонные системы, позволяющие растениям жить.	4	3	1	Семинар, тест
7	Воздействие вредных факторов.	4	3	1	
8	Может ли гидропоника быть органической? Биопоника.	4	3	1	Квест-игра
9	Создание гидропонной плантации пошагово.	6	5	1	
10	Создание гидропонной оранжереи. Факторы, влияющие на состояние растений.	6	5	1	Инженерно-техническая задача
	Итого:	48	38	10	

5.Формы аттестации

Формы аттестации: Семинарское занятие, тест, квест-игра.

Формы итогового контроля: Защита инженерно-технической задачи.

6. Содержание программы

Первого (базового) уровня

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Краткий экскурс в историю. Преимущества прогрессивных методов растениеводства

Техника безопасности. История возникновения гидропоники. Преимущества гидропоники по сравнению с выращиванием растений в почве. Экономия воды, питательных веществ. Выращивание без гербицидов. Контроль за ростом растения. Открытый доступ к растению. Регулирование питания и роста. Своевременное реагирование в условиях ускорения процессов, экстремальные условия и рациональное использование пространства. Ограничения.

2. Питательный раствор - вода, питательные вещества и фильтрация

Состав питательного раствора. Значение (влияние) микро- и макроэлементов для роста и развития растений. Подготовка и очистка питательного раствора. Аспекты реализации фильтрации (механическая и химическая). Контроль температуры раствора. Способы изменения pH. Анализ параметров раствора. Визуальный контроль растений.

3. Гидропонные субстраты.

Виды субстратов, сравнительная характеристика. Влияние выбора субстрата на рост и развитие растения. Эксплуатация, нарезка, утилизация, экономическая выгода и обоснование выбора субстрата.

4. Гидропонные системы. Активные и пассивные гидропонные системы.

Основные принципы работы различных гидропонных систем. Применение в гидропонных системах воздушных, водяных насосов, принципа водоворота. Применение помпы. Режимы подачи питательного раствора. Влияние типа системы на рост и развитие растения.

5. Преимущества и недостатки различных гидропонных систем.

Техника питательного слоя. Техника глубинного потока. Система капельного орошения. Аэрогидропоника и Аэропоника. Особенности, преимущества. Система плавающей платформы. Вертикальное выращивание.

6. Добавки в гидропонные системы, позволяющие растениям жить.

Технологические способы влияния на растения (внесение химикатов). Применение добавок для улучшения качества питательного раствора и улучшения развития растений. Роль кремнезема, гуматов как добавок. Применение растительных экстрактов, растительных гормонов, водорослей.

7. Воздействие вредных факторов.

Визуальные признаки болезней растений. Значение микроэлементов. Вредители. Причины недополучения урожая, тля, трипсы, плесень, грибы, нематоды. Меры помощи растениям в борьбе за выживание.

8. Может ли гидропоника быть органической? Биопоника.

Особенности биопоники. Микробы как препятствие для патогенов. Контроль и введение органических питательных веществ. Проводимость, фильтрация, кислотность. Влияние на растения органических питательных веществ в гидропонике. Недостатки питательных составов, продающихся в магазинах.

9. Создание гидропонной плантации пошагово.

Создание технических условий для максимально эффективного прохождения стадий развития растения: посев, маточное растение, черенки, вегетативный этап, цветение и

плодоношение, урожай. Выращивание на семена. Особенности создания гидропонических систем на открытом воздухе.

10.Создание гидропонной оранжереи.

Факторы, влияющие на состояние растений: требования к помещению, качество воздуха. Изучение влияния влажности, вентиляции, газов (O_2 , CO_2), питания, света на рост растений. Расчеты размеров вытяжного вентилятора в оранжерее. Особенности насыщения помещения углекислым газом. Виды освещения.

11. Итоговое занятие

Защита инженерно-техническая задача.

7.Календарный учебный график

Сроки реализации по годам освоения программы	I полугодие		Всего учебных недель
	Начало учебного года	12 недель	
3 месяца	1-ый учебный день учебного года	У ИА	12 недель

Условные обозначения:

У – учебные занятия по расписанию

ИА - итоговая аттестация, реферат

8. Методическое обеспечение программы

№	Наименование разделов	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Краткий экскурс в историю. Преимущества прогрессивных методов растениеводства	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный метод: рассказ, лекция;	Таблицы Фотографии Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	Опрос
2	Питательный раствор - вода, питательные вещества и фильтрация	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный метод: рассказ, лекция;	Таблицы Фотографии Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	
3	Гидропонные субстраты.	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный метод: рассказ, лекция;	Таблицы Фотографии Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	Семинар тест
4.	Гидропонные системы. Активные и пассивные гидропонные системы.	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный метод: рассказ, лекция;	Таблицы Фотографии Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	Квест-игра
5	Преимущества и недостатки различных гидропонных систем.	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный метод: рассказ, лекция;	Таблицы Фотографии Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	
6	Добавки в гидропонные	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный	Таблицы Фотографии		Семинар, тест

	системы, позволяющие растениям жить.		метод: рассказ, лекция;	Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	
7	Воздействие вредных факторов.	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный метод: рассказ, лекция;	Таблицы Фотографии Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	
8	Может ли гидропоника быть органической? Биопоника.	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный метод: рассказ, лекция;	Таблицы Фотографии Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	Квест-игра
9	Создание гидропонной плантации пошагово.	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный метод: рассказ, лекция;	Таблицы Фотографии Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	
10	Создание гидропонной оранжереи. Факторы, влияющие на состояние растений.	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный метод: рассказ, лекция;	Таблицы Фотографии Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	
11	Итоговое занятие	Теоретическая	Объяснительно-иллюстративный метод: рассказ, лекция;	Таблицы Фотографии Специализированные мультимедийные материалы	Компьютер, экран, колонки, школьная доска, наглядные пособия	Инженерно-техническая задача

9. Оценочные и методические материалы

Диагностика результатов обучения

Критерием достижения образовательных результатов является:

- уровень усвоения ключевых понятий, заложенных в содержании программы;
- уровень освоения полученных навыков.

Диагностика: инженерно-техническая задача

Инженерно-техническая задача:

Ребята делятся на мини-группы по 3-5 человек, каждой мини-группе выдается определенное растение. Задача обучающихся смоделировать вид гидропонной системы, наиболее подходящей для выращивания данного растения. Список вопросов, на которые необходимо ответить ребятам при работе над инженерно-технической задачей:

1. Какой вид установки наиболее подходящий для данного вида растений? В чем преимущество данного вида перед другими? (0-3 балла)
2. Какие субстраты необходимо выбрать для данного вида растений на разных стадиях роста? (0-3 балла)
3. Какие характеристики раствора необходимо контролировать в данной установке? Почему? В каких диапазонах должны находиться контролируемые величины? (0-6 баллов)
4. Каким образом будут контролироваться выбранные характеристики раствора? С помощью каких приспособлений и датчиков? С какой периодичностью? (0-6 баллов)
5. До какой стадии развития растения будет происходить процесс выращивания? Если выбрано прохождение нескольких стадий, то как должны меняться условия роста и развития растения на каждой стадии? (0-6 баллов)
6. Какие характеристики помещения должны контролироваться? В каких диапазонах должны находиться контролируемые величины? (0-6 баллов)

Максимально возможное количество баллов – 30 баллов

Критерием результативности воспитательных задач программы можно считать доброжелательную комфортную атмосферу в коллективе, отсутствие межличностных конфликтов, умение работать в команде.

10. Список литературы для педагога

Для педагога:

1. Тексье У. Гидропоника для всех. Все о садоводстве на дому», 2013 г.
2. Руденко М.С. Чудесная гидропоника. Все секреты урожая в гидрогеле, торфе, сене, мхе. М.- «Виват». 2017. 224 с.

Для обучающихся:

1. Выращивание рассады овощных культур методом подтопления. Hydropon East. 14/02/2013. С. 42-51.
2. Тексье Уильям. Гидропоника для всех. Все о садоводстве на дому HydroScore, 2013. — 296 с.
3. Федоренко А. Как получить чудо-урожай с подоконника круглый год. - М., АСТ, 2003.