

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
"Лицей № 77 г. Челябинска"

ПРИНЯТО
Решением Педагогического Совета
от 29.12.2020г. Протокол № 3

Утверждаю:
Директор МАОУ
"Лицей № 77 г.
Челябинска"
Саблина М.А.

Приказ № 49-6
"30" декабря 2020г.



Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
Естественной направленности
«Сити-фермер- профессия будущего»
уровень - ознакомительный
Возраст обучающихся: 13-14 лет
Срок реализации: 1 год

Авторский коллектив:
Кутепова Ольга Владимировна, зам.директора по НМР,
Бетехтина Ирина Юрьевна, учитель биологии,
Колодкина Ольга Сергеевна, учитель химии
МАОУ «Лицей №77 г. Челябинска»

Челябинск, 2020

Пояснительная записка

Среди важнейших задач, обозначенных в «Послании президента РФ В.Путина Федеральному собранию» от 1 марта 2018 г., ранняя профориентация школьников занимает важнейшее место.

Сущность профессиональной ориентации школьников проявляется в необходимости преодоления противоречия между объективно существующими потребностями общества в сбалансированной структуре кадров и сложившимися субъективными профессиональными устремлениями выпускников. То есть, по своему назначению система профориентации должна оказать существенное влияние на рациональное распределение трудовых ресурсов, выбор жизненного пути молодёжи, адаптацию ее к профессии.

Подготовка к выбору профессии важна еще и потому, что она является неотъемлемой частью всестороннего и гармоничного развития личности, и ее следует рассматривать в единстве и взаимодействии с нравственным, трудовым, интеллектуальным, политическим, эстетическим и физическим совершенствованием личности, то есть, со всей системой учебно-воспитательного процесса.

В последнее время происходят глобальные антропогенные изменения почвы, которые связаны, прежде всего, с увеличением потребности людей в продовольствии. Это приводит к тому, что ежегодно вместе с урожаем изымаются главные компоненты питания растений, такие как азот, калий, фосфор. Эта глобальная проблема привела к возникновению новых технологий, таких как сити-фермерство. Они позволяют в городских условиях, без использования земли получать круглогодично экологически чистый урожай, который не зависит от погодных и климатических условий. В связи с этим возникает необходимость подготовки специалистов в этой области, поэтому интерес надо начать прививать в школе путем внедрения дополнительного образования по сити-фермерству.

Дополнительное образование по сити-фермерству - это начальная форма самоорганизации детей, объединенных исследованиями и созданием нового с возможностью реализации проектов в интересах развития технологий Национальной технической инициативы (далее НТИ). Сити-фермерство является моделью дополнительного образования детей, реализующей Национальную технологическую инициативу, в основе которой ведется анализ проектов, реализуемых в рамках НТИ, ознакомление обучающихся с профессией, качественная естественно-научная подготовка подрастающего поколения. Впоследствии изучения курса программы по сити-фермерству дети открывают в себе определенные навыки, которые могут способствовать дальнейшему выбору профессии будущего.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами Российской Федерации, Челябинской области, г. Челябинска и на основе локальных нормативных актов МАОУ «Лицея №77».

Направленность программы: естественнонаучная.

Новизна программы заключается в том, что учащиеся получают возможность познакомиться с основами профессии будущего – сити-фермер, специалиста по обустройству и обслуживанию агропромышленных хозяйств (в том числе выращиванию продуктов питания в специальных теплицах и установках, с использованием гидро-, аэро- и аквапоники и современных технологий ухода за растением: от полива до контроля света) на крышах и стенах небоскребов крупных городов.

Особое значение имеет поиск условий выращивания растительных культур, содержащих вещества, которые попадая в организм человека и домашних животных, будут снижать негативное влияние неблагоприятных экологических факторов. Исследования обучающихся должны быть направлены на разработку сред и условий выращивания растений, которые можно применять в качестве пищевых продуктов, а также в составе кремов, лосьонов, моющих средств. Получаемые продукты могут служить средством профилактики различных заболеваний.

Важным направлением проектной деятельности является разработка технологий выращивания культурных растений, которые положительно влияют на состав воздуха в помещениях. Растения, выращиваемые школьниками в лаборатории, могут применяться для очистки воздуха от вредных веществ, для уничтожения патогенных микроорганизмов, для поддержания достаточной влажности.

Педагогическая целесообразность определяется направленностью на организацию социально-полезной деятельности учащихся, созданием благоприятных условий для развития познавательной и творческой активности с помощью научно – проектной деятельности, а также с применением элементов дуального обучения.

Программа поможет учащимся:

- углубить знаний в области биологии, химии, технологии и информатики, а также поможет придать им практическую направленность;
- достигнуть разноплановых результатов в интеллектуальном и эмоциональном развитии;
- сформировать умения и навыки практической и исследовательской деятельности;
- познакомить с различными новыми профессиями, связанными с сити-фермерством, которые появятся в ближайшем будущем;
- в профессиональном самоопределении и привлечении к трудовой сельскохозяйственной деятельности, современному фермерскому хозяйству.

Отличительные особенности. Программа предполагает организацию практической деятельности учащихся, обеспечивающей развитие компетенций World Skills по направлению

«Сити-фермерство» для успешного ведения выращивания экологически чистых растений в условиях города. Она реализуется в рамках проектной школы «Практики будущего».

Цель: создать условия для развития экологического мышления у обучающихся для осознанного и перспективного преобразования городской среды, ориентированной на перспективу развития сити-фермерства в Челябинской области.

Задачи:

1. Сформировать и развить компетенции, позволяющие выращивать растения в условиях гидропоники.
2. Развить коммуникативные компетенции через исследовательскую и проектную деятельность на основе естественно-научного подхода к развитию сити-фермерства в Челябинской области.
3. Показать значимость профессий, связанных с сити-фермерством, для успешного развития Челябинской области как промышленного региона.

Адресат: –учащиеся 13-14 лет (7-8 кл.), заинтересованные в предпрофильной подготовке по естественно-научному направлению.

Логика построения программы: Реализация программы будет проходить в лаборатории по сити-фермерству. Форма организации занятий - индивидуально-групповая, которая подразумевает работу с группой детей, но с индивидуальным подходом, так как они отличаются по своему возрасту и уровню подготовки. Занятия могут проходить в виде лекций, практикумов или семинаров. Форма обучения – очная с элементами дистанционных образовательных технологий. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 1 академическому часу.

Сроки реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения – 85 часов.

2. Планируемые результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы

По результатам освоения программы обучающийся должен знать:

1. Принципы, лежащие в основе сбора и представления информации.
2. Способы анализа и оценки информации из различных источников.
3. Экологически правильные нормы выращивания растений в экосистеме города.
4. Особенности питания растений
5. Условия, необходимые для роста и развития растений
6. Критерии для оценки качества семян
7. Основы новейших технологий по выращиванию культурных растений методами гидропоники и аэропоники

Обучающийся должен уметь:

1. Собирать, анализировать и оценивать информацию.

2. Понимать и выполнять предъявляемые требования как к результату, так и к процессу трудовой деятельности.
3. Планировать общение с другими людьми и презентовать результаты своей работы.
4. Учитывать требования и задачи к результату своей деятельности.
5. Уметь определять сложные биосистемы и работать с ними.
6. Уметь управлять проектами и процессами.
7. Умение анализировать и управлять внешней средой для того или иного растения, используя различные датчики и приборы.
8. Уметь пользоваться измерительными приборами.
9. Уметь решать проблемы, возникающие при командном проектировании и исследовании.
10. Уметь аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам региона и пути их решения.

3. Система оценки достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной программе

Система оценки достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной программе включает в себя:

- текущий контроль успеваемости учащихся;
- промежуточную аттестацию успеваемости учащихся.

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся в течение учебного года осуществляется с фиксацией достижений учащихся по каждой теме (разделу) в индивидуальных карточках учета результатов обучающихся (диагностических картах (Приложение1)), тестирования, отчеты учащихся о проделанной ими работе за триместр.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится по итогам реализации программы. Формой проведения промежуточной аттестации является защита проектов, в соответствии с содержанием дополнительной общеобразовательной программой и определяемого учащимся в качестве группового проекта.

Содержание программы модуля «Растения и условия их выращивания»

I. Введение

1. Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в лаборатории. Знакомство с программой. Челябинская область как зона рискованного земледелия. Демонстрация микрозелени, выращенной на гидропонике.

2. Сити-фермерство и сити-фермер-профессия будущего. Причины возникновения профессии и её актуальность. Профессии будущего в области экологии и биотехнологии – 2020-2030гг. на основе «Атласа новых - профессий». Работа с «Атласом новых профессий»

3. Сити-фермерство – компетенция World Skills. Что такое World Skills и JuniorSkills. Цели профессии сити-фермер и необходимые навыки. Знания и умения. Конкурс и условия проведения. Критерии оценки знаний. Модули выполнения заданий.

Практика: просмотр фильма о конкурсе JuniorSkills.

II. Растения и условия их выращивания

1. Особенности питания растений. Воздушное питание растений. Влияние различных спектров света на фотосинтез. Почвенное питание растений. Роль микроорганизмов в накоплении питательных веществ. Роль макроэлементов и микроэлементов в жизни растений. Влияние удобрений на рост растений. Признаки недостаточного питания растений отдельными микро и макроэлементами.

Практика: знакомство с лабораторным оборудованием, знакомство с разными видами удобрений, определение голодания растений по листьям, изучение микроскопического строения корня, знакомство с различными видами фитоламп.

2. Экология растений. Свет, температура, вода и их роль в жизни растений. Классификация растений по отношению к условиям освещенности (светлюбивые, тенелюбивые, теневыносливые). Классификация растений по отношению к воде (гигрофиты, ксерофиты, мезофиты). Правила и экологические нормы выращивания растений в искусственной среде.

Практика: изучение влияния света на рост растений, изучение влияния температуры на рост корня, изучение влияния воды на прорастание семян, определение принадлежности растений к разным экологическим группам

4. Растения для сити-фермерства плодовые и овощные культуры (томат, огурец, баклажаны, перцы, земляника, цитрусовые); пряные и листовые зеленные (петрушка, укроп, салат, базилик, кресс-салат); декоративно-лиственные (папоротники, аспидистры, драцены, кордилины, колеусы, фикусы); цветочно-декоративные (пеларгония, нарциссы, тюльпаны, крокусы, розы); **Критерии отбора растений:** направление (продовольственное, рассада, внутреннее озеленение); продолжительность выращивания, отношение к условиям

выращивания (освещённость, высота растения, устойчивость к повышенной влажности).
Выращивание микрозелени.

Проектная работа «Выращивание микрозелени для пользы человека». «Что такое витграсс и его полезные свойства».

5. Размножение растений для сити-фермерства.

Правила отбора семян –очистка, обнаружение и отбраковка нежизнеспособных семян, сортировка и калибровка. Условия для проращивания семян. Предпосевная обработка: закаливание, драпировка, яровизация; стратификация, замачивание, обогащение питательными веществами. Устройства для проращивания семян.

Практика: Отбор семян подсолнечника, чечевицы и пшеницы для выращивания микрозелени. Отбор семян томатов для выращивания рассады. Проращивание семян в гидропонном проращивателе семян «Здоровья клад».

IV. Современные технологии и методы выращивания экологически чистых культурных растений.

1. Гидропонные системы.

Практика: Виды гидропоники. Выращивание рассады томатов, огурцов в гидропонной установке Чудо грядка, выращивание зеленных культур, выращивание микрозелени в установках собственного производства

2. Гроубоксы (гроутенты) для выращивания растений в домашних условиях

Практика: выращивание растений в гроубоксе

3. Вертикально озеленение, аэропоника. Принципы, виды, преимущества.

Проектная работа «Фитокартинки как очистители воздуха»

4. Аквапоника – как высокотехнологический способ выращивания растений. Принципы, преимущества.

Практика: создание аквапонной установки в домашних условиях

V Итоговое занятие. Защита проектов.

Содержание модуля «Неорганические гидропонные субстраты»:

I. Введение.

1. Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в химической лаборатории. Знакомство с программой. World Skills, конкурс, условия проведения.

Практика: правила поведения в химической лаборатории. Химическая посуда и оборудование.

II. Питательные растворы, применяемые для выращивания культурных растений

1. Вода природная и водопроводная. Водородный показатель. Обнаружение в воде растворенных веществ.

Практика: Определение содержания ионов кальция, железа, хлора и др. В образцах природной и водопроводной. Определение pH образцов природной и водопроводной воды.

2. Методы очистки воды от нежелательных веществ. Кипячение. Адсорбция. Хемосорбция. Перегонка воды и другие способы ее очистки.

Практика: удаление ионов тяжелых металлов различными методами (иониты, активный уголь и др.).

3. Приготовление питательных растворов с заданной концентрацией минеральных веществ. Физико-химические свойства растворов. Растения без почвы: как обеспечить необходимые условия для их жизнедеятельности.

Практика: Приготовление питательных растворов с заданной концентрацией минеральных веществ. Изучение физико-химических свойств приготовленных растворов (плотность, прозрачность, цветность и др.).

4. Биологически значимые формы азота, применяемые при создании гидропоники для выращивания различных растительных культур. Классификация азотных удобрений по форме азота, содержащегося в них. Аммиачные, нитратные, аммиачно-нитратные и амидные азотные удобрения.

Практика: приготовление гидропонных растворов с использованием различных азотсодержащих удобрений.

5. Соединения фосфора, применяемые в растениеводстве. Значение различных фосфорсодержащих удобрений. Классификация фосфорных удобрений по их растворимости в воде и слабых кислотах. Растворимые в воде фосфаты; полурстворимые фосфорные удобрения; фосфорные удобрения не растворимые ни в воде, ни в слабых кислотах.

Практика: приготовление гидропонных растворов с использованием различных фосфорсодержащих удобрений.

6. Калийные удобрения в растениеводстве. Калий в жизнедеятельности растений. Классификация калийных удобрений. Зола как местное калийное удобрение.

Практика: приготовление гидропонных растворов с использованием различных калийсодержащих удобрений.

7. Выращивание растительных культур, обогащенных важными микроэлементами, витаминами и другими биологически активными веществами. Понятие о микроэлементах. Обогащение гидропоники важнейшими микроэлементами.

Практика: обогащение гидропонных растворов важнейшими микроэлементами (молибден, медь, цинк, кобальт и др.).

8. Коллоидные растворы. Применение коллоидных растворов в растениеводстве. Получение коллоидных растворов для выращивания культурных растений.

Практика: Приготовление коллоидных растворов минеральных солей и органических веществ для гидропоники с постоянной концентрацией элементов питания растений.

9. Изменение состава растворов под влиянием факторов окружающей среды и под влиянием развивающихся в этих растворах организмов. Физические методы изменения состава растворов.

Практика: изучение влияния температуры, УФ-излучения, различного уровня освещенности и других факторов на состав гидропонных растворов.

III. Анализ растительного сырья культурных растений, выращенных с использованием гидропоники

Практика: Исследование растительного сырья на предмет содержания в нем важнейших микроэлементов. Исследование растительных материалов на предмет содержания в них аскорбиновой кислоты и других антиоксидантов. Качественные реакции, позволяющие обнаружить витамины группы В. Обнаружение белков и исследование аминокислотного состава растительных белков. Исследование ферментативной активности растительного сырья. Исследование растительного сырья на предмет содержания в нем углеводов.

IV. Методы стимулирования растений

1. Фитостимуляторы. Получение фитостимуляторов из различных источников.

Практика: Получение фитостимуляторов на основе химических веществ, минерального сырья и сырья биологического происхождения.

2. Синтез соединений, подобных гуминовым и фульвокислотам в лабораторных условиях.

Практика: синтез соединений, подобных гуминовым и фульвокислотам из сырья растительного и животного происхождения.

3. Применение синтетических материалов (ионитов, ПАВ, сорбентов, комплексонов) для приготовления гидропоник.

Практика: Получение гетерогенных систем-гидропоник с устойчивым питательным раствором с использованием химических реактивов, минеров и материалов биологического происхождения.

V. Итоговое занятие. Защита проектов.

Модуль «Проектирование гидропонных установок и автоматизация системы полива растений»

Содержание модуля

1. Введение. Системы гидропоники: пассивные, периодического затопления, капельного орошения, плавающей платформы. Правила техники безопасности при работе с инструментами. Организация рабочего места.

2. Проектирование гидропонных установок. Виды гидропонных ячеек. Вертикальное выращивание. Конструкция вертикальной гидропонной системы из ячеек. Гидропонные установки. Особенности конструкции промышленной гидропонной установки: система Домашний сад, аэросад «Здоровья клад», 2х модульный; система «Домашний сад Чудоградка», система «Домашний сад универсальный проращиватель», система капельного полива Praktica. Гидропонные установки из пластиковой бутылки и пластиковой трубы. 3D моделирование и печать гидропонных ячеек.

Практика: Изготовление простой гидропонной ячейки. Изготовление гидропонной установки из пластиковой бутылки или пластиковой трубы. Разработка конструкции гидропонных ячеек. 3D моделирование и печать гидропонных ячеек.

3. Проектирование системы полива Реверсивные и нереверсивные установки. Техника питательного слоя (NFT). Техника глубинного потока (DFT). Метод голландского ведра. Аэраторы. Приборы измерения температурных параметров гидропонных установок (термометры). Приборы измерения уровня влажности. Влагомеры почвы. Проектирование системы капельного полива. Подбор компонентов и материалов для системы капельного орошения. Монтаж системы капельного орошения (питающий резервуар, питающая трубка и посадочный резервуар). Автоматизация системы полива. Сенсоры влажности почвы. Автоматизированный капельный полив. Таймеры для подачи раствора при использовании системы подтопления.

4. Учебный план программы

Модуль «Растения и условия их выращивания»						
№	Раздел	Тема	Теория	Практик а	Всего	Форма аттестаци и
I	Введение	Вводное занятие	1	0	1	
		Сити-фермер-профессия будущего	1	0	1	
		Сити-фермерство – компетенция World Skills	1	1	2	
II	Растения и условия их выращиван ия	Особенности питания растений	2	4	6	
		Экология растений	1	4	5	
		Растения для сити-фермерства	1	2	3	
		Размножение растений для сити- фермерства	1	2	3	зачет
IV	Современн ые технологии и методы выращиван ия экологичес ки чистых культурны х растений	Гидропонные системы	1	3	4	
		Гроубоксы (гроутенты) для выращивания растений в домашних условиях	1	2	3	
		Вертикальное озеленение.	0	2	2	Защита проектов
		Аквапоника	0	2	2	
		V	Итоговое занятие	Защита проектов	0	2

Модуль «Неорганические гидропонные субстраты»						Форма аттестации
№	Раздел	Тема	Теория	Практика	Всего	
I	Введение	Вводное занятие	0	1	1	
II	Питательные растворы, применяемые для выращивания культурных растений	Вода природная и водопроводная. Водородный показатель. Обнаружение в воде растворенных веществ.	0	1	1	
		Методы очистки воды от нежелательных веществ. Кипячение. Адсорбция. Хемосорбция. Перегонка воды и другие способы ее очистки.	1	1	2	
		Приготовление питательных растворов с заданной концентрацией минеральных веществ. Физико-химические свойства растворов.	1	1	2	
		Биологически значимые формы азота, применяемые при создании гидропоники для выращивания различных растительных культур.	0	1	1	
		Соединения фосфора, применяемые в растениеводстве. Значение различных фосфорсодержащих удобрений.	0	1	1	
		Калийные удобрения в растениеводстве.	0	1	1	
		Выращивание растительных культур, обогащенных важными	1	1	2	

		микроэлементами, витаминами и другими биологически активными веществами.				
		Коллоидные растворы. Применение коллоидных растворов в растениеводстве. Получение коллоидных растворов для выращивания культурных растений.	0	1	1	
		Изменение состава растворов под влиянием факторов окружающей среды и под влиянием развивающихся в этих растворах организмов. Физические методы изменения состава растворов.	0	1	1	зачет
III	Анализ растительного сырья культурных растений, выращенных с использованием гидропоники	Исследование растительного сырья на предмет содержания в нем важнейших микроэлементов. Исследование растительных материалов на предмет содержания в них аскорбиновой кислоты и других антиоксидантов. Качественные реакции, позволяющие обнаружить витамины группы В. Обнаружение белков и исследование аминокислотного состава растительных белков. Исследование ферментативной активности растительного сырья. Исследование растительного сырья на предмет содержания в нем углеводов.	1	13	14	зачет

IV	Методы стимулирования растений	Фитостимуляторы. Получение фитостимуляторов из различных источников.	1	1	2	
		Синтез соединений, подобных гуминовым и фульвокислотам в лабораторных условиях.	1	1	2	
		Применение синтетических материалов (ионитов, ПАВ, сорбентов, комплексонов) для приготовления гидропоник.	1	1	2	зачет
V	Итоговое занятие		0	1	1 Итого : 34 часа	Защита проектов

Модуль «Проектирование гидропонных установок и автоматизация системы полива растений»						
№	Раздел	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма аттестации
I	Введение	Вводное занятие	1		1	и
II	Проектирование гидропонных установок	Особенности промышленных гидропонных установок	1		1	
		Гидропонные ячейки из пластиковой бутылки		1	1	
		Гидропонные установки из пластиковой трубы	1	1	2	
		3D моделирование и печать гидропонных ячеек	1	2	3	
III	Проектирование системы поливариастений	Реверсивные и нереверсивные установки системы полива растений	1		1	
		Компоненты и материалы для системы капельного орошения	1		1	
		Монтаж системы капельного орошения		2	2	
		Автоматизация системы полива	1	1	2	
IV	Выполнение и защита краткосрочного проекта			3		Защита проектов
	ИТОГО		7	10	17	

Условия реализации программы

Требования к материально-техническим условиям

Реализация программы модуля проводится в учебном кабинете - лаборатория Сити-фермерства. Площадь кабинета не менее 32 кв.м., разделена на зоны для теоретических и практических занятий. Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- АРМ преподавателя;
- персональные компьютеры, снабженный выходом в интернет;
- комплект учебно-методической литературы;
- система хранения расходных материалов, лабораторного оборудования и пр.;
- средства индивидуальной защиты (защитные очки, резиновые перчатки, лабораторные халаты по количеству обучающихся).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;
- гидропонные установки 2 шт., каждая на 320 посадочных мест (в комплект каждой установки входит: бак на 40 литров, насос, система подтопления (фитинги, трубы), поддоны для проращивания, таймер включения/выключения системы освещения и подтопления, кассеты для проращивания, стаканчики для проращивания, инструменты и аксессуары для сборки, удобрения, семена, субстрат, руководство по сборке и инструкция по выращиванию растений, осветительные приборы);
- система “Вертикальное озеленение”;
- рН-метры;
- термометры.

Требования к кадровому составу

Критерием для отбора педагогов является наличие:

- высшего педагогического образования по специальностям, связанным с циклом естественно-математических наук;
- квалификационной категории не ниже первой;
- профессионального стандарта “Педагог дополнительного образования детей и взрослых”.

Требования к программно-методическим условиям

На занятиях используются следующие методы обучения: словесные с использованием демонстрационных материалов (мультимедийные презентации, фильмы, фото, натуральные объекты) и практические, интерактивные методы, метод проектов.

В ходе реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- Здоровьесберегающие технологии (физкультминутки, элементы методики В.Б.Базарного)
- Технология дифференцированного обучения, позволяющая осуществить индивидуальный подход к обучению и развитию каждого ребенка
- Технология группового обучения с элементами коллективного взаимообучения и коллективной творческой деятельности
- Игровые технологии обучения

Список литературы

Список литературы для обучающихся

1. Зальцер Э. Гидропоника для любителей / Э. Зальцер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.flowersweb.info/>
2. Растениеводство: учебник / Г.Г. Гатаулина, П.Д. Бугаев, В.Е. Долгодворов; под ред. Г.Г. Гатаулиной. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 608 с
3. Котов В.П., Овощеводство. - М.: Лань, 2018-496 с.
4. Как приготовить питательный раствор для гидропоники? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://floragrow.ru/gidroponika/pitatelnyj-rastvor.html>
5. Домашняя гидропоника. Пособие по гидропонике. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gidroponika.by/urok-1-chto-takoe-gidroponika/>
6. Гидропоника: сайт о гидропонном выращивании растений [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ponics.ru/>
7. Обрященко В.А., Григорьева А.В, Выращивание комнатных растений гидропонным методом. Юный ученый. 2016. №4(7). С.62-63.
8. Осмолковская Н.Г., Кучаева Л.Н., Ву В.З., Попова Н.Ф. Гидропонные технологии в управлении урожаем и качеством растительной продукции. Агрофизика. 2017. №2. С.19-29.
9. Рындин А.В., Лях В.М., Козлова Н.В. Субстраты для выращивания цветочных и других тепличных культур. Субтропическое и декоративное садоводство. 2018. №65. С.16-29.
10. Трегубова Н.Е. Сравнение методов выращивания зелени традиционным способом и гидропонии в домашних условиях. Молодой ученый. 2017. №33(167). С.68-71.
11. Таланов, И. П. Растениеводство. Практикум: учебное пособие для СПО / И. П. Таланов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 321 с.

Список литературы для учителя

1. Послание Президента РФ В. Путина Федеральному Собранию Российской Федерации, 1 марта 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eg-online.ru/information/367390/>
2. Техническое описание компетенции Сити-фермерство [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://spo.mosmetod.ru/docs/ks/materials/farming/to_farming.pdf
3. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2017. — 140 с.

Карта оценки индивидуального итогового проекта обучающегося
Критерии оценки уровня сформированности метапредметных планируемых результатов обучающегося (навыков проектной деятельности)

Критерий	Базовый уровень	Оценка руководителя проекта	Оценка экспертной комиссии	Повышенный уровень	Оценка руководителя проекта	Оценка экспертной группы
Познавательные действия (8 б) 1. Самостоятельное приобретение знаний и решение проблем (5б)	- проект в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения;			- работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения ; - показано умение самостоятельно ставить и оценить важность и необходимость решения проблемы .		
	продемонстрирована способность приобретать новые знания и /или осваивать новые способы действий;			продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить;		
	- показано умение достигать более глубокого понимания изученного.			продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий ; показано умение достигать более глубокого понимания проблемы.		
2. Сформированность предметных знаний и способов действий (3б)	продемонстрировано понимание содержания выполненной работы;			-показано свободное владение предметом проектной деятельности;		

	в проекте и ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки.			-рисутствуют незначительные ошибки ; -ошибки отсутствуют .		
Регулятивные действия (10 б) 1.Планирование и целеполагание (1б/2б)	продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы;			-работа тщательно спланирована и последовательно реализована;		
2. Навык ориентирования в ситуации (1б/2б)	работа доведена до конца и представлена комиссии;			своевременно пройдены все этапы обсуждения и представления;		
3. Оценивание (1б/2б)	-некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя;			-контроль и коррекция осуществлялись с помощью руководителя		
4.Самооценка и самоконтроль (1б/2б)	-при подготовке и защите проекта проявляются отдельные элементы самооценки самоконтроля обучающегося .			-контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно;		
5.Принятие решения, коррекция (1б/2б)	- показано умение при помощи руководителя анализировать и распределять информацию.			показано умение самостоятельно анализировать и распределять информацию;		
Коммуникативные действия (9 б) 1.Передача информации и отображение предметного	продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительно			- тема представлена и пояснена; -тема достаточно полно раскрыта; -текст/сообщение структурированы;		

содержания (6 б)	й записки, а также подготовки презентации;					
				-основные мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно ;		
				-проект вызывает интерес с практической точки зрения; -проект вызывает повышенный интерес.		
2. Коммуникативные навыки общения (3 б)	-автор чётко и аргументированно отвечает на вопросы.			- автор свободно и правильно отвечает на вопросы, владеет ораторскими приёмами, эмоционально влияет на аудиторию		
Общее количество баллов – 27 б	12 б– 18 б			19б – 27 б		
Итоговая оценка						

Особое мнение _____

Заключение _____

Дата «__» _____ 20__ г.

Руководитель проекта _____ /
 Председатель комиссии _____ /
 Члены комиссии: _____ /
 _____ /
 _____ /