

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Воробьева Светлана Леонидовна
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе
Дата подписания: 11.06.2026 15:55:17
Уникальный программный ключ:
6b2e9458b7ce3aaac43171c327fde94b6771e01593d40c317e

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Удмуртский ГАУ)

Утверждаю:
Директор Института
дополнительного образования
О.В. Котлячков
Принято на заседании
Методической комиссии
«*16*» *декабрь* 202*4*г.
Протокол № *3*

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Мой удивительный мир Агро. Сити-фермер – профессия будущего»

Срок реализации программы 24 часов.
Возраст обучающихся: 10–16 лет

Составитель:
Несмелова Любовь Александровна,
доцент кафедры плодоовощеводства и защиты растений УдГАУ;

Пояснительная записка

Общеобразовательная общеразвивающая программа «Мой удивительный мир Агро. Сити-фермер – профессия будущего» имеет естественно-научную направленность. Программа предназначена для обучающихся 10-16 лет и составляет 24 часа.

Программа «Мой удивительный мир Агро. Сити-фермер – профессия будущего» ориентирована на приобретение знаний ведения фермерского хозяйства, на формирование интереса к опытной, экспериментальной и исследовательской деятельности, которые способствуют познавательной и творческой активности обучающихся.

Программа «Мой удивительный мир Агро. Сити-фермер – профессия будущего» отвечает требованиям нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ (ст. 75);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным Программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 года № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных Программ»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р. «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Устав Университета, утвержденного Приказом Минсельхоза России от 11.10.2022 г. № 689;

Актуальность. Программа "Мой удивительный мир Агро. Сити-фермер – профессия будущего" предназначена для знакомства с основами фермерского хозяйства, подготовки будущих Сити-фермеров и развития культуры труда у учащихся.

Новизна программы в том, что в ближайшее время появятся на российском рынке «профессии будущего» - новые специализации в сельском хозяйстве, как Сити-фермер. Это значит, что ближайшее будущее потребует от каждого сегодняшнего ученика самостоятельности, инициативности, творческого мышления, способности разбираться в ситуации будущих профессий и находить правильное решение. В программе углубленно изучаются создание гидропонных установок и выращивание растений методом гидропоники.

Уровень программы – стартовый (ознакомительный).

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы: от 10 до 16 лет.

Планируемое количество обучающихся в группе от 8 до 20 человек.

Срок освоения программы – 3 месяца.

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа в соответствии с расписанием занятий.

Объем программы – 24 часа.

Форма обучения – очная.

Формы (виды) учебной деятельности - словесные: беседа, объяснение, рассказ. Проблемного обучения: эвристическая беседа, самостоятельный поиск ответов на поставленную проблему; интерактивные: групповая работа.

Формы организации текущей работы – групповые.

Систематичность занятий, доступность изложения и современные формы подачи материала, последовательность наращивания сложности выполняемых заданий - всё это в комплексе способствует выполнению цели и задач программы.

Занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях Удмуртского ГАУ.

Возрастные особенности детей учитываются следующим образом:

Подбираются формы проведения занятий с учетом возрастных психологических особенностей обучающихся, целям и задачам образовательной программы, специфике предмета и другим факторам.

Применяется индивидуальный подход. Он осуществляется с учётом особенностей познавательной деятельности, свойств памяти, склонностей и интересов учащихся. Также важно учитывать физическое состояние и здоровье детей, от которых во многом зависит их внимание на занятиях и общая работоспособность.

Цель программы: приобщение детей к овладению современными способами и методами ведения фермерского хозяйства.

Задачи программы:

Предметные:

- познакомить с теоретическими и практическими основами выращивания микрозелени и зеленных культур;
- научить планировать и реализовывать естественно-научный эксперимент;
- познакомить с экологическими закономерностями выращивания растений.

Метапредметные:

- сформировать экологическое мышление;
- развивать способности обучающихся к научному творчеству;
- совершенствовать умение обучающихся в работе с лабораторным оборудованием;
- развивать навыки самостоятельного анализа исследовательской деятельности и работы в коллективе.

Личностные:

- воспитывать культуру труда обучающихся;
- формировать высокий уровень экологической культуры и патриотизма, потребность в природоохранной деятельности, гуманное отношение к окружающей живой и неживой природе и ответственность за её судьбу;
- воспитывать экологически грамотного и социально-адаптированного гражданина России.

Планируемые результаты: по итогам освоения программы обучающимися будут достигнуты следующие результаты:

Предметные результаты

- сформированы начальные знания основ выращивания микрозелени и зеленных культур;
- освоены технологии выращивания микрозелени и зеленных культур методом гидропоники;
- получены представления о постановке естественно-научного эксперимента;
- сформирована экологическая грамотность;

Метапредметные результаты:

- сформировано экологическое мышление;
- развиты способности обучающихся к научному творчеству;
- усовершенствованы умения обучающихся в работе с лабораторным оборудованием;

- развиты навыки самостоятельного анализа исследовательской деятельности и работы в коллективе.

Личностные результаты:

- привита культура труда обучающихся;
- сформирован высокий уровень экологической культуры и патриотизма, потребность в природоохранной деятельности, гуманное отношение к окружающей живой и неживой природе и ответственность за её судьбу;
- освоена экологическая грамотность и социально- адаптированность гражданина России.

Формы контроля (Приложения 1-3)

В ходе реализации программы предполагаются следующие формы контроля:

- Текущий (Определение степени усвоения обучающимися учебного материала, выявление одаренных детей – тестирование, контрольные работы, творческие работы, наблюдение);
- Промежуточный/итоговый контроль (Подведение итогов работы, определение степени сформированности функциональной грамотности, усвоения обучающимися учебного материала в форме активности обучающихся на занятиях).

Учебный план

№	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Лекция	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Сити-фермер – профессия будущего!	2	1	-	
	Сити-фермы. Гидропонная установка, основные ее элементы.		-	1	
2.	Растения и почва. Субстраты, их характеристика.	2	1	-	Тест
	Технология выращивания зеленных культур на различных субстратах.		-	1	
3.	Выбор культуры для выращивания зеленных культур, микрозелени, пряных трав и т.д	2	1	-	Тест
	Приготовление питательных растворов.		-	1	
4	Дефицит или переизбыток элементов питания и рост растений.	2	1	1	Тест
5.	Ассортимент культур для выращивания зеленных культур на гидропонике и микрозелени.	2	1	-	Опрос
	Мастер класс по выращиванию зеленных культур на гидропонной установке.		-	1	Отчет по практической работе
6.	Подготовка семян к посеву.	2	-	2	Отчет по практической работе
7.	Выращивание рассады.	2	-	2	
8.	Кулинарная мастерская.	2	1	-	Отчет по практической работе
	Приготовлению блюд из микрозелени, дегустация.		-	1	
9.	Технология выращивания земляники садовой в защищенном грунте.	2	1	1	Опрос
10.	Технология выращивания огурца, томата и перца на гидропонике.	2	1	1	Опрос
11.	Определение витамина С в зеленых культурах, овощах и фруктах.	2	-	2	Отчет по практической работе
12.	Определение нитратов в зеленых культурах, овощах и фруктах.	2	-	2	Отчет по практической работе
Итого:		24	8	16	

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие. Сити-фермер – профессия будущего. Техника безопасности.

Вводный инструктаж по технике безопасности, правила работы в «химической лаборатории». Вводный контроль, вводное тестирование. Знакомство с программой.

Теория. Сити-фермер – профессия будущего. Причины возникновения профессии, 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. Знакомство с сити-фермами в лаборатории. Знакомство с устройством измерительных приборов. Измерение уровня освещённости, pH и влажности субстрата и воздуха.

Тема 2. Растения и почва. Технология выращивания зеленных культур на различных субстратах

Теория. Содружество растения и почвы. Откуда в почве берутся питательные вещества: история вопроса, роль микроорганизмов в накоплении питательных веществ. Виды почв. Как растения приспособлены к росту в почве: особенностистроения корневой системы в разных почвенных условиях и их влияние на развитие растения. Растения без почвы: как обеспечить необходимые условия для жизнедеятельности. Элементы технологии выращивания зеленных культур на различных субстратах методом гидропоники.

Практика. Субстрат – заменитель почвы. Деление гидропонных субстратов. Неорганические гидропонные субстраты: минеральная вата, лавовые породы, пемза, перлит, вермикулит, гравий, гранитный щебень, песок, керамзит, цеолиты, гидрогель. Особенности и преимущества. Органические гидропонные субстраты: опилки, кокосовая кора, торфяной мох. Особенности и преимущества. Беспочвенные смеси. Вода. Особенности и преимущества. Виды субстратов, их характеристика.

Тема 3. Выбор культуры для выращивания зеленных культур, микрозелени, пряных трав.

Теория. Значение растений в жизни человека. Культурные растения (агрокультуры) и их классификация. История возделывания культурных растений. Основные овощные культуры и их особенности. Факторы окружающей среды – воздух, вода, свет – 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. Приготовление питательных растворов в лаборатории для гидропонных систем.

Тема 4. Дефицит или переизбыток элементов питания и рост растений.

Теория. Условия, необходимые для роста и развития растений. Способы питания живых организмов: автотрофы и гетеротрофы. Листья и корни, их строение и функции. Раздельное питание. Воздушное питание растений: углерод и кислород (листья).

Минеральное питание растений: макро- и микроэлементы (корни). Макроэлементы: азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера. Микроэлементы: железо, бор, марганец, медь, цинк. Их роль в жизни растений. Источники микро- и макроэлементов для питания растений. Вынос питательных веществ из почвы разными культурными растениями и способы их пополнения. «Повара» для растений (микробы, грибы, черви). Почему растения «едят» только растворимые вещества; ионы химических веществ. Признаки недостаточного питания растений отдельными микро- и макроэлементами.

Практика. Признаки минерального голодания растений. Конспект таблицы с характеристикой макро и микроэлементов необходимых для питания растений.

Тема 5. Ассортимент культур для выращивания зеленных культур на гидропонике и микрозелени.

Теория. Повышение культуры питания населения влечет за собой расширение ассортимента употребляемых в пищу овощных культур, в особенности зеленных и пряно-ароматических растений. А это, в свою очередь, вызывает необходимость организации круглогодичного их выращивания, вне сезона производство этих культур сосредоточено в гидропонных теплицах. Проведенные в последние годы исследования показали возможность выращивания на существующих салатных линиях более 34 видов зеленных и пряно-вкусовых культур. В настоящее время широко возделывают около 12 видов, среди которых лидирует салат посевной, повсеместно выращивают петрушку, кресс-салат, базилик, руколу, реже – кориандр, сельдерей, мяту.

Практика. Посев зеленных культур на кубики из агроваты для гидропонных систем и микрозелени.

Тема 6. Подготовка семян к посеву

Практика. Определение всхожести семян. Отбор семян – обнаружение и отбраковка нежизнеспособных семян с помощью солевого раствора. Дезинфекция семян. Гидротермическая обработка. Режим прогревания семян для различных овощных культур. Химическое протравливание. Режим обеззараживания семян для различных овощных культур раствором перманганата калия. Замачивание в растворе, содержащем биологически активные вещества (эпин, гумат, циркон, сок алоэ). Состав раствора. Режим замачивания. Барботирование – обогащение раствора кислородом. Оптимальная продолжительность барботирования семян тех или иных культур. Проращивание и яровизация семян. Закаливание семян. Дражирование семян – покрытие специальной смесью из клеящего компонента и питательных веществ. Пескование.

Тема 7. Выращивание рассады

Практика. Технология выращивания рассады. Отбор правильной рассады, приёмы пикировки и пересадки в грунт. Принципы ухода: полив, удобрение. Оптимальная площадь, виды контейнеров, сроки и приёмы посадки. Закалка рассады. Сроки и приёмы ухода за растениями: рыхление почвы, окучивание, прореживание всходов, полив.

Тема 8. Кулинарная мастерская. Приготовление блюд из микрозелени, дегустация.

Теория. Роль витаминов, микроэлементов для человека. Содержание питательных веществ, витаминов, микроэлементов в микрозелени. О пользе микрозелени. Способы приготовления микрозелени.

Практика: Рецепты вкусных и полезных блюд с микрозеленью.

Тема 9. Технология выращивания земляники на гидропонике

Теория. Выбор сортов. Отбор рассады для посадки: правила выбора рожков (розеток). Семенное размножение рассады на гидропонике. Выбор способа выращивания: питательный раствор, капельный полив в субстрате, водная культура. Особенности ухода. Подготовка к сбору урожая: удаление первых цветков, удаление усов, ограничение плодоношения.

Практика. Высадка рассады клубники («Фреска F1», «Желтое чудо») в ячейки, наполненные субстратом гидропонной системы. Наблюдение за рассадой. Подача питательного раствора. Уход за рассадой (контроль уровня концентрации питательных веществ, температурный режим, освещенность, влажность). Опыление. Получение урожая. Цикл 60 дней.

Тема 10. Технология выращивания огурца, томата и перца на гидропонике

Теория. Выбор сортов. Отбор рассады для посадки: правила выбора рожков (розеток). Семенное размножение рассады на гидропонике. Выбор способа выращивания: питательный раствор, капельный полив в субстрате, водная культура. Особенности ухода. Подготовка к сбору урожая.

Практика. Высадка рассады томатов и перца в ячейки, наполненные субстратом гидропонной системы. Наблюдение за рассадой. Подача питательного раствора. Уход за рассадой (контроль уровня концентрации питательных веществ, температурный режим, освещенность, влажность). Опыление. Получение урожая.

Тема 11. Определение количества витамина С в зеленых культурах, овощах и фруктах.

Теория. Аскорбиновая кислота широко распространена в растениях. Ею богаты плоды шиповника, черная смородина, рябина, айва, хвоя сосны и других хвойных растений (приложение В). При недостатке витамина С в продуктах питания у людей развивается цинга. Важная роль аскорбиновой кислоты связана с ее участием в окислительно-восстановительных процессах и, в первую очередь, в дыхании.

Практика. Определение количества аскорбиновой кислоты в зеленых культурах, овощах и фруктах.

Тема 12. Определение нитратов в зеленых культурах, овощах и фруктах.

Теория. Нитраты - это соли азотной кислоты, которые накапливаются в продуктах и воде при избыточном содержании в почве азотных удобрений. Часть нитратов (нередко весьма значительная) может пройти через паренхиму корня в неизменном виде. В этом случае нитраты поднимаются с восходящим током к листьям, где и происходит их восстановление. Восстановление нитратов активнее протекает в листьях, однако доля участия разных органов сильно варьирует в зависимости от обеспеченности нитратами, концентрации в среде и интенсивности поглощения ионов аммония и калия, уровня освещенности, температуры и др. факторов.

Практика. Определение содержания нитратов в зеленых культурах, овощах и фруктах.

Условия реализации программы

Образовательный процесс осуществляется через учебные занятия, которые состоят из 2 частей по 45 минут с 10-ти минутным перерывом между ними. Учебное занятие включает в себя изучение теоретического материала, практические задания под руководством педагога по закреплению навыков исследовательской деятельности, самостоятельную исследовательскую работу, контроль знаний и умений.

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в оборудованном учебном кабинете, отвечающем требованиям СП, при наличии следующих составляющих:

1. Учебная мебель (столы и стулья), подобранные в соответствии с возрастными особенностями обучающихся.
2. Компьютер педагога со стандартным пакетом ПО, с доступом в интернет.
3. Естественно-научная лаборатория «Сити- фермера».

Кадровое обеспечение: образование и квалификация педагога соответствует профилю программы. Преподаватель получает дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

ФИО	Образовательное учреждение, в котором получено образование	Полученная специальность	Опыт работ, лет	Ученая степень	Ученое звание
Несмелова Любовь Александровна	ИжСХА, 2006 г.	Агрономия	12	канд. с.-х. наук	доцент

Критерии оценивания

Основной целью **текущего контроля** успеваемости является контроль за выполнением обучающимися программы, предусмотренной учебным планом. Система текущего контроля успеваемости предусматривает разнообразные по форме и содержанию контрольные мероприятия, учитывающие все виды аудиторной и самостоятельной деятельности обучающегося. Контрольные виды, формы, средства и процедуры текущего контроля успеваемости по модулям разрабатываются и определяются преподавателем самостоятельно.

Основными видами текущего контроля успеваемости обучающегося являются:

- входной контроль. Результат входного контроля преподаватель использует для корректировки траектории изучения темы, модуля;
- тематический контроль (по материалам и в объеме одной учебной темы);

Основными формами текущего контроля успеваемости обучающегося является:

- устный опрос на занятиях;
- проверка выполнения самостоятельной работы;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Задачи текущего контроля:

- осуществить проверку и оценку знаний, полученных за курс, уровней творческого мышления;
- выяснить уровень приобретенных практических навыков и навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений и навыков (владений);
- определить уровень, сформированных компетенций.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути, грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – зачтено (более 50 % правильных ответов).

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками, решать задачи средней сложности - зачтено (более 50 % правильных ответов).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками, находить проблемы, решать задачи повышенной сложности
- зачтено (более 50 % правильных ответов).

Уровень знаний в целом по модулям оценивается:

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения – зачтено, по ответам на вопросы.

Для контроля результатов освоения обучающимся учебного материала по программе, по итогам образовательной деятельности в освоении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводится защита итогового проекта – зачет/не зачет.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Если обучающийся набирает 7-8 положительных ответов по карте развития метапредметных результатов, у него высокий уровень формирования метапредметных результатов.

6-4 положительных ответов – средний уровень формирования. Преподавателю необходимо больше обращать внимания на работу с этим обучающимся.

3 и менее положительных ответов – низкий уровень формирования. Преподаватель должен построить работу с данным учащимся так, чтобы в следующем году повысить уровень формирования метапредметных результатов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Балл	Характеристика результата	Комментарий/обоснование
5	Очень сильно изменился	Школьник осознанно и подробно описывает, как стал более ответственным, приводит конкретные примеры своих действий и изменений в поведении
4	Заметно изменился	Есть ясное осознание изменений, присутствуют примеры, но описание может быть менее развернутым
3	Немного изменился	Школьник отмечает изменения, но без конкретики и подробностей
2	Чуть-чуть изменился	Отмечает очень незначительные изменения, без объяснений или с нечеткими формулировками
1	Совсем не изменился	Не наблюдает изменений, не может объяснить их или даёт отрицательный ответ

Итоговый контроль (итоговая или промежуточная аттестация)

Промежуточная аттестация проводится для контроля успеваемости обучающихся, определяет успешность развития и усвоения ими образовательной программы за период обучения.

Проводится в конце учебного года (или в конце программы) в виде коллективного анализа работ и проведение итогового тестирования (Приложение 3).

При оценке тестовых заданий применяют следующий порядок оценивания:

«Высокий уровень» — правильное выполнение тестового задания на 70% и более.

«Средний уровень» — правильное выполнение тестового задания на 30%–69%.

«Низкий уровень» — правильное выполнение тестового задания на 0%–30%.

Рабочая программа воспитания.

Цель программы - обеспечение достижений обучающимися личностных результатов.

Задачи программы:

- Содействие развитию и реализации творческого потенциала обучающихся
- Поддержка проектной и исследовательской деятельности школьников
- Создание условий для мотивации к дальнейшему изучению биологии и химии.

Планируемые результаты воспитательной работы:

- Воспитание личностных качеств обучающихся, умеющих мыслить неординарно и творчески.
- Инициативность, любознательность, способность обучающихся к творчеству
- Практические навыки и умения в организации самостоятельной проектной деятельности
- Достижения обучающихся в различных мероприятиях естественнонаучной направленности.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление мероприятия воспитательной работы (модули)	Срок	Мероприятие
1.	Экологическое	1 неделя	Экологические проблемы Земли и пути их решения
2.	Профориентационное	1 неделя	Знакомство с разнообразием профессий будущего
3.	Интеллектуальное	2 неделя	Формирование представления об отраслях: овощеводство, ягодоводство, декоративное цветоводство, дизайн помещений.
4.	Коммуникативное	еженедельно	Выпуск тематической страницы ВК
5.	Гражданско-патриотическое	7 неделя	Краеведческое мероприятие «Познавательные объекты города Ижевска»
6.	Коммуникативное	11 неделя	Ярмарка рассады

Календарный учебный график

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
«Мой удивительный мир Агро. Сити-фермер – профессия будущего»

Сроки реализации по годам освоения программы	Учебный год			Всего учебных недель	Количество часов
	Начало занятий	12 недель	Окончание занятий		
По мере набора группы	1 неделя	У, А	12 неделя	12	24

У-учебные занятия по расписанию

А- аттестация (текущая, промежуточная)

Методическое обеспечение программы

№	Наименование тем занятий	Формы проведения занятий	Формы организации деятельности обучающихся	Дидактические материалы	Форма подведения итогов
1	Что такое сити-фермерство?	Беседа	Фронтальная (беседа), групповая (выполнение игровых заданий)	Презентационный материал, ноутбук, проектор	
2	Знакомство с оборудованием лаборатории и оборудованием для сити-фермерства	Практическая работа, беседа	Фронтальная (беседа, объяснение), групповая (выполнение практических заданий)	Презентационный материал, ноутбук, проектор, оборудование для демонстрации обучающимся	Тестирование
3	Растения и почва. Технология выращивания зеленных культур на различных субстратах	Практическая работа, беседа	Фронтальная (объяснение), групповая (выполнение практических заданий), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	Ноутбуки, проектор, цифровые микроскопы, микропрепараты, предметные и покровные стекла, инструктивные карточки	Тестирование
4	Приготовление питательных растворов	Практическая работа, беседа	Фронтальная (объяснение), групповая (выполнение практических заданий), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	Ноутбуки, проектор, инструктивные карточки, химическая посуда, реактивы, образцы растений	Тестирование

5	Дефицит или переизбыток элементов питания и рост растений.	Практическая работа, беседа	Фронтальная (объяснение), групповая (выполнение практических заданий), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	Ноутбуки, проектор, инструктивные карточки, химическая посуда, реактивы, образцы растений	Тестирование
6	Ассортимент культур для выращивания зеленных культур на гидропонике	Практическая работа, беседа	Фронтальная (объяснение), групповая (выполнение практических заданий), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	Ноутбуки, проектор, инструктивные карточки, химическая посуда, реактивы, образцы почвы, удобрений, цифровые лаборатории	Опрос
7	Подготовка семян к посеву	Практическая работа, беседа.	Фронтальная (объяснение), групповая (выполнение практических заданий), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	Ноутбуки, проектор, инструктивные карточки, химическая посуда, реактивы, образцы растений, цифровые лаборатории	Отчет по практической работе
8	Выращивание рассады	Практическая работа, беседа, игра	Фронтальная (объяснение), групповая (выполнение практических заданий), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	Ноутбуки, проектор, инструктивные карточки, химическая посуда, реактивы, образцы семян	Отчет по практической работе

9	Кулинарная мастерская	Творческая мастерская , практическая работа	Групповая (выполнение проекта), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	Ноутбуки, проектор, инструктивные карточки, химическая посуда, реактивы, микрозелень	Отчет по практической работе
10	Технология выращивания земляники на гидропонике	Практическая работа, беседа	Фронтальная (объяснение), групповая (выполнение практических заданий), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	Ноутбуки, проектор, инструктивные карточки, химическая посуда, реактивы, образцы семян	Опрос
11	Технология выращивания томатов и перцев на гидропонике	Практическая работа, беседа	Фронтальная (объяснение), групповая (выполнение практических заданий), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	Ноутбуки, проектор, инструктивные карточки, химическая посуда, реактивы, образцы семян	Опрос
12	Определение количества витамина С в зеленых культурах, овощах и фруктах	Практическая работа, беседа	Фронтальная (объяснение), групповая (выполнение практических заданий), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	Ноутбуки, проектор, инструктивные карточки, химическая посуда, реактивы, образцы семян	Отчет по практической работе
13	Определение нитратов в зеленых культурах,	Практическая работа, беседа	Фронтальная (объяснение), групповая (выполнение практических	Ноутбуки, проектор, инструктивные карточки, химическая	Отчет по практической работе

	овошах и фруктах		заданий), индивидуальная (отработка навыков работы с оборудованием)	посуда, реактивы, образцы семян	
--	------------------	--	---	---------------------------------	--

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Список литературы

1. Биология в вопросах и ответах : учебное пособие / сост. М. Б. Беркинблит, С. М. Глаголев, М. В. Голубева и др. – М.: Академкнига, 2003. - 336 с.
2. Внеурочная работа по биологии. 6-11 классы / Сост. Курганский.-2-е изд. – М.: ВАКО, 2017.
3. Игровые технологии в преподавании биологии. 5-7 классы : Методическое пособие с электронным приложением / Стручков Е.А. – М.: Планета, 2016.
4. Лисецкая И. Светить всегда? Светить везде? // Наука и жизнь. – 2023. - № 4. – С. 63 -70.
5. Микрозелень : пошаговое руководство по выращиванию с рецептами. – АСТ, 2023. – 128 с.
6. Открытые уроки: природоведение, биология. 5-8 классы / Л. А. Попова. – Москва : ВАКО, 2009 (Чехов (Московская обл.) : Чеховский полиграфкомбинат). - 191 с. Бондаренкова Т.Н. Загадки человека и природы. Внеклассная работа по биологии. – Ярославль: Академия развития; Владимир: ВКТ, 2008.
7. Предметная неделя биологии в школе : [пособие] / [Грабар А. В. и др.] ; под общ. ред. К. Н. Задорожного. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006 (Ростов н/Д : Книга). - 221, с. Предметная неделя химии в школе /Дмитренко Э.Б. и др.; под общ.ред. К.Н. Задорожного. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006.
8. Северюхина Т.В., Сентемов В.В. Исследование пищевых продуктов // Химия в школе. – 2000. - №5. – С. 72-79
9. Тайны живой природы : учеб. пособ. для доп. образования / Р. Моррис. – М.: РОСМЭН, 1996. - 200 с.
10. Энциклопедический словарь юного натуралиста : для сред. и ст. школ. возраста / Сост. В. К. Рахилин, А. Г. Рогожкин. - 2-е изд., доп. и перераб.. – М.: Педагогика-Пресс, 1996. - 400 с.
11. Ян Ван дер Неер. Всё об очищающих воздух комнатных растениях. – СПб.: ООО «СЗКЭО «Кристалл», 2011. – 80 с.

Электронные ресурсы

1. Домашняя гидропоника. Пособие по гидропонике. [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://gidroponika.by/urok-1-chto-takoe-gidroponika> (дата обращения: 12.05.2025)
2. Круглый стол: Цифровые лаборатории в современной школе [Электронный ресурс]: — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qBj-tolw2N4> (дата обращения: 12.05.2025).
3. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]: — URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 12.05.2025).

4. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog> (дата обращения: 12.05.2025).
5. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: — URL: <http://fcior.edu.ru> (дата обращения: 12.05.2025).
6. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности [Электронный ресурс]: — URL: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti> (дата обращения: 12.05.2025).
7. Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: – URL: <https://rl.ru> (дата обращения: 12.05.2025).

Фонд оценочных средств**1. ПРЕДМЕТНЫЕ****Вопросы для опроса (собеседования):**

1. К каким ботаническим семействам относятся наиболее распространенные овощные растения?
2. На какие группы можно разделить овощные культуры по совокупности биологических и производственных признаков?
3. На какие группы делят овощные растения по отношению к теплу? Какими агротехническими приемами можно повысить холодостойкость растений, как защитить их от избытка и недостатка тепла?
4. Каковы требования овощных растений к интенсивности освещения, длине дня и спектральному составу света? Регулирование светового режима в открытом и защищенном грунте.
5. Какие овощные растения выращивают методом рассады? В каких случаях целесообразно и необходимо применить горшочки или кубики, приготовленные из различных питательных смесей?
6. Регулирование микроклимата в сооружениях защищенного грунта при выращивании растений.
7. В каких случаях целесообразно и необходимо применять горшочки или кубики, приготовленные из различных питательных смесей?
8. Основные составы питательных смесей для изготовления кубиков.
9. В каких культивационных сооружениях возможна интенсивная технология выращивания рассады?
10. Особенности питания растений в гидропонных теплицах. Субстраты для культуры на питательных растворах.
11. Выращивание рассады для различных типов защищенного грунта.
12. Особенности культуры томата на гидропонике.
13. Светокультура овощных растений.
14. Особенности культуры огурца на гидропонике.
15. Особенности создания питательной среды и комфортного микроклимата для выращивания агрокультур.
16. Организация освещения и системы слива-полива питательного раствора
17. Датчики, исполнительных устройств и контролеров для автоматизации гидропонной установки.
18. Субстраты для гидропонного выращивания.
19. Система полива почвы в культивационных сооружениях, капельное орошение.
20. Особенности конструкций гидропонных теплиц современного типа.
21. Размещение контейнеров с субстратом в гидропонной теплице.
22. Влажностный режим воздуха в гидропонной и грунтовых теплицах, различия.
23. Обеспечение углекислотой в грунтовых и гидропонных теплицах, различия по значимости этого приема.
24. Какие зеленные овощные культуры относятся к посевным?
25. Какие сорта и гибриды огурца рекомендуется использовать на гидропонике?

26. Какие сорта и гибриды томата рекомендуется выращивать на гидропонике?
27. Понятие о гидропонном способе возделывания, история развития.
28. Сорта и гибриды огурца для гидропонного возделывания овощных культур.
29. Особенности технологии возделывания кочанного салата в условиях малообъемной гидропоники.
30. Коррекция растворов в период вегетации.
31. Технология выращивания томата гидропонным способом.
32. Меры борьбы с вредителями и болезнями при малообъемной культур.
33. Подкормки углекислым газом.
34. Контроль за питанием растений в период вегетации.
35. Микроклимат в различных культивационных сооружениях и способы его регулирования.
36. Растворный узел для организации подкормок.
37. Способы поддержания микроклимата в сооружениях для выращивания грибов (свет, тепло, влага, газообмен).
38. Технология выращивания огурца на малообъемной гидропонике.
39. Технология выращивания томата на малообъемной гидропонике.
40. Технология выращивания перца на малообъемной гидропонике.
41. Технология выращивания баклажана на малообъемной гидропонике.
42. Особенности создания питательной среды и комфортного микроклимата для выращивания агрокультур.
43. Организация освещения и системы слива-полива питательного раствора.
44. Датчики, исполнительных устройств и контролеров для автоматизации гидропонной установки.

2. МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ

Карта развития метапредметных результатов учащегося по программе
«Сити-фермер – профессия будущего»

№№	Метапредметные результаты	Да	Нет
1	Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний.		
2	Проявляет настойчивость в достижении цели		
3	Обсуждает проблемные вопросы с преподавателем		
4	Строит работу на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи.		
5	Сравнивает результаты своей деятельности с результатами других учащихся.		
6	Определяет успешность выполнения своего задания в диалоге с преподавателем.		
7	Понимает причины успеха/неуспеха своей деятельности.		
8	Вступает в беседу и обсуждение на занятии и в жизни		

3. ЛИЧНОСТНЫЕ

Самооценка:

Оцени, насколько ты стал ответственным и терпеливым, ухаживая за растениями:

- 1 — совсем не изменился
- 2 — чуть-чуть изменился
- 3 — немного изменился
- 4 — заметно изменился
- 5 — очень сильно изменился

Тесты для текущего контроля

Задание: выберите один ответ.

1. Какое действие поможет сохранить окружающую среду?
 - а) Выбросить мусор в реку
 - б) Разделять отходы для переработки
 - в) Использовать одноразовую посуду

2. Что важно делать при планировании научного эксперимента?
 - а) Следовать интуиции
 - б) Четко формулировать гипотезу
 - в) Игнорировать результаты предыдущих исследований

3. Как правильно обращаться с лабораторным оборудованием?
 - а) Включать приборы без инструкции
 - б) Следовать технике безопасности и инструкциям
 - в) Использовать оборудование только для своих целей

4. Почему важно работать в команде при исследовательской деятельности?
 - а) Чтобы получить поддержку и разные идеи
 - б) Чтобы избежать ответственности
 - в) Чтобы тянуть время

5. Что относится к экологическому мышлению?
 - а) Использование природных ресурсов без ограничений
 - б) Бережное отношение к природе и рациональное использование ресурсов
 - в) Полное исключение любых взаимодействий с природой

6. Какое действие при работе с лабораторным оборудованием может привести к аварии?
 - а) Проверка оборудования перед использованием
 - б) Игнорирование инструкций и правил безопасности
 - в) Очистка оборудования после работы

7. Почему важно самостоятельно анализировать ход своей исследовательской деятельности?
 - а) Чтобы улучшить результаты и выявить ошибки
 - б) Чтобы не делать ничего нового
 - в) Чтобы избежать работы

8. Что помогает эффективному сотрудничеству в коллективе?
 - а) Уважение и внимание к мнению других
 - б) Игнорирование идей других участников
 - в) Делать всё самостоятельно, не обсуждая с командой

Задание: выберите один ответ.

1. Что такое культура труда?
 - а) Отношение к работе с ответственностью и старанием
 - б) Лень и безразличие к работе

- в) Только выполнение заданий без желания учиться
2. Как можно проявить патриотизм в отношении природы?
- а) Беречь и сохранять местные леса и реки
 - б) Игнорировать состояние окружающей среды
 - в) Использовать природные ресурсы без ограничений
3. Что значит экологическая культура?
- а) Умение наблюдать за природой, уважать и защищать её
 - б) Относиться к природе как к источнику ресурсов для себя
 - в) Не задумываться о последствиях своих действий для природы
4. Почему важно иметь потребность в природоохранной деятельности?
- а) Чтобы сохранить здоровую окружающую среду для будущих поколений
 - б) Это не имеет значения для человека
 - в) Можно полагаться только на государство
5. Какое отношение правильно характеризует гуманизм по отношению к природе?
- а) Забота и уважение к живым и неживым объектам природы
 - б) Использование природы без ограничений
 - в) Не интересоваться состоянием животных и растений
6. Что такое экологическая грамотность?
- а) Знание о природе и умение принимать экологически ответственные решения
 - б) Игнорирование информации о природе
 - в) Неумение объяснить, что такое экология
7. Как социально адаптироваться гражданину России?
- а) Соблюдать законы, уважать культуру и традиции своей страны
 - б) Игнорировать общественные нормы и законы
 - в) Вести себя только в личных интересах
8. Что входит в культуру труда школьника?
- а) Умение организовывать своё время и выполнять задания качественно
 - б) Делать всё в последний момент и плохо
 - в) Не выполнять домашние задания и шуметь на уроках
9. Как можно развивать экологическую культуру и патриотизм в школе?
- а) Участвовать в экоактивностях и изучать природу своей страны
 - б) Не интересоваться природой и историей
 - в) Игнорировать школьные мероприятия

Задание: выберите один ответ.

- 1) Для выращивания растений методом гидропоники и аэропоники, установки бывают
- а) горизонтального типа
 - б) вертикального типа
 - в) горизонтально и вертикального типов.
- 2) Во сколько ярусов устанавливают гидропонную систему?
- а) в один ярус
 - б) в несколько ярусов

- в) в один или в несколько ярусов
- 3) Вертикальную ферму устанавливают
- а) в торговом комплексе и в холле кафе
 - б) в холле кафе или в комнате отдыха ресторанов
 - в) в торговом комплексе, в холле кафе или в комнате отдыха ресторанов
- 4) Вертикальная гидропоника и аэропоника позволяет возделывать на небольшой площади количество растений.
- а) большое
 - б) среднее
 - в) малое
- 5) Для выращивания ягод и овощей подходит
- а) вертикальная ферма с лотками и поддонами
 - б) многоуровневая система с трубами
- 6) При гидропонном выращивании растений воздух к корням поступает:
- а) свободно
 - б) доступ затруднён
 - в) не поступает вообще
- 7) Условия увлажнения в пространстве для растения при гидропонике:
- а) плохие
 - б) средние
 - в) оптимальные
- 8) Подача питательного раствора к корням, находящимся в субстрате, производится:
- а) опрыскиванием
 - б) распылением
 - в) поливом или подтоплением
- 9) Субстраты, используемые при гидропонном выращивании растений:
- а) керамзит, вермикулит, торф
 - б) речной песок
 - в) земля, глина
- 10) Воздушная прослойка между дном горшка и питательным раствором необходима:
- а) для роста корней
 - б) для обеспечения кислородного питания корней
 - в) для облегчения веса горшка
- 11) Смена питательного раствора производится:
- а) 1 раз в месяц
 - б) 1 раз в неделю
 - в) 1 раз в год
- 12) Выращивание растений гидропонным способом в сравнении с почвенной культурой
- а) менее трудоемко
 - б) более трудоемко
 - в) не отличается

- 13) В условиях гидропоники борьба с сорняками
- а) возрастает
 - б) отпадает
 - в) не изменяется
- 14) С помощью гидропоники удаётся получить урожаев в год
- а) несколько
 - б) один
 - в) два
- 15) Сколько существует основных типов гидропонных систем?
- а) два
 - б) четыре
 - в) шесть
- 16) Какое удобрение относится к минеральным:
- а) все относятся
 - б) сидераты
 - в) торф
 - г) аммиачная селитра
- 17) При каком значении рН почвенный раствор считается нейтральным:
- а) менее 4,5
 - б) от 4,5 до 5,5
 - в) от 6,5 до 7,0
 - г) более 7,5
- 18) Основное значение рассадного метода в овощеводстве:
- а) экономия семян
 - б) расширяет период плодоношения
 - в) получение раннего урожая
- 19) Основное преимущество вегетативного размножения овощных культур перед семенным:
- а) сохранение сортовых особенностей
 - б) получение более высоких урожаев
 - в) повышается холодоустойчивость растений
- 20) Способ полива овощных растений наиболее экономичен:
- а) дождевание
 - б) полив из шланга
 - в) капельный

Итоговая (промежуточная) аттестация.

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Кто такие сити-фермеры?
2. Где можно установить сити-фермы?
3. Какие растения выращивают на сити-фермах?
4. Оптимальные параметры температуры и влажности воздуха в сити-фермах?
5. Количество часов досвечивания зеленных культур на сити-фермах в зимний период?

Критерии оценивания: 1 балл за правильный ответ.

Вариант 1

- 1) При гидропонном выращивании растений воздух к корням поступает:
 - а) свободно
 - б) доступ затруднён
 - в) не поступает вообще

- 2) Субстраты, используемые при гидропонном выращивании растений:
 - а) керамзит, вермикулит, торф
 - б) речной песок
 - в) земля, глина

- 3) Воздушная прослойка между дном горшка и питательным раствором необходима:
 - а) для роста корней
 - б) для обеспечения кислородного питания корней
 - в) для облегчения веса горшка

- 4) Выращивание растений гидропонным способом в сравнении с почвенной культурой
 - а) менее трудоемко
 - б) более трудоемко
 - в) не отличается

- 5) В условиях гидропоники борьба с сорняками
 - а) возрастает
 - б) отпадает
 - в) не изменяется

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Вариант 2

- 1) Условия увлажнения в пространстве для растения при гидропонике:
 - а) плохие
 - б) средние
 - в) оптимальные

- 2) Подача питательного раствора к корням, находящимся в субстрате, производится:

- а) опрыскиванием
- б) распылением
- в) поливом или подтоплением

3) Смена питательного раствора производится:

- а) 1 раз в месяц
- б) 1 раз в неделю
- в) 1 раз в год

4) С помощью гидропоники удаётся получить урожаев в год

- а) несколько
- б) один
- в) два

5) Для выращивания ягод и овощей подходит

- а) вертикальная ферма с лотками и поддонами
- б) многоуровневая система с трубами

Критерии оценивания: по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Практические работы оцениваются по наблюдениям за степенью самостоятельности работы обучающихся, умению грамотно использовать оборудование. Предоставляемые отчеты оцениваются по критериям:

- аккуратность оформления бланка отчета
- техничность выполнения рисунков
- достоверность полученных данных
- наличие выводов.

Критерии оценивания: 1-3 балла за правильный ответ.