Комитет по делам образования г. Челябинска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 77 г. Челябинска»
454129 г. Челябинск, ул. Ереванская, 16Тел. (351) 253-35-64; 253-38-64
e-mail: Sch77@inbox.ru Сайт: www.liceum.uu.ru

ПРИНЯТО
Решением педсовета №1
от 30.08.2022
УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора МАОУ
"Лицей№ 77 г. Челябинска"
_____ М.А. Саблина
№ 2-4 от 02 сентября 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«Проектная школа «Сити-фермерство»»
Уровень программы: продвинутый (углубленный)
Срок реализации программы: 1 год
Возрастная категория: 13-17 лет

Авторы-составители:
Бетехтина И.Ю., учитель биологии,
Светлакова Е.В., учитель истории

Челябинск, 2022

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На современном этапе развития педагогической науки интеграция общего и дополнительного образования рассматривается как актуальная и эффективная форма достижения целей в образовательной сфере. Такая интеграция предполагает создание условий для достижения обучающимися успеха в соответствии с их способностями, решение проблемы социальной адаптации и профессионального самоопределения школьников. Она рассматривается как одно из средств создания единого образовательного пространства реализации ФГОС общего образования, как эффективный инструмент достижения ключевых результатов национального проекта «Образование» (в частности, проекта «Успех каждого ребенка»), Национальной технологической инициативы (сфера «Среда. Технология для среды обитания», профиль «Сити-фермерство»), ориентированные на профессиональную ориентацию школьников и эффективное использование возможностей сетевого взаимодействия. Безусловно, интеграция общего и дополнительного образования детей позволит создать условия для разработки новых форм воплощения в жизнь метапредметного и конвергентного подходов, являющихся сегодня ведущими в образовании. Но, может быть, наиболее важным следует считать тот факт, что новая интегративная система образования, формирующаяся на стыке двух ранее практически автономно существовавших, станет той платформой, где ученик сможет найти все необходимые средства, условия, «точки роста», которые помогут ему совершить сложный мировоззренческий выбор: самоопределиться в культуре, социуме, профессии. Подготовка к выбору профессии 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 Указе Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» (в ред. Указа Президента Российской Федерации от 15 марта 2021 г. № 143) определены приоритеты научно-технологического развития страны и направления, которые позволят получить научно-технические результаты и создать технологии, способствующие инновационному развитию внутреннего рынка продуктов и услуг, устойчивого положения России на внешнем рынке. Одним из таких направлений является переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и

эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных продуктов питания. Данное направление приобретает особую актуальность для регионов с рискованным типом земледелия и неблагоприятной экологической обстановкой. Необходимым условием развития данной отрасли является профессиональная подготовка специалистов. Однако интерес выпускников к аграрным высшим учебным заведениям крайне низок.

Таким образом, возникает противоречие: с одной стороны – острая потребность государства в специалистах, с другой стороны – низкая заинтересованность данным направлением выпускников школ.

Одним из путей решения данной проблемы является создание в образовательных организациях условий для вовлечения обучающихся в инновационную деятельность, связанную с использованием современных технологий выращивания растений. Для реализации данного проекта весьма очевидны широкие возможности дополнительного образования детей, которое гармонично расширяет перспективы школьного образования следующими важными чертами: привлекательностью и результативностью; практико-ориентированной направленностью и многопрофильностью; последовательностью реализации принципов гуманизации; гибкостью как открытой социальной системы. Интеграция основного и дополнительного образования детей позволяет сблизить процессы воспитания, обучения и развития.

В последнее время набирают популярность школы проектно-исследовательских практик, представляющие собой образовательные комплексы, объединяющие традиционно-культурные, проектные, исследовательские, гуманитарные, технологические, социальные и экономические образовательные практики, формирующие партнерское взаимодействие учреждений образования, культуры, института семьи, общественного сектора. Такие школы позволяют создавать пространство социально-образовательных и исследовательских проектов, выходящих не только за рамки классно-урочной системы, но и за рамки образовательной организации для того, чтобы сформировать субъекта, обладающего компетенциями деятельностного плана и способного через овладение исследовательской и проектной деятельностью к включению в социальную, научную и предметно-профессиональную практику.

С 2020 году МАОУ «Лицей №77 г. Челябинска» является региональной инновационной площадкой по созданию проектной школы «Практики будущего» по направлению «Сити-фермерство». Проектная школа создана на основе интеграции общего и дополнительного образования в логике реализации Национальной технологической инициативы по профилю «Сити-фермерство». Данное направление ориентировано с одной стороны на поддержку интересов и

потребностей учащихся с высоким потенциалом развития, с другой стороны, на удовлетворение потребностей общества и региона в подготовке квалифицированных кадров.

Практика организации образовательного процесса в логике решения задач НТИ выбранного профиля предусматривает обновление содержания образовательных программ общего и дополнительного образования детей путем включения дидактических единиц, связанных с технологией «Сити-фермерство».

Сити-фермерство — это один из элементов новой экономики и нового города наряду с умным домом, новой промышленностью, новой энергетикой и новым транспортом.

Сити-фермерство объединяет два направления:

1. Агротехнологии: что такое растения, как они устроены, что им нужно для роста и созревания плодов (интеграция с учебными предметами биология, химия).

2. Автоматизация: какое оборудование, и каким образом нужно установить на ферму, чтобы поддерживать жизнедеятельность растений (интеграция с учебными предметами физика, информатика, технология).

В рамках проектной школы в 2022-2023 учебном году разработана общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная школа «Сити-фермерство»» для обучающихся основного общего образования и среднего общего образования.

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная школа «Сити-фермерство»» обеспечивает преемственность в образовании, направлена на создание единого образовательного пространства в рамках интеграции общего и дополнительного образования и может тиражироваться в другие образовательные организации.

В основе программы лежит интеграция основной образовательной программы основного общего образования и дополнительной общеразвивающей программы через межпредметную интеграцию учебных предметов биологии, химии, технологии, обществознания, экономики, права. Программа ориентирована на развитие метапредметных результатов (познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий) посредством проектной деятельности учащихся, что отражает интеграцию дополнительной общеразвивающей программы с программой развития универсальных учебных действий. При разработке программы учитывались основные положения Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, Национальной технологической инициативы и Концепции

преподавания предметной области «Технология»: создание условий для формирования технологической грамотности, критического и креативного мышления, глобальных компетенций обучающихся, получение ими опыта персонифицированного действия в процессе разработки технологических решений и их применения, знакомство учащихся с одной из профессий будущего, что позволит им сделать осознанный профессиональный выбор.

При выборе образовательных технологий основной акцент сделан на самостоятельную поисковую и опытную работу учащихся и проектную деятельность. Биология, химия, экология, информатика, обществознание, право, экономика органично сочетаются в проектной деятельности лицеистов для получения конкретного, практически значимого, результата. Задачи, которые ставятся перед обучающимися, не ограничиваются формированием и развитием навыков выращивания растений. Каждый исследовательский проект, который реализуется в рамках программы, - это поиск условий, позволяющих вырастить растение особо богатое теми или иными витаминами, микроэлементами или веществами укрепляющими здоровье людей. Реализация предлагаемой программы позволит объединить под одной большой задачей исследовательскую и проектную деятельность школьников в самых разных научных дисциплинах (биология, химия, экология, технология, обществознание, экономика, право и др.). Именно тяга к исследованию позволяет активизировать интерес к новым знаниям, указывает на необходимость их практического применения.

Сформированная материально-техническая и методическая база позволит ежегодно производить набор новых групп учащихся, что обеспечит преемственность знаний, умений, навыков и опыта в области сити-фермерства: более опытные участники программы смогут взять на себя часть функций педагогов и наставников, что позволит проекту в полной мере реализовать концепцию саморегулирования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная школа «Сити-фермерство»» рассчитана на обеспечение достижения обучающимися личностных и метапредметных результатов освоения основных образовательных программ основного общего образования и среднего общего образования в условиях интеграции общего и дополнительного образования в логике реализации Национальной технологической инициативы (сфера «Среда. Технология для среды обитания», профиль «Сити-фермерство»), формирование экологического мышления у обучающихся для осознанного и перспективного преобразования городской среды, ориентированной на перспективу развития сити-фермерства в Челябинской области.

Актуальность. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная школа «Сити-фермерство»» предназначена для подготовки будущих сити-фермеров, а также воспитания культуры труда, приобщения обучающихся к совместной деятельности с родителями и педагогами.

В современных условиях сити-фермерство относится к профессиям будущего Soft skills, мир меняется, и наша с вами повседневность тоже будет меняться стремительно. Отличительной чертой предлагаемой программы является внедрение модуля «Экономика и сити-фермерство», при изучении которого учащиеся познают азы предпринимательской деятельности: знакомятся с особенностями планирования хозяйственной деятельности предприятия, учатся писать бизнес-план по организации и функционированию сити-фермы в условиях городской среды, находить внутренние и внешние источники финансирования бизнеса по выращиванию растений, познают основы менеджмента и маркетинга, создают рекламный продукт, определяют спектр будущих потребителей для сбыта продукции «Сити-фермерства» и многое другое.

Неотъемлемой частью подготовки учащихся, как будущих сити-фермеров, является применение новых технологий и высокотехнологичного оборудования: гидропонных установок, автономных конструкций, позволяющих выращивать растения в закрытом помещении. Программа является разноуровневой, состоит из отдельных модулей, с применением дистанционных технологий.

Педагогическая целесообразность определяется направленностью на организацию социально-полезной деятельности обучающихся, созданием благоприятных условий для развития познавательной и творческой активности, профессиональной ориентации. Программа востребована в среде обучающихся на уровне основного общего и среднего общего образования, что подтверждается проведенным анализом образовательных потребностей обучающихся и родителей (законных представителей).

Направленность программы: естественно-научная.

Новизна программы основана на комплексном подходе к подготовке молодого человека «новой формации», умеющего жить в современных социально-экономических условиях: компетентного, мобильного, с высокой культурой делового общения, готового к принятию управленческих решений, умеющего эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами. Сити-фермер – профессия будущего. Это значит, что ближайшее будущее потребует от каждого сегодняшнего обучающегося самостоятельности, инициативности, творческого мышления, способности разбираться в проблемных ситуациях и находить правильное решение. Все перечисленное относится к гибким компетенциям Soft

skills. Кроме перечисленных универсальных умений, сити-фермер должен обладать знаниями и умениями в области сити-фермерства, а также знанием основ предпринимательства, таким образом возникает необходимость интегрировать учебные предметы естественнонаучной и гуманитарной направленности.

Новизна программы выражена также в применении горизонтальной и вертикальной системы наставничества по моделям «учитель-ученик» и «ученик-ученик». В ходе реализации программы обучающиеся делятся на отдельные группы по 3-5 человек, каждой группой выполняется один проект. Наставниками проектных групп, с одной стороны, являются педагоги, преподающие отдельные модули программы, но каждый из них контролирует свою часть проекта. За каждым проектом закрепляется отдельный наставник из числа учащихся, освоивших ранее программы «Сити-фермер - профессия будущего» и «Основы сити-фермерства в школе». Он сопровождает ход выполнения проекта в целом, что позволяет передавать наработанный опыт проектной деятельности, накопленный посредством реализации предыдущих программ, направленных на формирование квазипрофессиональных компетенций по направлению «Сити-фермерство».

Программа поможет обучающимся:

- углубить знания в области биологии, химии, физики, экологии, экономики, придать им практическую направленность;
- достигнуть разноплановых результатов в интеллектуальном и эмоциональном развитии;
- сформировать умения и навыки практической и исследовательской деятельности.

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: приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям через овладение современными способами и методами основ ведения современного фермерского хозяйства в условиях города.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать начальные знания по основам грамотного ведения современного фермерского хозяйства в условиях города;

- научить применять новейшие технологии в выращивании культурных растений методом гидропоники;
- познакомить с новыми профессиями, связанными с сити-фермерством.
- способствовать профессиональному самоопределению учащихся, формированию личности, адаптированной к сознательному выбору будущей профессии;
- развивать интеллектуальные и практические умения учеников в области экономики.

Развивающие:

- развивать коммуникативные умения и навыки самоорганизации;
- формировать умения планировать свою деятельность и работать на результат;
- формировать необходимость к познанию окружающего мира и самого себя;
- способствовать применению знаний и умений в исследовательской, проектной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умения доводить начатое дело до конца;
- формировать понимание важности овладения трудовыми навыками и ответственности за качество своей деятельности, бережного отношения к материалам и инструментам;
- формирование ответственного отношения к результатам своей деятельности; стремления к соблюдению принципа «не навреди» при осуществлении исследовательской деятельности;
- воспитывать у учащихся потребности в общении с природой, бережного отношения к ней.

Адресат: учащиеся 13-17 лет, заинтересованные в профильной подготовке по естественно-научному направлению.

Логика построения программы: 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 4 раза в неделю по 1 академическому часу.

Сроки реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения – 136 часов.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ СОДЕРЖАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПРОЕКТНАЯ ШКОЛА «СИТИ-ФЕРМЕРСТВО»»

Личностные результаты:

- развитие любознательности, потребности в интеллектуальных впечатлениях, стремления к самостоятельному познанию и размышлению;
- учебно-познавательной деятельности, в том числе в рамках самообразования;
- развитие познавательного интереса к исследовательской деятельности;
- формирование коммуникативных умений и навыков;
- мотивированность на посильное и созидательное участие в жизни общества;
- заинтересованность не только в личном успехе, но и в благополучии и процветании своей страны.

Метапредметные результаты:

Коммуникативные УУД:

– развитие умения сотрудничать с педагогом и со сверстниками, отстаивать свою точку зрения;
– составление текстов в устной и письменной формах;
– готовность слушать собеседника и вести диалог;
– готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
– умение излагать своё мнение, аргументировать свою точку зрения и давать оценку событий; определение общей цели и путей её достижения;
– умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Познавательные УУД:

– развитие исследовательских учебных действий, умения осуществлять информационный поиск, формирование предпосылок к научной деятельности;

– освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;

– использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации; поиск информации в газетах, журналах, на интернет-сайтах и проведение простых опросов и интервью; формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, диаграммы связей (интеллект-карты);

– овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;

– овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями.

Регулятивные УУД:

– развитие умения планировать свою деятельность и работать на достижение
– положительного результата; понимание цели своих действий;
– планирование действия с помощью учителя и самостоятельно;
– проявление познавательной и творческой инициативы;
– оценка правильности выполнения действий;
– самооценка и взаимооценка;
– адекватное восприятие предложений товарищей, учителей, родителей.

Предметные результаты:

– понимание основных принципов предпринимательской деятельности: представление о роли предпринимательства в обществе;

– развитие предпринимательской инициативы школьников, их потенциальных возможностей и способностей в сфере экономики и предпринимательства, в том числе способности к самообразованию и саморазвитию;

– освоение приёмов работы с экономической информацией, её осмысление;

– проведение простых финансовых расчётов; освоение технологии создания собственного дела, определение наиболее выгодных сфер бизнеса, планирования предпринимательской деятельности и составления бизнес-плана;

– выработка навыков проведения исследований экономических явлений в сфере предпринимательства: анализ, синтез, обобщение экономической информации, прогнозирование развития явления и поведения людей и предпринимательских фирм, сопровождающееся графической интерпретацией и их критическим рассмотрением;

– развитие способностей учащихся делать необходимые выводы и давать обоснованные оценки экономических ситуаций, определение элементарных проблем в области семейных финансов и нахождение путей их решения;

– развитие кругозора в области экономической жизни общества и формирование познавательного интереса к изучению общественных дисциплин;

– знание методики и техники выращивания микрозелени, овощей, земляники и других культур на гидропонных установках, видов субстратов и приготовление растворов, устройство, оборудование для гидропонных установок, их эксплуатацию;

– умение проводить отбор и предпосевную подготовку семян;

– умение проводить наблюдение за жизнью растений, проводить посев и работы по уходу за растениями, приготавливать раствор для гидропонных установок и регулировать его pH, организовывать технологический процесс выращивания культур;

– умение пользоваться измерительными приборами.

3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «ПРОЕКТНАЯ ШКОЛА «СИТИ-ФЕРМЕРСТВО»»

Система оценки достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы 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) (тестирование, зачет), отчеты учащихся о проделанной ими работе за триместр).

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится по итогам реализации программы. Формой проведения промежуточной аттестации является защита проектов (Приложение 1), в соответствии с содержанием дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и определяемого учащимся в качестве группового проекта.

4. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ «ОСНОВЫ СИТИ-ФЕРМЕРСТВА И ГИДРОПОНИКИ»

I. Выращивание растений на гидропонике

1. Вводное занятие**.** Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в лаборатории. Знакомство с программой.
2. Специфика работы сити-фермера. Знакомство с ВУЗами, которые готовят специалистов в области сити-фермерства.
3. Преимущества гидропонного выращивания растений.
4. Типы гидропонных установок: фитильная система, система глубоководных культур (DWC), система периодического затопления, система капельного полива, техника питательного слоя, аэропоника. Достоинства и недостатки.
5. Компетенция World Skills «Сити-фермерство». Модуль компетенции «Организация системы слива-полива питательного раствора».

Практика: Знакомство с гидропонными системами на примере глубоководных культур (DWC), системы периодического затопления, системы капельного полива.

II. Особенности функционирования гидропонных установок

1. Устройство и принцип работы гидропонных установок.
    a. Система глубоководных культур (DWC) на примере экобокс, аквапот, чудо-грядка.
    b. Система периодического затопления, капельного полива на примере многоярусной гидропонной установки и установки вертикального озеленения.

c. Система питательного слоя и аэропоника.

2. Субстраты для гидропонных систем. Виды гидропоники в зависимости от субстрата: агрегатопоника, хемопоника, ионитопоника. Характеристики и приготовление субстрата. Применение биопрепаратов при приготовлении субстратов.
3. Освещение для гидропоники. Влияние света на растения. Фотосинтез и необходимый для растения спектр света.

   Типы источников света:

   a. Лампы накаливания.
   b. Люминесцентные (флуоресцентные) лампы.
   c. Светодиоды (LED-лампы).
   d. Газоразрядные лампы (HID).
4. Питание растений. Питательные растворы для гидропоники, их характеристики. Заболевания растений при избытке и недостатке элементов. Комплексные удобрения для гидропоники.
5. Экологические нормы выращивания растений в искусственной среде. Влияние температуры, влажности, концентрации углекислого газа на рост и развитие растений в гидропонных установках. Применение экобоксов и гроубоксов для создания оптимального микроклимата при выращивании растений.

Практика: работа с гидропонными установками, приготовление субстратов, приготовление питательных растворов с использованием готовых удобрений, выращивание растений с использованием различных субстратов, выращивание растений в гроубоксе и экобоксе. Работа с чудо-грядкой Anro-tech для наблюдения и моделирования влияния различных факторов на жизнь растений. Работа с биологической лабораторией «Амперка».

III. **Растения и семена для гидропоники**: Правила отбора семян. Условия для проращивания семян. Предпосевная подготовка семян. Проращивание семян. 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.

Практика: Подготовка семян различными способами, изучение профессиональных и обычных семян, посадка зеленных культур, посадка и пересадка овощных культур (томаты, перцы), черенкование зеленных культур, уход за зеленными культурами, выращивание рассады для открытого грунта. Использование цветочно-декоративных культур для вертикального озеленения. Различные способы выращивания микрозелени. Изучение условий для прорастания семян с помощью чудо-грядки Anro-tech.

Учебный план программы

№	Раздел	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма аттестации
I	Выращивание растений на гидропонике	Вводное занятие. ТБ.	1	0	1	
		Специфика работы сити-фермера. Знакомство с ВУЗами, которые готовят специалистов в области сити-фермерства	1	0	1	
		Преимущества гидропонного выращивания растений	1	1	2	
		Типы гидропонных установок	1	1	2	
		Компетенция World Skills «Сити-фермерство»	1	1	2	
II	Особенности функционирования гидропонных установок	Устройство и принцип работы гидропонных установок	1	1	2	
		Субстраты для гидропонных систем	1	1	2	
		Освещение для гидропоники	1	0	1	
		Питание растений	1	1	2	тестирование
		Экологические нормы выращивания растений в искусственной среде.	1	3	4	
III	Растения и семена для гидропоники	Правила отбора семян. Условия для прорастания семян. Предпосевная подготовка семян. Проращивание семян.	1	2	3	

		Зеленные культуры	0	1	1	
		Плодовые и овощные культуры	0	2	2	Защита проектов
		Цветочно-декоративные культуры	0	2	2	
		Выращивание микрозелени, основные способы	0	2	2	
		Вертикальное озеленение	1	2	3	
V	Итоговое занятие	Защита проектов	0	2	2	
ИТОГО			**12**	**22**	**34**	

5. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ «ПИТАТЕЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ РАСТЕНИЙ»

I. Введение (1 час)

1. Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в химической лаборатории. Знакомство с программой. WorldSkills: конкурс, условия проведения, компетенция сити-фермерство.

Практика: правила безопасного поведения в химической лаборатории.

II. Питательные растворы, применяемые для выращивания культурных растений (9 часов)

1. Агрохимия – наука о питании растений и удобрениях. Подбор питательного раствора для различных культур и его приготовление.

2. Вода для приготовления питательных растворов. Параметры питательного раствора (температура, кислотность, электропроводность). Мониторинг параметров питательных растворов. Принципы работы приборов для определения pH и уровня общей минерализации воды.

Практика: Определение pH и уровня общей минерализации образцов природной и водопроводной воды с помощью EC и pH-метра.

3. Методы регулирование уровня pH питательного раствора для растений. Буферные системы.

Практика: приготовление питательного раствора для зеленных культур (или других растений).

4. Виды удобрений, характер их действия. Удобрения пролонгированного действия. Сроки, способы и техника внесения удобрений.

5. Диагностика питания растений (визуальная, химическая, морфобиометрическая, функциональная, дистанционная). Листовая диагностика плодовых и ягодных культур.

Практика: растительная диагностика (выбор органа растения для диагностики, техника отбора проб для диагностики и подготовка их к анализу), составление диагностического заключения.

6. Химический состав растений.

Практика: определение содержания в растительном сырье белков, жиров и углеводов.

7. Питание растений. Влияние внешних условий на поступление питательных элементов в растение. Связь поглощения веществ и их транспорта с фотосинтезом, дыханием и обменом веществ в растении. Роль микроорганизмов в питании растений.

Практика: обнаружение микроорганизмов в составе почвы, гидропонного раствора и субстрата. Изучение влияния внешних условий на их жизнедеятельность (температура, кислотность среды, различное содержание макро- и микроэлементов, количество растворенного кислорода, присутствие различных веществ, выделяемых растениями и др.)

8. Роль микроэлементов в процессах жизнедеятельности растений. Обогащение гидропонных растворов важнейшими микроэлементами (молибден, медь, цинк, кобальт и др.).

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 (16 часов)

Практика:

1. Исследование растительного сырья на предмет содержания в нем важнейших микроэлементов.

2. Исследование растительных материалов на предмет содержания в них аскорбиновой кислоты и других антиоксидантов.

3. Качественные реакции, позволяющие обнаружить витамины группы В.

4. Обнаружение белков и исследование аминокислотного состава растительных белков.

5. Исследование ферментативной активности растительного сырья.

6. Исследование растительного сырья на предмет содержания в нем углеводов.

IV. Методы стимулирования растений (6 часов)

1. Фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины, брассины). Действие янтарной кислоты, гуминовых удобрений, борной кислоты и других соединений на рост и развитие растений. Стрессовые адаптогены, обладающие ростостимулирующей активностью (брассиностероиды). Природные стимуляторы роста растений.

2. Стимуляторы роста для гидропоникики, биостимуляторы.

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

3. Регуляторы роста растений (Алар, Циркон, Мивал, Мивал-Агро, Энергия-М, Фуролан, Амбион и др.)

V. Итоговое занятие. Защита проектов (2 часа)

Учебный план программы

Раздел	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма аттестации
I. Введение	Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в химической лаборатории.	1	0	1	
II. Питательные растворы, применяемые для выращивания культурных растений (9 часов)	1. Агрохимия – наука о питании растений и удобрениях. Подбор питательного раствора для различных культур и его приготовление.	1	0	1	
	2. Вода для приготовления питательных растворов. Параметры питательного раствора (температура, кислотность, электропроводность). Мониторинг параметров питательных растворов. Принципы работы приборов для определения pH и уровня общей минерализации воды.	0	1	1	
	3. Методы регулирование уровня pH питательного раствора для растений. Буферные системы.	0	1	1	
	4. Виды удобрений, характер их действия. Удобрения пролонгированного действия. Сроки, способы и техника внесения удобрений.	1	0	1	
	5. Диагностика питания растений (визуальная, химическая, морфобиометрическая, функциональная, дистанционная). Листовая диагностика плодовых и ягодных культур.	0	1	1	
	6. Химический состав растений.	0	1	1	
	7. Питание растений. Влияние внешних условий на поступление питательных элементов в растение. Связь поглощения веществ и их транспорта с фотосинтезом,	0	1	1	

	дыханием и обменом веществ в растении. Роль микроорганизмов в питании растений.				
	8. Роль микроэлементов в процессах жизнедеятельности растений. Обогащение гидропонных растворов важнейшими микроэлементами (молибден, медь, цинк, кобальт и др.).	1	0	1	
	9. Изменение состава растворов под влиянием факторов окружающей среды и под влиянием развивающихся в этих растворах организмов. Физические методы изменения состава растворов.	0	1	1	тестирование
III. Анализ растительного сырья культурных растений, выращенных с использованием гидропоники (16 часов)	1. Исследование растительного сырья на предмет содержания в нем важнейших микроэлементов. 2. Исследование растительных материалов на предмет содержания в них аскорбиновой кислоты и других антиоксидантов. 3. Качественные реакции, позволяющие обнаружить витамины группы В. 4. Обнаружение белков и исследование аминокислотного состава растительных белков. 5. Исследование ферментативной активности растительного сырья. 6. Исследование растительного сырья на предмет содержания в нем углеводов.	0	16	16	
IV. Методы стимулирования растений (6 часов)	1. Фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины, брассины). Действие янтарной кислоты, гуминовых удобрений, борной кислоты и других соединений на рост и развитие растений. Стрессовые адаптогены, обладающие ростостимулирующей активностью (брассиностероиды). Природные стимуляторы роста растений.	1	1	2	тестирование
	2. Стимуляторы роста для гидропоникики, биостимуляторы.	1	1	2	
	3. Регуляторы роста растений (Алар, Циркон, Мивал, Мивал-Агро, Энергия-М, Фуролан, Амбион и др.)	1	1	2	
V. Итоговое занятие (2 часа)	Защита проектов	0	2	2	Защита проектов
Итого - 34 часа		**7**	**27**	**34**	

6. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ В ГИДРОПОННЫХ УСТАНОВКАХ»

I. Введение

Обзорное содержание курса. Чемпионат Ворлдскиллс Россия - формат проведения и модули чемпионата.

II. Основы электротехники

1. Электрический ток
   - Вопросы техники безопасности при работе с электричеством.
   - Основные понятия.
   - Измерительные инструменты.
   - Закон Ома.
   - Электропитание.
2. Устройства защиты от поражения электрическим током:
   - автоматические выключатели;
   - УЗО и дифференциальные автоматы;
   - схемы распределительных устройств.

Практика:

Проектирование и монтаж электрических щитков

3. Электронные компоненты:
   - Резистор, индуктивность, емкость.
   - Параллельное и последовательное соединение резисторов.
   - Работа с мультиметром.
4. Создание простейших электрических схем с использованием макетных плат.
5. Пайка
   - Пайка и статическое электричество
   - Использование «третьей руки», оловоотсоса, флюсов.

Практика:

Создание простейших электрических схем с использованием макетных плат, а также на основе макетных плат метом пайки

III. Платформа Ардуино:

1. Вводное занятие
   - История создания
   - Модели ардуино, шилды и датчики
   - Возможности.
2. Особенности плат и подключаемые модули
   - Распиновка платы Arduino Uno
   - Подключаемые модули и датчики (температуры, влажности, освещенности, и т.д.)
   - Интерфейсы
   - Питание платы.
3. Программное обеспечение Arduino IDE
   - Установка
   - Интерфейс
   - Первая прошивка
   - Синтаксис программы: Оформление.
   - Структура кода. Подключение библиотек и файлов
   - Синтаксис
   - Оформление
   - Структура кода
   - Подключение библиотек и файлов.

Практика:

Написание и отладка программы управления установкой.

4. Математические операции на Arduino
   - Порядок вычислений
   - Переполнение переменной
   - Список математических функций.
5. Массивы
6. Команды сравнения, условия
   - Условный оператор if
   - Тернарный оператор
   - Оператор выбора
   - Условные директивы #if #else.
7. Циклы.
8. Функции времени в Ардуино
   - Откуда берётся время?
   - Задержки
   - Функции счёта времени
   - Таймер на millis()
9. Работа со строковыми переменными и массивы символов в Arduino
   - String-строки
   - Инструменты для String.
10. Монитор порта в Arduino:
    - Объект Serial.
11. Цифровые входы-выходы:
    - Нумерация пинов и режимы их работы
    - Вывод цифрового сигнала
    - Чтение цифрового сигнала
12. Аналоговые входы Arduino:

13.ШИМ сигнал на Arduino.

14.Использование библиотек Arduino:

- Как установить библиотеку
- Где брать библиотеки?
- Как работать с библиотекой?

15.Отправка и парсинг Serial Arduino.

- Общение по Serial.,
- Другие алгоритмы парсинга

Практика:

Самостоятельное написание программ для микроконтроллера для реализации тех или иных функций

Учебный план программы

№ п/п	Раздел	Тема	Теория	Практика	всего	Форма аттестации
	Введение	Вводное занятие	1		1	
	Основы электротехники	Электрический ток.	1		1	
		Устройства защиты от поражения электрическим током	1		1	
		Сборка электрического щитка		2	2	
		Электронные компоненты:	1	1	2	
		Создание простейших электрических схем с использованием макетных плат, а также на основе макетных плат метом пайки		1	1	тестирование
		Пайка.		1	1	
	Платформа Ардуино:	Вводное занятие	1		1	
		Особенности плат и подключаемые модули	1		1	
		Программное обеспечение Arduino IDE	1	2	3	
		Написание и отладка программы управления установкой (постепенно в течение всего курса)		4	4	тестирование

		Математические операции на Arduino	1		1	
		Команды сравнения, условия, циклы	1	1	2	
		Функции времени в Ардуино	1	1	2	
		Работа со строковыми переменными и массивы символов в Arduino	1	1	2	
		Монитор порта в Arduino	1	1	2	
		Цифровые входы-выходы	1	1	2	
		Аналоговые входы Arduino ШИМ сигнал на Arduino	1		1	
		Использование библиотек Arduino	1	1	2	
		Отправка и парсинг Serial Arduino	1	1	2	
Итого			**16**	**18**	**34**	

7. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ «ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИТИ-ФЕРМЕРСТВЕ»

Введение.

Предпринимательство и бизнес. История успеха предпринимателей. Работа со СМИ.

Основы рыночной экономики.

Рынок и условия его возникновения. Структура рынка. Субъекты рыночной экономики. Рыночная инфраструктура. Рыночный механизм. Законы спроса и предложения. Факторы спроса и предложения. Рыночный механизм. Равновесная цена. Рынок сбыта продукции сити-фермерства.

Основы предпринимательской деятельности.

Предпринимательство и предпринимательские отношения. Источники предпринимательского права. Факторы производства реализации программы «Сити-фермерства». Факторные доходы. Виды предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательства. Рентабельность фирмы. Выручка, прибыль экономическая и бухгалтерская, постоянные и переменные издержки производства. Точка безубыточности: понятие, формула, пример расчета. Налоги и субсидии. Бизнес и экология.

Как открыть свое дело?

Планирование хозяйственной деятельности предприятия. Бизнес-план, его назначение и структура. Внутренние и внешние источники финансирования бизнеса. Менеджмент. Функции менеджмента. Маркетинг. Принципы маркетинга. Реклама, ее функции, виды. Логотип фирмы. Брендинг. Изучение рынка сбыта продукции.

Учебный план программы

№ п/п	Тема	Теоретические занятия	Практические занятия	Всего часов	Форма аттестации
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. **Введение.** Предпринимательство и бизнес. История успеха предпринимателей. Работа со СМИ	1	0	1	
Основы рыночной экономики (10 часов)					
2	Рынок и условия его возникновения	1	0	1	
3	Структура рынка. Субъекты рыночной экономики	1	0	1	
4	Рыночная инфраструктура	1	0	1	
5	Рыночный механизм. Законы спроса и предложения	1	0	1	
6	Факторы спроса и предложения	1	0	1	
7	Факторы спроса и предложения	1	0	1	
8	Рыночный механизм. Равновесная цена	1	0	1	
9	Практическое занятие: составить кривую спроса и предложения на продукцию сити-фермерства	0	1	1	зачет

10	Рынок сбыта продукции сити-фермерства	1	0	1	
11	Деловая игра «Фирмы и потребители»	0	1	1	
Основы предпринимательской деятельности (12 часов)					
12	Предпринимательство и предпринимательские отношения	1	0	1	
13	Источники предпринимательского права	1	0	1	
14	Практическое занятие: работа с нормативно-правовыми актами	0	1	1	зачет
15	Факторы производства реализации программы «Сити-фермерства» Факторные доходы	1	0	1	
16	Виды предпринимательской деятельности.	1	0	1	
17	Организационно-правовые формы предпринимательства	1	0	1	
18	Рентабельность фирмы. Выручка, прибыль экономическая и бухгалтерская, постоянные и переменные издержки производства.	1	0	1	
19	Практическое занятие: расчет рентабельности производства «Сити-фермерства»	0	1	1	
20	Практическое занятие:расчет рентабельности производства «Сити-	0	1	1	зачет

	фермерства»				
21	Точка безубыточности: понятие, формула, пример расчета	1	0	1	
22	Налоги и субсидии	1	0	1	
23	Бизнес и экология	1	0	1	
Как открыть свое дело? (10 часов)					
24	Планирование хозяйственной деятельности предприятия. Деловая игра «Ярмарка предпринимательских идей»	0	1	1	
25	Бизнес-план, его назначение и структура	0	1	1	
26	Способы презентации бизнес-плана	1	0	1	
27	Внутренние и внешние источники финансирования бизнеса	1	0	1	
28	Менеджмент. Функции менеджмента Маркетинг. Принципы маркетинга	1	0	1	
29	Реклама, ее функции, виды	1	0	1	
30	Логотип фирмы. Брендинг	1	0	1	
31	Практическое занятие: создание логотипа и рекламных флаеров продукции “Сити-фермерства” МАОУ «Лицей № 77 г. Челябинска»	0	1	1	зачет

32	Изучение рынка сбыта продукции «Сити-фермерства»	1	0	1	
33	Деловая игра «Разработка бизнес-плана»	0	1	1	
34	**Итоговое занятие (защита проектов)**	0	1	1	защита проектов
Итого		**24**	**10**	**34**	

8. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Требования к материально-техническим условиям

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

- рабочие места по количеству обучающихся;
- АРМ преподавателя;
- персональные компьютеры, снабженный выходом в Интеренет;
- 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”;
- pH-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.

9. 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. ОбрященкоВ.А., Григорьева А.В, Выращивание комнатных растений гидропонным методом. Юный ученый.2016. №4(7). С.62-63.
8. Осмоловская 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 гидропоники 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. «Атлас новых профессий»
3. Техническое описание компетенции Ситифермерство [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://spo.mosmetod.ru/docs/ks/materials/farming/to_farming.pdf
4. 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.

Приложение 1

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

Критерий	Повышенный уровень	Оценка руководителя проекта	Оценка экспертной группы
Познавательные действия (8 б) 1.Самостоятельное приобретение знаний и решение проблем **(5б)**	- 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; -продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; -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)**	-показано свободное владение предметом проектной деятельности; -присутствуют незначительные ошибки; -ошибки отсутствуют		
Регулятивные действия (10 б) 1.Планирование и целеполагание (1б/2б)	-работа тщательно спланирована и последовательно реализована		
2. Навык ориентирования в ситуации (1б/2б)	своевременно пройдены все этапы обсуждения и представления		
3. Оценивание (1б/2б)	-контроль и коррекция осуществлялись с помощью руководителя		
4.Самооценка и самоконтроль (1б/2б)	-контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно		

5.Принятие решения, коррекция (1б/2б)	показано умение самостоятельно анализировать и распределять информацию		
Коммуникативные действия (9 б) 1.Передача информации и отображение предметного содержания (6 б)	- тема представлена и пояснена; -тема достаточно полно раскрыта; -текст/сообщение структурированы; -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 свободно и правильно отвечает на вопросы, владеет ораторскими приёмами, эмоционально влияет на аудиторию		
Общее количество баллов – 27 б	19б – 27 б		
Итоговая оценка			

Особое мнение_____
_____

Заключение __ _____

Дата «___» _____ 20__ г.

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