

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ивановская государственная сельскохозяйственная академия  
имени Д.К.Беляева»**

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по УВР и МП  
ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

\_\_\_\_\_ М.С. Маннова

« » \_\_\_\_\_ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

\_\_\_\_\_ Е.Е. Малиновская

« » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности по дисциплине:  
«Сити- фермерство»  
на 2022-2023 учебный год**

**образовательной программы среднего общего образования**

Разработана преподавателем (группой преподавателей):  
доцент, кандидат с.-х. наук

Галкиной О.В.

Иваново 2022 г.

# Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности социального направления "Сити-фермерство" адресована обучающимся 10-11 классов и рассчитана по 36 часов на два года, то есть на 72 часа. Площади плодородных земель постоянно сокращаются как из-за изменения климата, так и из-за неправильной обработки почв. При этом городское население всё увеличивается. В России на 2017 г. к городскими жителями были 75% населения страны. По данным ООН, 600 крупнейших городов мира приходится более половины мирового валового продукта. По тем же данным, традиционное сельское хозяйство уже с трудом справляется с задачей обеспечения городов продовольствием и нуждается в дополнении. Поэтому необходимо разрабатывать программы для решения этой проблемы. Таким дополнением должны стать новые технологии, которые позволяют в городских условиях, без использования земли, экономя ресурсы, выращивать растения и получать урожай. Так, последние десятилетия получили развитие технологии внегрунтового растениеводства — гидропоника, аквапоника и аэропоника. Они позволяют в несколько раз увеличить урожайность, сократить до десяти раз потребление воды и до четырех раз - удобрений в расчете на единицу продукции; лучше защитить растений от болезней, не зависеть от погодных и климатических условий, получать продукцию круглогодично. Эти технологии называют сити-фермерством (городским фермерством). Отличительной чертой сити-фермерства является применение новых и новейших технологий и оборудования. Это значит, что ближайшее будущее потребует от каждого сегодняшнего обучающегося самостоятельности, инициативности, творческого мышления, способности разбираться в ситуации будущих профессий и находить правильное решение.

**Адресаты программы:** учащиеся 10-11 классов МОУ Китовская СШ, лица в возрасте 16-17 лет.

**Цель программы:** вовлечение обучающихся в практико-ориентированную деятельность посредством знакомства с перспективной профессией будущего «Сити-фермерство». Программа рассчитана на обучающихся, проявляющих интерес к проектной деятельности в области биологии, сельского хозяйства и биотехнологии.

### **Задачи программы:**

**Педагогическая целесообразность** определяется направленностью на организацию социально-полезной деятельности учащихся, созданием благоприятных условий для развития познавательной и творческой активности.

Программа поможет учащимся:

- углублению знаний в области зоологии, биологии, экологии, географии и 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, которые появляются в ближайшем будущем;
- в профессиональном самоопределении и привлечении к трудовой сельскохозяйственной деятельности, современному фермерскому хозяйству

**Сроки реализации программы:** 2 года.

**Форма обучения:** очная.

## 2. Ожидаемые результаты

### Метапредметные:

- Способствовать формированию навыков системного мышления.
- Способствовать формированию навыков учебно-исследовательской и проектной деятельности.
- Способствовать формированию и развитию навыков учебно-исследовательской и проектной деятельности.

### Личностные:

- Создавать условия для формирования и развития навыка самоорганизации при выстраивании учебного процесса.
- Способствовать формированию и развитию умения публичного представления и защиты результатов своей работы.
- Способствовать формированию экологического мышления обучающихся, через изучение принципов охраны природы и рационального природопользования

### Предметные:

- Улучшить познавательную активность обучающихся посредством знакомства с новой перспективной профессией Сити-фермер.
- Познакомить с основами физиологии растений.
- Создавать условия для знакомства с основами агробиологии.
- Изучить особенности абиотических и биотических факторов среды и закономерности взаимосвязи растений с окружающей средой.
- Познакомить с жизненными формами растений и принципами их классификации.
- Познакомить с периодическими явлениями в жизни растений, сформировать представление
- Сформировать представление об особенностях биогео- и агробиоценозов

## 3. Учебно-тематический план

№	Название тем и разделов	Теория	Практика	Всего
1.	Сити-фермерство профессия будущего	4	4	8
2.	Основные потребности растений	8	8	16
3.	Семена	8	8	16
4.	Субстраты для растений закрытого грунта	8	8	16
5.	Питательные растворы для растений	8	8	16
	Всего часов:	36	36	72

## 4. Содержание программы

### Тема 1: Сити-фермерство – профессия будущего.

Теория: Городское фермерство. История развития. Городские сельскохозяйственные территории. Влияние городских ферм на экологию, экономику. Ведущие городские фермы мира. Современные агротехнологии. «Агрохимическая революция». Система обработки почвы. Агрolandшафт. Экстенсивные технологии.

Практика: круглый стол, просмотр презентации, беседа на тему: « агротехнологии в

городе», экскурсия в дендрарий.

## **Тема 2: Основные потребности растений**

Знакомство с основными потребностями растений (свет, вода, углекислый газ, минеральные вещества, почва) для понимания процессов физиологии растений и управления непрерывной работой сити-фермы.

Управление непрерывной работой сити-фермы.

Теория: фотосинтез, свето- и тенелюбивые растения; гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты; аэропоника, гидропоника и аквапоника; Макро- и микроэлементы; ГМО; автономные системы, плодородие почвы, пути улучшения.

Практика:

- основы химического анализа почвы и растительных материалов
- система улучшения плодородия почвы
- изучение и представление альтернативных способов выращивания растений (аэропоника, гидропоника и аквапоника).

## **Тема 3: Семена**

Семена – как основа жизни растений и начало отсчета в циклической работе сити-фермера. Проведение учебно-исследовательских работ с семенами различных растений. Правила хранения семян. Поиски решения одной из главных проблем современных фермеров - зависимости от импортных семян. Оформление и защита результатов практических экспериментов. Построение и чтение диаграмм, графиков, оформление таблиц. Презентации проведенных исследований.

Основные понятия: семя, однодольные и двудольные растения, семядоли, эндосперм, плод, околоплодник.

Практические работы:

- Наблюдение за стадиями прорастания семян различных растений.
- Определение процента всхожести семян.
- Определение потребности семян для прорастания в различных факторах (свет, тепло, вода).

## **Тема 4: Субстраты для растений закрытого грунта**

**Гидропоника:**

1. **Виды гидропоники:** агрегатопоника, хемопоника, Ионитопоника, Аэро-гидропоника, Гидрокультура, Хайпоника. Особенности и области применения. Перспективы направлений.
2. **Системы гидропоники:** пассивные, периодического затопления, капельного орошения плавающей платформы / глубоководная культура (DWC). Техника питательного слоя (NFT), Техника глубинного потока (DFT). Вертикальное выращивание. Метод голландского ведра.

**3. Гидропонные субстраты: неорганические** (минеральная и стекловата; Лавовые породы, Пемза, Перлит; Вермикулит; Гравий, Гранитный щебень, Песок, Керамзит; Цеолиты, Гидрогель. **Органические** (опилки, кора, мох, пальмовый субстрат. **Вода.** Обработка и обеззараживание ячеек: приёмы, средства.

Практика: изучение свойств субстратов

**4. Системы освещения и аэрации.** Свет. Влияние света на развитие растений: яркость (светлюбивые, тенелюбивые), продолжительность (длиннодневные, короткодневные) освещения; особенности роста и развития при различной длине дня. Спектры света (длина волны) и их влияние на растения в разных фазах развития. ФАР. Интенсивность освещения. Разновидности ламп. Корневая система и воздух. Аэропоника. Аэрация питательного раствора. Значение. **Простые системы аэрации.** Аэрация на принципе эффекта Вентури.

Практика: изучение корневой системы растений в питательном растворе.

#### **5. Питательные растворы для растений.**

**Как и чем питаются растения:** Растение – посредник между небом и землей. Способы питания живых организмов: авто- и гереротрофы. Листья и корни, их строение и функции. Раздельное питание: Углерод и кислород (листья), макро- и микроэлементы (корни). Макро- (азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера) и микроэлементы (железо, бор, марганец, медь, цинк), их роль в жизни растений).

Практика: Учебный фильм.

**Понятие о питании растений.** Условия, необходимые для роста и развития растений. Воздушное питание растений. Минеральное питание растений. Роль макроэлементов и микроэлементов в жизни растений. Источники микро и макроэлементов для питания растений.

Вынос питательных веществ из почвы разными культурными растениями и способы их пополнения. Признаки недостаточного питания растений отдельными микро и макроэлементами.

Практика: определение голодания растений по листьям

.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 1. Условия реализации программы

#### *Материально – техническое обеспечение:*

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации
5	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

#### *Информационное и методическое обеспечение:*

- литература:

- *методическая:*

- 1) Тарасов А.Л., Сибирякова Т.В. Методические указания для проведения лабораторно-практических работ по курсу «Почвоведение». Иваново, 2010
- 2) Зотова Е.Ю. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Семеноведение». Иваново, 2016

3) Практикум по растениеводству /под ред. Парахина. М.: Колосс 2010, 334 с.

4) Ефремова Г.В. Плодоводство/Учебно-методическое пособие.-Иваново: ИГСХА.-2017.-46 с.

- *популярная:*

1. Мамонтов В.Г.Общее почвоведение. М. КолосС, 2006
2. Кирюшин, В.И. Агротехнологии. [Электронный ресурс] / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 464 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64331> — Загл. с экрана

3. Растениеводство /под ред. Г.С. Посыпанова. М.: Колосс 2007, 612 с

4. Котов В.П., Адрицкая Н.А., Завьялова Т.И./ Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур: учеб. Пособие для вузов. – С-Пб.: Лань, 2010.-128с.

- интернет-ресурсы:

1. <http://dssac.ru/elektronnye-utchebniki.html> .Электронная бесплатная библиотека учебников по почвоведению.

2. [http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&cid=1749&fids\[\]=2269](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1749&fids[]=2269)

3. [Большой энциклопедический словарь. Сельское хозяйство](#)

[Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний \(СЭБиЗ\)](#)

[Российская сельская информационная сеть](#)

Научная электронная библиотека e-lidrary [https://elibrary.ru/project\\_orgs.asp](https://elibrary.ru/project_orgs.asp)

4. Бузоверов, А.В. Южное плодоводство: почвенная агротехника, удобрение, орошение. [Электронный ресурс] / А.В. Бузоверов, Т.Н. Дорошенко, Л.Г. Рязанова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 128 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/91892>

**Организационные условия:** занятия проводятся в группе, оптимальная наполняемость группы составляет 10-15 человек; Занятия проводятся 2 раз в месяц. Продолжительность занятия – 4 академический час.

## 2. Формы организации образовательного процесса

**1. Вводное занятие.** Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в химической лаборатории. Вводный контроль, вводное тестирование. Знакомство с программой. Экологические проблемы Земли и пути их решения: что такое наша планета с точки зрения экологии. Экологические проблемы природные (естественные) и искусственные. Почему экологические проблемы возникли только сейчас. Какие виды деятельности человека больше всего опасны для экологии.

Практика: учебный фильм «Глобальные проблемы Земли»

### 2. Земледелие и сити-фермерство

**Городские и сельские жители: друзья или соперники.** Почва и человек. Плодородие почвы. Рост населения Земли и проблемы продовольствия. Закон затухающего плодородия – правда и вымысел. Причины проблем с продовольствием: рост городского населения, затрат на производство продуктов, цен при перепродажах, развитие технологий и борьба против загрязнения окружающей среды.

Практика: беседа-диспут «Как прокормить население Земли».

1. **Сити-фермер-профессия будущего.** Причины возникновения профессии и её актуальность: современное состояние земледелия (борьба за плодородие почвы, защита растений, разрушение почвенного покрова) и экология. Преимущества сити-фермерства: стерильность выращивания; экономия площади; отказ от использования почвы; снижение затрат на единицу продукции. Недостатки: ограниченное количество культур; снижение качества продукции; высокие начальные затраты.

Практика: Просмотр учебного фильма «Сити-фермер». Викторина «Что нужно знать, чтобы стать сити-фермером».

### 3., Растения и условия их выращивания

1. **Растения и почва:** содружество. Откуда в почве берутся питательные вещества: история вопроса, роль микроорганизмов в накоплении питательных веществ. Как растения приспособлены к росту в почве: особенности строения корневой системы в разных почвенных условиях и их влияние на развитие растения. Растения без почвы: как обеспечить необходимые условия для жизнедеятельности. Роль дождевых червей .

Практика: просмотр научного фильма

1. **Сити-фермерство и гидропоника.** История возникновения гидропоники как направления практической биологии. Отчего гидропоникой стали заниматься только в 21 веке. Сити-фермерство и космос.

Практика: просмотр учебного фильма «Гидропоника».

1. **Области применения сити-фермерства:** овощеводство (микрорезель, зеленные листовые культуры, корнеплоды), овощные (томаты, огурцы), ягодководство, декоративное цветоводство, дизайн помещений. Особенности выращивания культур в зависимости от планируемого результата (зелень на срез, плоды, цветы, озеленение помещений): продолжительность, условия выращивания, особенности ухода. Ситифермерство и вермиферма.

Практика: изучение видового состава культур по направлениям, подбор культур в зависимости от условий. Изучение червей Владимирский старатель в разных условиях

1. **Растения для сити-фермерства** плодовые и овощные культуры (томат, огурец, капуста, кабачки, земляника, редис, морковь, картофель); пряные и листовые зеленные (петрушка, укроп, салат, базилик, кресс-салат); декоративно-лиственные (папоротники,); цветочно-декоративные (пеларгония, нарциссы, георгины, флоксы, лилейники,); **Критерии отбора растений:** направление (продовольственное, рассада, внутреннее озеленение); продолжительность выращивания, отношение к условиям выращивания (освещённость, высота растения, устойчивость к повышенной влажности).

Практика. Выбор растений для выращивания. Способы определения факторов внешней среды с помощью приборов и гаджетов.

1. **Экология растений.** Факторы окружающей среды - воздух, вода, свет, почва - и их роль в жизни растений. Растения в дикой природе, саду и теплице: особенности. Жизненное пространство: влияние на жизнедеятельность, здоровье и питание растений. Искусственные (контролируемые) условия жизни растений и оборудование для их создания: для чего необходимы.

Практика: Приборы и измерение ими уровня освещённости, РН и влажности субстрата и воздуха.

1. **Размножение растений для сити-фермерства:** семенное. Преимущества и недостатки. **Общие правила подготовки семян и рассады овощных культур к посеву.** **Отбор** семян –очистка, обнаружение и отбраковка нежизнеспособных семян, сортировка и калибровка. Химическое и гидротермическое обеззараживание.

Практика: отбор нежизнеспособных семян. Определение всхожести семян.

Гидротермическое обеззараживание семян

1. **Подготовка семян к посеву.** Подбор и оценка качества семян. Приёмы и условия закладки семян для проращивания. **Предпосевная обработка:** закаливание,

драпировка, яровизация; стратификация, замачивание, обогащение питательными веществами.

**Практика:** **Отбор** семян – очистка, обнаружение и отбраковка нежизнеспособных семян томатов, укропа в солевом растворе, сортировка. приёмы проращивания предпосевной обработки зеленных (барботирование, намачивание). **Практика:** Посев микрозелени: выбор видов, подготовка растильни, посадка.

1. **Размножение растений для сити-фермерства:** рассада. Отбор правильной рассады, приёмы пикировки, пересадки в грунт. Принципы ухода: полив, удобрение. Оптимальная площадь, виды контейнеров, сроки и приёмы посадки.

**Практика:** отбор рассады томатов и огурцов, наполнение контейнеров субстратом, подготовка и пикировка рассады. Первичный уход. Наблюдение за ростом микрозелени.

#### **IV. Гидропоника: виды, субстраты, условия**

1. **Виды гидропоники:** агрегатопоника, хемопоника, Ионитопоника, Аэро-гидропоника, Гидрокультура, Хайпоника. Особенности и области применения. Перспективы направлений. Гидропонные субстраты: неорганические (минеральная и стекловата); Лавовые породы, Пемза, Перлит; Вермикулит; Гравий, Гранитный щебень, Песок, Керамзит; Цеолиты, Гидрогель. **Органические** (опилки, кора, мох, пальмовый субстрат. **Вода.** Обработка и обеззараживание ячеек: приёмы, средства.

**Практика:** изучение свойств субстратов

**5. Системы освещения и аэрации.** Свет. Влияние света на развитие растений: яркость (светлюбивые, тенелюбивые), продолжительность (длиннодневные, короткодневные) освещения; особенности роста и развития при различной длине дня. Спектры света (длина волны) и их влияние на растения в разных фазах развития. ФАР. Интенсивность освещения. Разновидности ламп. Корневая система и воздух. Аэропоника. Аэрация питательного раствора. Значение. **Простые системы аэрации.** Аэрация на принципе эффекта Вентури.

**Практика:** изучение корневой системы растений в питательном растворе.

#### **6. Питательные растворы для растений.**

1. **Как и чем питаются растения:** Растение – посредник между небом и землей. Способы питания живых организмов: авто- и гереротрофы. Листья и корни, их строение и функции. Раздельное питание: Углерод и кислород (листья), макро- и микроэлементы (корни). Макро- (азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера) и микроэлементы (железо, бор, марганец, медь, цинк), их роль в жизни растений).

**Практика:** Учебный фильм.

#### **3. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

Во время учебного года осуществляется текущий контроль, который фиксируется в индивидуальном рейтинговом листе с помощью различных отметок. Диагностика результата осуществляется комплексно на основе анализа следующих показателей: знание теоретических основ, навык проведения и фиксирования наблюдений, владение инструментарием, индивидуальные достижения. Аттестация обучающихся основывается на индивидуальном подходе к каждому ребенку. При оценке учитывается полнота освоения дополнительной образовательной программы и динамика развития ребенка в период обучения