



Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Областной Центр дополнительного образования детей»

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета
ГБУДО «Областной Центр
дополнительного образования детей»
Протокол № 5 от «23» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО:

приказом директора
ГБУДО «Областной Центр
дополнительного образования детей»
О.С. Растегняева
№ 1214 от 26 августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа естественнонаучной направленности
«Экотехнологии»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет
Срок реализации: 2 года
Год разработки Программы: 2022 г.

Автор-составитель:
Шепелева Н.П., старший методист
1 квалификационной категории

Челябинск, 2024 г.

Содержание

| | |
|---|----|
| Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»..... | 3 |
| 1.1. Пояснительная записка..... | 3 |
| 1.2. Цель и задачи программы..... | 6 |
| 1.3. Содержание программы..... | 8 |
| 1.3.1. Учебный план 1 год обучения..... | 8 |
| 1.3.2. Учебный план 2 год обучения..... | 18 |
| 1.4. Планируемые результаты..... | 29 |
| Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»..... | 31 |
| 2.1. Календарный учебный график..... | 31 |
| 2.2. Условия реализации программы..... | 31 |
| 2.3. Формы аттестации..... | 33 |
| 2.4. Оценочные материалы..... | 33 |
| 2.5. Методические материалы | 33 |
| 2.6. Воспитательный компонент..... | 35 |
| 2.7. Список литературы..... | 38 |

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Разработка дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществлялась в соответствии с нормативно-правовыми документами:

Конвенция о правах ребенка (резолюция 44/25 Генеральной Ассамблеи ООН от 20.11.1989г.);

Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года №678-р);

Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;

Методические рекомендации «Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы» ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания 23.03.2023г.;

Локальные акты учреждения.

Данная программа дополнительного образования относится к программам естественнонаучной направленности.

Уровень освоения содержания образования – базовый.

Актуальность программы

В современном мире вопросы экологии напрямую связаны с получением качественных продуктов питания, чистого воздуха и возможности использовать чистую воду для лучшего качества жизни. Основы выращивания экологических культур методом гидропоники – перспективное направление современности, особенно в условиях крупных городов.

В настоящее время большую популярность получило направление «Правильное питание», в основу которого положено употребление в пищу экологически чистой продукции, большого количества овощей, фруктов и зеленых культур, получение которой невозможно без изучения основ экологии и агроэкологии как специализированных дисциплин.

Программа является узкоспециализированной, знакомит обучающихся с профессиями эколог, агроном и агроэколог, а также с основами выращивания экологически чистой продукции в условиях закрытой системы и предназначена для работы с обучающимися среднего и старшего школьного возраста.

Особенность программы

Отличительная особенность программы «Экотехнологии» заключается в реализации сетевой формы обучения, предполагающей использование ресурсов организации - участника – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ) институт Агроинженерии в лаборатории урбанизированного производства кафедры «Математические и естественнонаучные дисциплины».

Занятия с обучающимися проводятся на базе организации – участника 1 раз в месяц по 3 академических часа (по расписанию).

Обучающиеся знакомятся с понятием гидропоника, изучают особенности выращивания культурных растений без применения почвы методом гидропоники, изучают основы экологии, исследуют влияние данного метода выращивания культурных растений на состояние окружающей природной среды и исследуют объекты окружающей природной среды.

Программа состоит из 2-х предметов «Экология» и «Гидропоника».

Образовательные блоки программы предусматривают усвоение теоретических знаний, формирование практических навыков и выполнение исследований объектов окружающей среды с помощью тест-систем, экспресс-анализов окружающей природной среды (ОПС) и выращивания культурных растений с использованием гидропонной установки.

Особенностью программы является связь между экологией и актуальным направлением сельского хозяйства - выращиванием растений без почвы (гидропоникой).

В основу занятий положены методические материалы интерактивного формата. Обучающиеся знакомятся с видеоматериалами онлайн – уроков, выполняют задания на портале «Экоклас», участвуют в эксперименте по выращиванию культурных растений с помощью метода гидропоники, анализируют выращенные растения на содержание полезных веществ и нитрат - ионов с помощью экологической лаборатории.

В рамках программы в процессе изучения предмета «Экология» обучающиеся участвуют в практической природоохранной деятельности в рамках акций и мероприятий по направлению «Раздельный сбор мусора», «Посади дерево», «Очисти свой двор», «Разделяйка» и т.д.

Данная форма работы помогает формированию навыков заботы о природе в разных сферах: сбережение воды и энергии, раздельный сбор отходов, новые технологии для экологии, «зеленые» профессии будущего и другое.

Выполнение практических заданий, участие в экспериментах и практической природоохранной деятельности способствует развитию творческих способностей и наблюдательности, умению проявлять личное отношение к сохранению окружающей среды, активную жизненную позицию как гражданина Российской Федерации.

В данной программе предусмотрено обучение с использованием дистанционных технологий, в том числе на образовательной платформе Moodle, в

качестве дидактического обеспечения и контроля знаний, а также для построения индивидуальной образовательной траектории обучающихся.

Адресат программы

Программа рассчитана для обучающихся в возрасте от 11 до 17 лет. В процессе реализации программы учитываются возрастные особенности обучающихся.

Возрастные особенности обучающихся

Возрастные особенности 11 - 15 лет.

В среднем школьном возрасте определяющую роль играет общение со сверстниками. В этот период ребенок приобретает значительный социальный опыт, начинает постигать себя в качестве личности в системе трудовых, моральных, эстетических общественных отношений. У него возникает намеренное стремление принимать участие в общественно значимой работе, становиться общественно полезным. Социальная активность школьника среднего возраста в основном обращается на усвоение норм, ценностей и способов поведения. Поэтому важность заключается в реализации всех принципов обучения, инициирующих умственную деятельность подростка.

Характеризуя индивидуально-психологические особенности подростков необходимо, прежде всего, сказать о кризисе этого возраста. Это кризис социального развития, напоминающий кризис трех лет «Я сам», но теперь это «Я сам» реализуется в социальном смысле. В литературе он описан как возраст второй перерезки пуповины. Характеризуется определенной остротой. Симптомы кризиса следующие: наблюдается снижение продуктивности учебной деятельности даже в тех областях, в которых ребенок явно одарен. Второй симптом кризиса – негативизм. Ребенок как бы отталкивается от среды, он враждебен, склонен к ссорам, нарушениям дисциплины, испытывает внутреннее беспокойство, недовольство, стремление к одиночеству. У мальчиков негативизм проявляется ярче и чаще, чем у девочек, хотя начинается позже, в 14–16 лет. В значительной степени психологические конфликты подростка – это конфликты не только с самим собой, но практически всегда с непосредственным окружением.

Возрастные особенности 16 – 17 лет

Центральным новообразованием ранней юности является самоопределение, как профессиональное, так и личностное. Это новая внутренняя позиция, включающая осознание себя как члена общества, принятие своего места в нем. Учебная деятельность старшеклассников становится учебно-профильной, реализуется через профессиональные и личностные устремления юношей и девушек, приобретает черты избирательности, осознанности.

В юношеском возрасте происходит интенсивное физиологическое и психическое развития. Особое значение в юношеском возрасте приобретает моральное воспитание, основные виды деятельности — учение и посильный труд, увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств.

Психическое развитие личности в юношеском возрасте тесно связано с обучением, трудовой деятельностью и усложнением общения со взрослыми. В связи с началом трудовой деятельности отношения между личностью и обществом

значительно углубляются, что приводит к наиболее четкому пониманию своего места в жизни.

Объем программы: 216 часов.

Форма обучения: очная, с использованием дистанционных технологий.

Методы обучения:

словесный: беседа, изложение, анализ и другое;

наглядный: показ педагогом методов и приемов, видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение и другое;

практический: лабораторная работа, практическое задание, творческое задание;

частично-поисковый;

исследовательский;

проектный.

Тип занятий: комбинированный, теоретический, практический, экспериментальный.

Формы проведения занятий: экскурсия, наблюдение, лабораторная работа, практическое занятие, эксперимент, защита проектов, экологическая акция.

Задания по программе построены с учётом интересов, возможностей и предпочтений обучающихся.

Особое место в программе занимают следующие формы обучения:

1. Лабораторные работы;
2. Эксперимент;
3. Природоохранные мероприятия;
4. Экологические экскурсии и акции;
5. Экскурсии на профильные предприятия (Агорокомплекс «Чурилово», «Сады России», тепличные хозяйства г. Челябинска т.д.)

Срок освоения программы: 2 года.

Режим занятий. По программе планируется 1 занятие в неделю 3 академических часа.

Основой образовательного процесса является групповое обучение.

1.2. Цель и задачи программы

Цель - познакомить обучающихся с основами экологии, теоретическими основами и практическими навыками выращивания культурных растений в защищенном грунте с использованием современных технологий.

Задачи программы:

Образовательные (предметные):

1 год обучения:

Предмет «Гидропоника»

- 1) Изучить основные понятия и способы выращивания методом гидропоники;
- 2) Познакомить с методами выращивания растений в гидропонной системе;
- 3) Сформировать навыки организации и проведения эксперимента и самостоятельной исследовательской работы.

Предмет «Экология»

- 1) Изучить основные понятия и термины в экологии;
- 2) Познакомить с основными методами исследований в экологии;
- 3) Познакомить с профессией эколог, агроном и агроэколог.

2 год обучения:

Предмет «Гидропоника»

- 1) Познакомить с видами гидропонных установок;
- 2) Познакомить с технологией выращивания сельскохозяйственных культур в условиях гидропонной установки;
- 3) Познакомить с нормативами ПДК (предельно допустимые концентрации), ПДН (предельно допустимые нормы) веществ в овощной продукции.

Предмет «Экология»

- 1) Изучить виды техногенной нагрузки на объекты окружающей природной среды;
- 2) Познакомить со способами оценки качества продукции;
- 3) Сформировать навыки организации и проведения эксперимента в условиях урбанизированной лаборатории.

Личностные:

- 1) Развить организаторские способности;
- 2) Развить коммуникативные навыки, коллективизм;
- 3) Развить ответственность, самостоятельность, дисциплинированность;
- 4) Развить креативность, склонность к самостоятельному творчеству, проектно-исследовательской деятельности;
- 5) Развить навыки самоопределения;
- 6) Развить нравственно-этическую ориентацию;
- 7) Развить навыки познавательного интереса, инициативности.

Метапредметные:

- 1) Научить понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;
- 2) Научить планировать свои действия на отдельных этапах работы над выполнением творческого задания;
- 3) Научить осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- 4) Научить понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий.

1.3. Содержание программы
1.3.1. Учебный план 1 год обучения
Предмет «Гидропоника»
(на базе учреждения)

| № п/п | Наименование разделов и тем | Общее кол-во часов | Из них: | | Формы аттестации / контроля |
|-------|--|--------------------|-----------|-----------|-----------------------------|
| | | | теория | практика | |
| 1. | Введение. Инструктаж по технике безопасности. | 3 | 3 | | |
| 2. | Методы выращивания растений. Метод беспочвенного выращивания растений. | 3 | 1 | 2 | |
| 3. | Техника выращивания растений на искусственных средах. | 3 | 1 | 2 | |
| 4. | Оснащение помещения для гидропонной установки. | 3 | 1 | 2 | |
| 5. | Овощи – источник здоровья, благополучия. | 3 | 1 | 2 | Практическая работа |
| 6. | Важнейшие факторы роста, развития и плодоношения овощных культур. | 18 | 6 | 12 | Практическая работа |
| 6.1 | Свет. | 6 | 2 | 4 | |
| 6.2 | Тепло. | 6 | 2 | 4 | |
| 6.3 | Влага. | 6 | 2 | 4 | |
| 7. | В любое время года с урожаем. | 9 | 3 | 6 | Практическая работа |
| 7.1 | Методы выращивания овощей в зимний период – посев. | 3 | 1 | 2 | |
| 7.2 | Методы выращивания овощей в зимний период – выгонка. | 3 | 1 | 2 | |
| 7.3 | Методы выращивания овощей в зимний период – «дорастивание». | 3 | 1 | 2 | |
| 8. | Итоговое занятие. | 3 | | 3 | Творческая работа |
| | Итого: | 45 | 16 | 29 | |

Тема 1. Введение. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Цели и задачи на учебный год. Знакомство с предметом программы «Гидропоника». Инструктаж по технике безопасности.

Физиология растений - наука о производстве, основанная на исследовании процессов жизнедеятельности растительных организмов. Успехи и перспективы физиологии растений. Роль русских и советских ученых в развитии физиологии растений.

Тема 2: Методы выращивания овощей. Метод беспочвенного выращивания растений.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, фотоаппарат, гидропонная установка, лакмусовая бумага, набор для выращивания микрозелени.

Теория: История возникновения гидропоники. Гидропоника – технология выращивания растений на питательных средах. Задачи метода. Гидропоника и аэропоника. Связь с другими науками.

Выращиваемые на гидропонике овощные культуры (томаты, огурцы, перцы и др.). Гидропонное выращивание цветов. Особенности выращивания зеленных и культур на гидропонике. Опыт выращивания семян сельскохозяйственных культур на гидропонике.

Практика: Подбор семян растений для выращивания (тестирование).

Тема 3: Техника выращивания растений на искусственных средах.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, средства защиты - рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, гидропонная установка, дренаж, семена культурных растений, вода, лакмусовая бумага, набор для выращивания микрозелени.

Теория: Типы используемого субстрата. Подготовка субстратов к заполнению установки. Укладка субстрата в гидропонный сосуд.

Состав питательных растворов. Питательные растворы определенной концентрации – универсальные питательные растворы. Замена растворов. Расчёт площади питания растений и плотности посадки. Выбор оптимальной мощности и качества освещённости растений.

Практика: Инструкция по сборке, особенности монтажа и подключения гидропонной установки. Техника безопасности при работе с установкой. Заполнение ёмкостей субстратами. Приготовление питательных растворов нужной концентрации (тестирование).

Тема 4: Оснащение помещения для гидропонной установки.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, средства защиты - рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, минеральные удобрения, пипетки, фильтрованная вода, емкости для смешивания, мерные стаканы, фильтровальная бумага, лакмусовая бумага, набор для выращивания микрозелени.

Теория: Перечень необходимых технических условий и способы их реализации. Проектирование. Опорные рамы, лотки для растений, подводка воды и питательных веществ. Расчеты водопотребления и энергопотребления гидропонной установки.

Практика: Правила техники безопасности при работе с установкой. Установка и наполнение лотков для выращивания растений (тестирование).

Тема 5: Овощи – источник здоровья, благополучия.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, пипетки, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты - рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, минеральные удобрения, комплексные удобрения, фильтрованная вода, емкости для смешивания, мерные стаканы, фильтровальная бумага, гидропонная установка, коллекция семян культурных растений, муляжи овощных культур, лакмусовая бумага, набор для выращивания микрозелени.

Теория: Культурные растения. «Зеленные» культуры. Овощные культуры. Технология выращивания культур.

Практика: Эксперимент по выращиванию микрозелени (салат, петрушка, лук, укроп, руккола и т.д.) методом гидропоники (практическая работа).

Тема 6: Важнейшие факторы роста, развития и плодоношения овощных культур.

Оборудование:, цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты - рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, фильтровальная бумага, гидропонная установка, образцы культурных растений, лакмусовая бумага, набор для выращивания микрозелени.

Теория: Классификация овощных культур по отношению к свету, теплу, влаге: светолюбивые; теневыносливые; влаголюбивые; засухоустойчивые; теплолюбивые; морозоустойчивые, образцы микрозелени.

Тема 6.1: Свет.

Теория: Свет. Свет в жизни растений. Свет и развитие растений. Процесс фотосинтеза.

Практика: Влияние света на прорастание семян.

Тема 6.2: Тепло.

Теория: Тепло. Тепло в жизни растений. Тепло и развитие растений, процесс формирования зеленой массы растений.

Практика: Влияние тепла на прорастание семян.

Тема 6.3.: Влага.

Теория: Влага. Влага в жизни растений. Влага и развитие растений, процесс формирования корнеплодов и плодов в зависимости от влажности почвогрунта.

Практика: Влияние влаги на органолептические характеристики плодов, ягод, корнеплодов.

Тема №7: В любое время года с урожаем.

Оборудование: цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты - рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, фильтровальная бумага, гидропонная установка, семена культурных растений, лакмусовая бумага, набор для выращивания микрозелени, ведра пластиковые, лопата совковая, лопата штыковая, тачка садовая, лейка, тяпка, грабли, шланг поливочный.

Теория: Огород на окне. Выращивание овощей в домашних условиях.

Методы выращивания овощей в зимний период – посев, выгонка, доращивание.

Правила выращивания. Виды овощных культур для выращивания в зимних условиях.

Тема 7.1: Методы выращивания овощей в зимний период – посев.

Теория: Посев. Калибровка, обеззараживание, замачивание семян, обогащение питательными веществами, высадка, полив, пикировка.

Практика: Влияние подготовительных этапов семян для выращивания на примере лука - севка.

Тема 7.2: Методы выращивания овощей в зимний период – выгонка.

Теория: Выгонка. Особенности температурного режима для выгонки луковичных растений.

Практика: Выгонка луковичных культур в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Тема 7.3: Методы выращивания овощей в зимний период – доращивание.

Теория: Доращивание, основные этапы. Технологическая схема размножения растений методом in vitro.

Практика: Выращивание на питательной среде. Пересадка растений. Последующая адаптация и доращивание саженцев.

Тема 8: Итоговое занятие.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, фотоаппарат, гидропонная установка, образцы (выращенных) растений.

Практика: представление результатов исследований по выращиванию растений с использованием гидропонной установки (стендовый доклад),

выставка образцов растений, выращенных с помощью гидропонной установки,

практическое применение данного метода в бытовых условиях (творческая работа).

1.3.1. Учебный план 1 год обучения

Предмет «Гидропоника»

(на базе ФГБОУ ВО «Южно - Уральский ГАУ» институт Агроинженерии
«Лаборатория урбанизированного производства кафедры
«Математические и естественнонаучные дисциплины»»)

| № п/п | Наименование разделов и тем | Общее кол-во часов | Из них: | | Формы аттестации / контроля |
|-------|---|--------------------|----------|-----------|-----------------------------|
| | | | теория | практика | |
| 1. | Введение. | 3 | 3 | | Практическая работа |
| 2. | Урбанистика. Особенности современных технологий в сельском хозяйстве. Экскурсия по действующей лаборатории. | 3 | 2 | 1 | |
| 3. | Природные и антропогенные ландшафты. | 3 | 2 | 1 | |
| 4. | Фотосинтез. Основы фотометрии. Приборы и оборудование для определения параметров фотосинтеза. | 3 | 2 | 1 | |
| 5. | Экспериментальная часть | 9 | | 9 | |
| 5.1 | Технология выращивания зеленных культур. | 3 | | 3 | |
| 5.2 | Технология выращивания овощных культур. | 3 | | 3 | |
| 5.3 | Выращивание зеленных и овощных культур на гидропонике, аэропонике. | 3 | | 3 | |
| 6. | Анализ выращенных образцов. Оценка качества выращенных растений. | 3 | | 3 | |
| 7. | Экологические проблемы сельского хозяйства на примере Челябинской области. Пути их решения. Экологическая ситуация в Челябинской области. Экологический след. | 3 | | 3 | |
| | Итого: | 27 | 9 | 18 | |

Тема 1. Введение. Направления, специальности ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ». Экскурсия по университету.

Теория: Цели и задачи на учебный год. Знакомство с ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ». Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2: Урбанистика. Особенности современных технологий в сельском хозяйстве. Экскурсия по действующей лаборатории.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, фотоаппарат, урбанизированная лаборатория ФГБОУ «ВО Южно-Уральский ГАУ» (фитотроны, спектрофотометр, рН-метр, Ес-метр, ТКА – 65), система видеонаблюдения за ростом и развитием растений.

Теория: Урбанистика. Особенности современных технологий в сельском хозяйстве.

Практика: Растениеводство. Выращивание растений на искусственных средах.

Тема 3: Природные и антропогенные ландшафты.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, средства защиты - рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, учебная аудитория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ».

Теория: Ландшафты. Природные ландшафты. Антропогенные ландшафты. Сельскохозяйственные виды ландшафтов.

Практика: Музей почвы. Виды разрезов почвы. Слои почвы. Макет природного и антропогенного ландшафта.

Тема 4: Фотосинтез. Основы фотометрии. Приборы и оборудование для определения параметров фотосинтеза.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, фотоаппарат, урбанизированная лаборатория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» (фитотроны, спектрофотометр, рН-метр, Ес-метр, ТКА – 65), система видеонаблюдения за ростом и развитием растений.

Теория: Питание растений. Минеральное питание растений. Минеральные удобрения. Виды и состав минеральных удобрений. Комплексные удобрения. Состав комплексных удобрений. Субстрат. Основные виды субстратов. Концентрированный раствор.

Практика: Особенности субстратов минеральных и комплексных удобрений для выращивания культурных растений способом гидропоники. Приготовление питательных растворов для выращивания растений на гидропонных установках (практическая работа).

Тема 5: Экспериментальная часть

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, фотоаппарат, урбанизированная лаборатория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» (фитотроны, спектрофотометр, рН-метр, Ес-метр, ТКА – 65), система видеонаблюдения за ростом и развитием растений, почвенный канал.

5.1. Технология выращивания зеленных культур.

Практика: Технология выращивания зеленных культур методом проточной гидропоники.

5.2. Технология выращивания овощных культур.

Практика: Современные высокотехнологические способы выращивания картофеля, моркови, свеклы и капусты.

5.3. Выращивание зеленных и овощных культур на гидропонике и в почвогрунте.

Практика: Определение основных показателей растений при выращивании в почвогрунте и методом проточной гидропоники.

Тема 6: Анализ выращенных образцов. Оценка качества выращенных растений.

Оборудование:, урбанизированная лаборатория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» (фитотроны, спектрофотометр, рН-метр, Ес-метр, ТКА – 65), система видеонаблюдения за ростом и развитием растений, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фильтровальная бумага,

Практика: Методы анализа культурных растений. Основные показатели качества овощной продукции. ПДК (предельно допустимые концентрации) и ПДН (предельно допустимые нормы) веществ в овощной продукции.

Определение биомассы растений.

Определение органолептических показателей (практическая работа).

Тема 7: Экологические проблемы сельского хозяйства на примере Челябинской области и пути их решения. Экологическая ситуация в Челябинской области. Экологический след.

Оборудование: цифровая лаборатория по экологии, печатный фонд библиотеки «ЮУрГАУ», урбанизированная лаборатория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ».

Практика: Рекультивация сельскохозяйственных земель.

Решение задач на определение экологического следа на территории Челябинской области.

**1.3.1. Учебный план 1 год обучения
Предмет «Экология»**

| № п/п | Наименование разделов и тем | Общее кол-во часов | Из них: | | Формы аттестации / контроля |
|-------|--|--------------------|----------|-----------|-----------------------------|
| | | | теория | практика | |
| 1. | Введение. | 1 | 1 | | |
| 2. | Экология – наука об окружающем мире. Экологические факторы среды. | 6 | 2 | 4 | Тестирование |
| 3. | Знакомство с профессией эколог, агроном, агроэколог. Практическая деятельность и перспективы профессий в сфере экологии. | 3 | 1 | 2 | Практическая работа |
| 4. | Загрязнение окружающей природной среды. Виды загрязнения почвы, воздуха и воды. | 6 | 2 | 4 | Тестирование |
| 5. | Экологически чистые продукты питания. Способы оценки качества продуктов. | 6 | 1 | 5 | Практическая работа |
| 6. | Оценка качества пищевых продуктов. Микрозелень. Зеленные культуры | 7 | 1 | 6 | Практическая работа |
| 7. | Оценка качества пищевых продуктов. Овощные культуры. | 4 | 1 | 3 | Практическая работа |
| 8. | Итоговое занятие. | 3 | | 3 | Творческая работа |
| | Итого: | 36 | 8 | 28 | |

Тема 1. Введение

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, фотоаппарат, принтер, планшет.

Теория: Цели и задачи на учебный год по предмету «Экология». Знакомство с программой. Инструктаж по ТБ.

Тема 2: Экология – наука об окружающем мире. Экологические факторы среды.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, фотоаппарат, принтер, планшет.

Теория: Экология как наука. Экологические факторы в жизни растений. Особенности выращивания растений.

Практика: Приспособительные особенности живых организмов на примере растений к различным экологическим факторам. Особенности растений, животных и человека (тестирование).

Тема 3: Знакомство с профессией эколог, агроном, агроэколог. Практическая деятельность и перспективы профессий в сфере экологии.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы

аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, принтер, планшет, образцы почвы, воды.

Теория: Основные понятия. Знакомство с профессией эколог, агроном, агроэколог. Практическая деятельность в сфере экологии. Перспективы профессий в сфере экологии.

Практика: дидактическая игра «Профессионал»

Тема 4: Загрязнение окружающей природной среды.

Виды загрязнения почвы, воздуха и воды

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, принтер, планшет, образцы почвы, воды.

Теория: Основные виды загрязнения почвы, воздуха и воды. Классификация видов загрязнения. Способы оценки степени загрязнения ОПС. Бальная шкала оценки состояния ОПС.

Практика: Загрязнения воздушной, водной и почвенной сред. Расчетный метод оценки степени загрязнения (тестирование).

Тема 5: Экологически чистые продукты питания.

Способы оценки качества продуктов.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, экологическая лаборатория, принтер, планшет, образцы овощей и фруктов.

Теория: Понятие об экологически чистых продуктах питания. Основные виды экопродуктов. Способы оценки качества продуктов питания.

Практика: Оценка качества продуктов питания (практическая работа).

Тема 6: Оценка качества пищевых продуктов. Микрозелень. Зеленные культуры.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, принтер, планшет, семена культурных растений, наборы микрозелени, образцы микрозелени, лакмусовая бумага.

Теория: Микрозелень. Зеленные культуры (листовые овощи).

Практика: Оценка качества пищевых продуктов (практическая работа).

Тема 7: Оценка качества пищевых продуктов. Овощные культуры.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп,

пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, принтер, планшет, муляжи овощных культур, наборы микрорзелени, образцы микрорзелени, лакмусовая бумага.

Теория: Овощные культуры. Виды овощных культур. Томаты, огурцы, перец, капуста, кабачки, баклажаны, картофель, свекла, морковь и т.д.

Практика: Оценка качества пищевых продуктов (практическая работа).

Тема 8: Итоговое занятие.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, фотоаппарат.

Практика: Творческая работа. Защита стендовых докладов.

1.3.2. Учебный план 2 год обучения
Предмет «Гидропоника»
(на базе учреждения)

| № п/п | Наименование разделов и тем | Общее кол-во часов | Из них: | | Формы аттестации / контроля |
|-------|---|--------------------|-----------|-----------|-----------------------------|
| | | | теория | практика | |
| 1. | Вводное занятие | 1 | 1 | | |
| 2 | Гидропоника – перспективное направление выращивания растений. Аэропоника. | 3 | 3 | | |
| 3 | Классификация видов гидропонных установок. Особенности характеристик гидропонных установок. | 3 | 3 | | |
| 4 | Минеральное питание для растений. Состав субстрата для гидропонных установок. | 3 | 2 | 1 | Практическая работа |
| 5. | Экспериментальная часть | 21 | | 21 | Практическая работа |
| 5.1 | Технология выращивания зеленных культур. | 7 | | 7 | |
| 5.2 | Технология выращивания овощных культур. | 7 | | 7 | |
| 5.3 | Выращивание зеленных и овощных культур на гидропонике и в почвогрунте. | 7 | | 7 | |
| 6. | Анализ выращенных образцов. Оценка качества выращенных растений. | 7 | | 7 | |
| 7. | Экологические проблемы Челябинской области и пути их решения. | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
| 8. | Итоговое занятие. | 3 | | 3 | Творческая работа |
| | Итого: | 45 | 11 | 34 | |

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Цели и задачи на учебный год. Техника безопасности при работе в лаборатории.

Тема 2: Гидропоника – перспективное направление выращивания растений - гидропоника. Аэропоника.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, фотоаппарат, гидропонная установка.

Теория: Гидропоника как перспективное направление выращивания растений. Перспективы выращивания растений в рамках проекта экономической безопасности. Аэропоника. Сходство и отличие видов установок.

Практика: Основные части гидропонной установки. Регулирование условий работы гидропонной установки (тестирование).

Тема 3: Классификация видов гидропонных установок. Особенности характеристик гидропонных установок.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, гидропонная установка, дренаж, семена культурных растений, вода, набор микрорезелени, лакмусовая бумага.

Теория: Классификация видов гидропонных установок. Характеристика основных отличий гидропонных установок. Способы выращивания растений с помощью гидропонных установок. Способы подачи воды. Виды питательных растворов (микроэлементы, биорастворы), используемых в гидропонике.

Практика: Техника безопасности при работе с установкой.

Инструкция по сборке, особенности монтажа и подключения гидропонной установки. Приспособительные особенности растений при выращивании без почвенного покрова. Виды корневой системы растений (тестирование).

Тема 4: Минеральное питание для растений. Состав субстрата для гидропонных установок.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, минеральные удобрения, пипетки, фильтрованная вода, емкости для смешивания, мерные стаканы, фильтровальная бумага, минеральные удобрения, лакмусовая бумага.

Теория: Питание растений. Минеральное питание растений. Минеральные удобрения. Виды и состав минеральных удобрений. Комплексные удобрения. Состав комплексных удобрений. Субстрат. Основные виды субстратов. Концентрированный раствор. Методы анализа культурных растений. Основные показатели качества овощной продукции. ПДК (предельно допустимые концентрации) и ПДН (предельно допустимые нормы) веществ в овощной продукции.

Практика: Особенности субстратов минеральных и комплексных удобрений для выращивания культурных растений способом гидропонии. Приготовление питательных растворов для выращивания растений на гидропонных установках (практическая работа).

Тема 5: Экспериментальная часть

Оборудование: пипетки, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, минеральные удобрения, комплексные удобрения, фильтрованная вода, емкости для смешивания, мерные стаканы, фильтровальная бумага, гидропонная установка, лотки для рассады, почвогрунт, торфяные таблетки, вермикулит, дренаж, торфяные стаканчики, набор микрозелени, лакмусовая бумага.

Практика: Эксперимент по выращиванию культурных растений (салат, петрушка, лук, укроп, руккола, огурцы, перцы, томаты) методом гидропонии, аэропонии и в почвогрунте (практическая работа).

5.1. Технология выращивания зеленных культур.

Практика: Выращивание культурных растений методом гидропонии и аэропонии. Основные отличия методов выращивания.

5.2. Технология выращивания овощных культур.

Практика: Рассадный способ выращивания растений (перец, томаты)

5.3. Выращивание зеленных и овощных культур на гидропонике и в почвогрунте.

Практика: Определение основных частей растений выращенных на гидропонной установке и в почвогрунте.

Тема 6: Анализ выращенных образцов. Оценка качества выращенных растений.

Оборудование: цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, фильтровальная бумага, гидропонная установка, образцы культурных растений, набор микрозелени, лакмусовая бумага.

Теория: Методы анализа культурных растений. Основные показатели качества овощной продукции. ПДК (предельно допустимые концентрации) и ПДН (предельно допустимые нормы) веществ в овощной продукции.

Практика: Определение биомассы растений.

Определение органолептических показателей.

Определение биомассы растений на примере микрозелени.

Определение вкусовых показателей овощей и фруктов (практическая работа).

Определение содержания нитрат и нитрит ионов выращенных с использованием гидропонных установок (практическая работа).

Тема 7: Экологические проблемы Челябинской области и пути их решения.

Оборудование: Цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, фильтровальная бумага, гидропонная установка, образцы культурных растений, набор микрозелени, лакмусовая бумага.

Теория: Расчетные методы состояния ОПС. Основные экологические показатели. ПДК (предельно допустимые концентрации) и ПДН (предельно допустимые нормы) веществ в ОПС.

Практика: Определение ПДК и ПДН в объектах ОПС.

Тема 8: Итоговое занятие

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, фотоаппарат, гидропонная установка.

Практика: знакомство с результатами исследований по выращиванию растений с использованием гидропонной установки (стендовый доклад), выставка образцов растений, выращенных с помощью гидропонной установки, практическое применение данного метода в бытовых условиях.

1.3.2. Учебный план 2 год обучения

Предмет «Гидропоника»

(на базе ФГБОУ ВО «Южно – Уральский ГАУ» институт Агроинженерии
«Лаборатория урбанизированного производства кафедры
«Математические и естественнонаучные дисциплины»»)

| № п/п | Наименование разделов и тем | Общее кол-во часов | Из них: | | Формы аттестации / контроля |
|-------|--|--------------------|-----------|-----------|-----------------------------|
| | | | теория | практика | |
| 1. | Введение. | 3 | 3 | | Практическая работа |
| 2. | Экскурсия по лаборатории сельхозмашин, ботанический сад. Тренажер: комбайн, почвенный канал. | 3 | 3 | | |
| 3. | Геохимия природных и антропогенных ландшафтов. | 3 | 2 | 1 | |
| 4. | Фотометрия. Спектрофотометры. Лампы досвечивания. | 3 | 2 | 1 | |
| 5. | Экспериментальная часть | 9 | | 9 | |
| 5.1 | Технология выращивания листовых культур. | 3 | | 3 | |
| 5.2 | Технология выращивания бахчевых культур. | 3 | | 3 | |
| 5.3 | Выращивание зерновых и масличных культур | 3 | | 3 | |
| 6. | Анализ выращенных образцов. Оценка качества выращенных растений. | 3 | | 3 | |
| 7. | Современные проблемы городского хозяйства г. Челябинска. Шершневское водохранилище – основной источник питьевой воды г. Челябинска. | 3 | 2 | 1 | |
| | Итого: | 27 | 10 | 17 | |

Тема 1. Введение. Новые направления и специальности ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ». Перспективные профессии будущего в сельском хозяйстве.

Теория: Цели и задачи на учебный год. Новые направления и специальности ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ». Перспективные профессии будущего в сельском хозяйстве. Требования к поступлению.

Тема 2: Экскурсия по лаборатории сельхозмашин, ботанический сад. Тренажер: комбайн, почвенный канал.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, фотоаппарат, урбанизированная лаборатория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» (фитотроны, спектрофотометр, рН-метр, Ес-метр, ТКА – 65), система видеонаблюдения за ростом и развитием растений, лаборатория седбхозмашин, тренажер – комбайн, почвенный канал.

Теория: Лаборатория сельхозмашин. Тренажер 3D – комбайна, почвенный канал. Виды сельскохозяйственной техники для уборки растениеводческой продукции.

Тема 3: Геохимия природных и антропогенных ландшафтов.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, учебная аудитория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ».

Теория: Ландшафты. Природные ландшафты. Антропогенные ландшафты. Сельскохозяйственные виды ландшафтов.

Тема 4.: Фотосметрия. Спектрофотометры. Лампы досвечивания.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, фотоаппарат, урбанизированная лаборатория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» (фитотроны, спектрофотометр, рН-метр, Ес-метр, ТКА – 65), система видеонаблюдения за ростом и развитием растений.

Теория: Питание растений. Минеральное питание растений. Минеральные удобрения. Виды и состав минеральных удобрений. Комплексные удобрения. Состав комплексных удобрений. Субстрат. Основные виды субстратов. Концентрированный раствор.

Практика: Лампы досвечивания, длина волны. Особенности субстратов минеральных и комплексных удобрений для выращивания культурных растений способом гидропоники. Приготовление питательных растворов для выращивания растений на гидропонных установках и аэропонике (практическая работа).

Тема 5: Экспериментальная часть

Оборудование: урбанизированная лаборатория ФГБОУ «ВО Южно-Уральский ГАУ» (фитотроны, спектрофотометр, рН-метр, Ес-метр, ТКА – 65), система видеонаблюдения за ростом и развитием растений, компьютер, звуковые колонки, пипетки, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, минеральные удобрения, комплексные удобрения, фильтрованная вода, емкости для смешивания, мерные стаканы, фильтровальная бумага, набор садовый, набор микрорзелени, лакмусовая бумага.

5.1. Технология выращивания листовых культур.

Теория: Культурные растения. «Зеленные» или листовые культуры. Технология выращивания культур в промышленных масштабах в условиях Южного Урала.

Практика: Эксперимент по выращиванию культурных растений (кочанный салат, листовой салат, руккола) методом гидропоники и в почвогрунт. Отличие растений по способу выращивания (практическая работа).

5.2. Технология выращивания бахчевых культур.

Теория: Культурные растения. Бахчевые культуры. Технология выращивания культур в промышленных масштабах в условиях Южного Урала.

Практика: Эксперимент по выращиванию культурных растений (тыква, кабачек) рассадным и безрассадным способом. Отличие растений по способу выращивания (практическая работа).

5.3. Выращивание зерновых и масличных культур.

Теория: Культурные растения. Зерновые и масличные культуры. Виды культур. Семенной фонд. Технология выращивания культур в промышленных масштабах в условиях Южного Урала.

Практика: Эксперимент по выращиванию культурных растений (подсолнечник, лен, рапс) выращивание на микрозелень. Отличие растений по вкусовым качествам (практическая работа).

Тема 6: Анализ выращенных образцов.

Оборудование: цифровая лаборатория по экологии, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, фильтровальная бумага, гидропонная установка, образцы культурных растений, набор микрозелени, лакмусовая бумага, урбанизированная лаборатория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» (фитотроны, спектрофотометр, рН-метр, Ес-метр, ТКА – 65), система видеонаблюдения за ростом и развитием растений.

Теория: Методы анализа культурных растений. Основные показатели качества овощной продукции. ПДК (предельно допустимые концентрации) и ПДН (предельно допустимые нормы) веществ в овощной продукции.

Практика: Определение биомассы растений.

Определение органолептических показателей (практическая работа).

Тема 7: Современные проблемы городского хозяйства г. Челябинска. Шершневское водохранилище – основной источник питьевой воды.

Оборудование: цифровая лаборатория по экологии, печатный фонд библиотеки ЮУрГАУ, урбанизированная лаборатория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ», пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, фильтровальная бумага, гидропонная установка, образцы культурных растений, набор микрозелени, лакмусовая бумага, урбанизированная лаборатория ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» (фитотроны, спектрофотометр, рН-метр, Ес-метр, ТКА – 65), система видеонаблюдения за ростом и развитием растений.

Теория: Современные проблемы городского хозяйства г. Челябинска. Мусорный полигон, мусорные контейнеры, несанкционированные свалки. Шершневское водохранилище – основной источник питьевой воды. Качество воды. Способы очистки. Сброс воды из водохранилища, его последствия.

Практика: Расчетный метод определения мусорных полигонов для мегаполисов.

Экспресс анализ питьевой воды из крана.

1.3.2. Учебный план 2 год обучения Предмет «Экология»

| № п/п | Наименование разделов и тем | Общее кол-во часов | Из них: | | Формы аттестации / контроля |
|-------|--|--------------------|----------|-----------|-----------------------------|
| | | | теория | практика | |
| 1. | Введение. Техника безопасности. | 1 | 1 | - | |
| 2. | Экология. Среда обитания. Экологические факторы. | 6 | 2 | 4 | Тестирование |
| 3. | Техногенная нагрузка на ОПС. Основные виды загрязнения ОПС. Способы снижения степени загрязненности основных сред жизни. | 6 | 2 | 4 | Тестирование |
| 4. | Экопродукты. Классификация и виды экопродуктов. Способы оценки качества продуктов. | 6 | 1 | 5 | Практическая работа |
| 5. | Зеленные культуры. Оценка качества пищевых продуктов. | 7 | 1 | 6 | Практическая работа |
| 6. | Овощные культуры. Оценка качества пищевых продуктов. | 7 | 1 | 6 | Практическая работа |
| 7. | Итоговое занятие. | 3 | | 3 | Творческая работа |
| | Итого: | 36 | 8 | 28 | |

Тема 1. Введение

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, фотоаппарат, принтер, планшет.

Теория: Цели и задачи на учебный год. Знакомство с программой. Инструктаж по ТБ.

Тема 2: Экология. Среда обитания. Экологические факторы.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, фотоаппарат, принтер, планшет.

Теория: Экология как наука. Среда обитания. Экологические факторы.

Практика: Приспособительные особенности живых организмов к различным экологическим факторам. Особенности растений, животных и человека (тестирование).

Тема 3: Техногенная нагрузка на окружающую природную среду (ОПС). Основные виды загрязнения ОПС. Способы снижения степени загрязненности основных сред жизни.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, принтер, планшет, лакмусовая бумага.

Теория: Деятельность человека как экологический фактор загрязнения ОПС. Классификация видов загрязнения. Загрязнение атмосфера, литосферы и гидросферы.

Практика: Загрязнения воздушной, водной и почвенной сред (тестирование).

Тема 4: Экопродукты. Классификация и виды экопродуктов. Способы оценки качества продуктов питания.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, экологическая лаборатория, принтер, планшет., лакмусовая бумага.

Теория: Понятие об экопродуктах. Основные виды экопродуктов. Основные производители экологически чистой продукции Челябинской области.

Практика: Оценка качества продуктов питания молочная и хлебная продукция (практическая работа).

Тема 5: Зеленные культуры. Оценка качества пищевых продуктов.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, принтер, планшет.

Теория: Зеленные культуры (листовые овощи). Классификация, виды зеленных культур. Особенности выращивания. Использование в качестве экоудобрений в сельском хозяйстве.

Практика: Оценка качества пищевых продуктов (практическая работа).

Тема 6: Овощные культуры. Оценка качества пищевых продуктов.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, цифровая лаборатория по экологии, микроскоп биологический (высокого класса), цифровой USB-микроскоп, пробирки, пипетки, покровные стекла, предметные стекла, пинцет анатомический, бумага фильтровальная, пробирки пластиковые, чашка Петри, весы аналитические электронные, средства защиты – рабочие перчатки, халат, фотоаппарат, принтер, планшет, лакмусовая бумага.

Теория: Овощные культуры. Классификация, виды овощных культур. Особенности выращивания. Использование в качестве экоудобрений в сельском хозяйстве. Способы утилизации испорченной продукции. Получение семян из овощей.

Практика: Оценка качества пищевых продуктов (практическая работа).

Тема 7: Итоговое занятие.

Оборудование: компьютер, звуковые колонки, лазерная указка-презентатор, интерактивная панель, фотоаппарат.

Теория: Творческая работа. Защита стендовых докладов.

Электронные образовательные ресурсы

| Тема занятия | Ссылка |
|---|--|
| предмет «Гидропоника» | |
| Введение. ТБ при работе в лаборатории. | https://gluvelab.com/pravila-tekhniki-bezopasnosti-v-laboratorii/?ysclid=lqbuyhwz24448652416#1 |
| Гидропоника – перспективное направление выращивания растений. Аэропоника. | https://brandhub.su/blog/sovety-pokupatelyam/kriticheskie-razlichiya-mezhdu-aeroponikoy-i-gidroponikoy/?ysclid=lqbv0pty6v538731283 |
| Классификация видов гидропонных установок. Особенности характеристик гидропонных установок. | https://seemsemena.ru/klassifikatsiya-gidroponnyh-sistem.html?ysclid=lqbv59aklr77937360 |
| Минеральное питание для растений. Состав субстрата для гидропонных установок. | https://gidronom.ru/uroki/uroki-nachinaiushchego/63-substraty-primenyaemye-v-gidroponike.html?ysclid=lqbv84p116807422099 |
| Технология выращивания зеленных культур. | https://7dach.ru/Agrofirma_POISK/osobennosti-vyraschivaniya-zelennykh-kultur-172569.html |
| Технология выращивания овощных культур. | https://school-science.ru/3/1/32034?ysclid=lqbvdtl174953143552 https://fb.ru/article/229895/agrotehnicheskiiy-plan-vyraschivaniya-ovoschnykh-kultur-osobennosti-tehnologiya-i-otzyivyi?ysclid=lqbwj5knki7469408 |
| Выращивание зеленных и овощных культур на гидропонике и в почвогрунте. | https://dfermer.ru/gidroponika/rasteniya/ovoshhi?ysclid=lqbwjx11g4110233975 |
| Анализ выращенных образцов. Оценка качества выращенных растений. | https://studfile.net/preview/7136323/page:33/ |
| Экологические проблемы Челябинской области и пути их решения. | https://school-science.ru/18/23/53431?ysclid=lqbvvgzmlvu400781656 https://ecologanna.ru/ekologicheskie-problemy/ekologicheskie-problemy-chelyabinskoj-oblasti?ysclid=lqbwobrghp660104514 |
| Урбанизированное сельское хозяйство. Экскурсия по действующей лаборатории. | https://up74.ru/articles/obshchestvo/121537/?ysclid=lqbw8u3af8599641877 |
| Геохимия природных и антропогенных ландшафтов. | https://kpfu.ru/portal/docs/F1934506705/Landshaftovedeni_e.pdf |
| Фотосинтез. Основы фотометрии. | https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/1563/4/1333918_metho_dinst.pdf?ysclid=lx2s3tjao3216857662 https://kpfu.ru/portal/docs/F927846361/Osnovy.fotometrii.pdf |
| предмет «Экология» | |
| Введение. Техника безопасности. | https://multiurok.ru/files/tekhnika-bezopasnosti-dlia-uchashchikhsia-na-ekolo.html?ysclid=lqbvp1fh15197137257 |
| Экология. Среда обитания. Экологические факторы. | https://studfile.net/preview/3579547/page:2/ |
| Техногенная нагрузка на ОПС. Основные виды загрязнения ОПС. | https://lektsii.org/13-13590.html https://studopedia.ru/8_12117_zagryaznenie-os-osnovnie- |

| | |
|--|--|
| Способы снижения степени загрязненности основных сред жизни. | ponyatiya-klassifikatsiya-i-obshchaya-harakteristika-zagryazneniy-normirovanie-kachestva-sostoyaniya-ops.html?ysclid=lqbxyc5c165011833 |
| Экопродукты. Классификация и виды экопродуктов. Способы оценки качества продуктов. | https://cleanbin.ru/terms/ecological-products?ysclid=lqbvz2rak3272254331 |
| Зеленные культуры. Оценка качества пищевых продуктов. | https://rosagroportal.ru/article/current/298/zelenye_kultury https://www.megaresearch.ru/knowledge_library/osnovnye-harakteristiki-rynka-zelenyh-kultur-216?ysclid=lqbw1ktp16131118547 |
| Овощные культуры. Оценка качества пищевых продуктов. | https://www.turboreferat.ru/merchandizing/jekspertiza-kachestva-svezhih-ovoshhej/17328-91542-page1.html |

1.4. Планируемые результаты

1 год обучения

Образовательные (предметные):

Предмет «Экология»

1) Владение понятиями экология, среда обитания, экологические факторы, окружающая природная среда, фотосинтез, загрязнение окружающей природной среды (ОПС), предельно-допустимые нормы/концентрации (ПДН, ПДК).

2) Знание основных методов определения качества объектов окружающей природной среды.

3) Знание профессиональной деятельности эколога, агронома и агроэколога.

Предмет «Гидропоника»

1) Владение понятиями: гидропоника, гидропонная установка, минеральные, комплексные удобрения, субстрат, аэрация, уровень влажности почвы, питательная среда, экопродукты, зеленные растения, овощные и листовые культуры;

2) Знание основных методов определения качества продуктов, выращенных на гидропонной установке и в почвогрунте; методами выращивания культурных растений, беспочвенное и почвенное выращивание;

3) Владение навыками организации и проведения эксперимента и самостоятельной исследовательской работы.

Личностные:

1. Сформированность активности, организаторских способностей

2. Сформированность коммуникативных навыков, коллективизма

3. Сформированность ответственности, самостоятельности, дисциплинированности;

Метапредметные:

1. Понимание учебной задачи, сформулированной педагогом;

2. Умение планировать свои действия на отдельных этапах работы над выполнением творческого задания.

2 год обучения

Образовательные (предметные):

Предмет «Экология»

1) Владение понятиями тест-функция, индексы токсичности, шкала оценки, нитрат – ионы, нитрит – ионы, микотоксиканты;

2) Владение навыками работы и проведения экспериментов в полевых условиях с использованием экологической лаборатории.

Предмет «Гидропоника»

1) Владение понятиями: микрозелень, зеленные культуры, овощные культуры, биомасса растений, тест-функция, индексы токсичности, шкала оценки, нитрат – ионы, нитрит – ионы, микотоксиканты;

2) Знание технологии выращивания сельскохозяйственных культур в условиях гидропонной установки, аэропоники и почвогрунте;

3) Владение методами обработки результатов исследований;

4) Владение навыками работы и проведения экспериментов в урбанизированной лаборатории.

Личностные:

1. Сформированность активности, организаторских способностей
2. Сформированность коммуникативных навыков, коллективизма
3. Сформированность ответственности, самостоятельности, дисциплинированности
4. Сформированность креативности, склонности к самостоятельному творчеству, исследовательско-проектной деятельности
5. Сформированность самоопределения (личностное, профессиональное, жизненное);
6. Сформированность нравственно-этической ориентации;
7. Сформированность познавательного интереса и инициативности.

Метапредметные:

1. Понимание учебной задачи, сформулированной педагогом;
2. Умение планировать свои действия на отдельных этапах работы над выполнением творческого задания;
3. Умение контролировать, проводить коррекцию и оценивать результаты своей деятельности;
4. Понимание и умение пользоваться полученной информацией при выполнении заданий.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Начало учебных занятий (в том числе на базе ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ): 09.09.2024 г

Окончание 02.06.2025 г.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

Количество часов – 108 ч. в год.

Продолжительность и периодичность занятий: 1 раз в неделю по 3 академических часа.

Промежуточная аттестация: 4 – 22 мая 2025 г.

Выходные дни: 04.11.2024 г., 31.12.2024 г., 01-08.01.2025 г., 23.02.2025 г., 08.03.2025 г., 01.05.2025 г., 02.05.2025 г., 09.05.2025 г.

Объем программы: 216 часов.

Срок освоения программы: 2 года.

Календарно-тематическое планирование составляется для каждой учебной группы на учебный год и используется для заполнения журнала педагога дополнительного образования.

2.2. Условия реализации программы

В реализации учебно-образовательного процесса программы используются необходимые средства обучения и воспитания в целях создания новых мест для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности.

Материально-техническое обеспечение

| № п/п | Наименование основного оборудования | Кол-во единиц |
|---|---|---------------|
| I. Технические средства обучения | | |
| 1. | Компьютер с монитором и комплектующими | 1 |
| 2. | Ноутбук | 2 |
| 3. | Планшет | 1 |
| 4. | МФУ | 1 |
| 5. | Звуковые колонки | 1 |
| 6. | Фотоаппарат | 1 |
| 7. | Лазерная указка-презентатор | 1 |
| 8. | Интерактивная панель | 1 |
| II. Мебель | | |
| 1. | Комплект мебели | 1 |
| 2. | Стул учительский | 1 |
| 2. | Стол учительский | 1 |
| 3. | Лабораторный стол | 2 |
| 4. | Шкаф для приборов лабораторный | 1 |
| 5. | Шкаф для коллекций и дидактических материалов | 1 |
| 6. | Доска пробковая | 1 |
| III. Учебно – практическое оборудование (учебно-лабораторное, специальное, инструменты и т.п.) | | |
| 1. | Чашки Петри | 15 |
| 2. | Пипетки | 15 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 3. | Пробирки | 15 |
| 4. | Фильтровальная бумага | 15 |
| 5. | Контейнеры для образцов | 15 |
| 6. | Коллекция насекомых вредителей | 1 |
| 7. | Коллекция плодов и овощей | 1 |
| 8. | Коллекция семян культурных растений | 1 |
| 9. | Секатор ручной садовый (металлический) | 3 |
| 10. | Лопата штыковая садовая с деревянной ручкой | 5 |
| 11. | Грабли садовые с деревянной ручкой | 10 |
| 12. | Тяпки садовые с деревянной ручкой | 10 |
| 13. | Ведро хозяйственные пластмассовые (10 л.) | 5 |
| 14. | Тачка садовая двухколёсная | 1 |
| 15. | Сучкорез | 1 |
| 16. | Набор садовый | 1 |
| 17. | Лакмусовая бумага | 50 |
| 18. | Набор для выращивания микрозелени | 10 |
| 19. | Набор для выращивания микрозелени | 10 |
| IV. Лабораторное оборудование | | |
| 1. | Весы аналитические электронные | 1 |
| 2. | Цифровой USB-микроскоп | 1 |
| 3. | Микроскоп биологический (высокого класса) | 5 |
| 4. | Прибор контроля параметров почвы (рН, влагометр, измеритель плодородия) | 1 |
| 5. | Цифровая лаборатория по экологии | 1 |
| 6. | Гидропонная установка | 1 |
| V. Средства защиты | | |
| 1. | Средства защиты – рабочие перчатки, халат | 15 |
| VI. Расходные материалы | | |
| 1. | Горшки торфяные | на группу |
| 2. | Грунт универсальный | на группу |
| 3. | Дренаж (средний) | на группу |
| 4. | Вермикулит | на группу |
| 5. | Комплексные удобрения | на группу |
| 6. | Марганцовка | на группу |
| 7. | Контейнер пластиковый с крышкой | на группу |
| VII. Учебно – практическое оборудование (учебно-лабораторное, специальное, инструменты и т.п. ФГБОУ ВО Южно – Уральский ГАУ института Агроинженерии) | | |
| 1. | Урбанизированная лаборатория | 1 |
| 2. | Вегетационное оборудование (фитотроны) | набор |
| 3. | Вегетационное оборудование (стеллажи) | 10 |
| 4. | Спектральное оборудование (спектрофотометр) | 1 |
| 5. | Спектральное оборудование (ТКА-65) | 1 |
| 6. | Аналитическое оборудование (рН-метр) | 1 |
| 7. | Аналитическое оборудование (Ес-метр) | 1 |
| 8. | Система видеонаблюдения за ростом и развитием растений | 1 |
| 9. | Почвенный канал | 1 |

С целью обеспечения непрерывности образовательного процесса, в случае возникновения чрезвычайных ситуаций (ухудшение эпидемиологической обстановки в связи с короновирусной инфекцией, карантин, неблагоприятных погодных условий и т.п.), требующих отмены занятий в очной форме, занятия проводятся с использованием дистанционных образовательных технологий на платформе Moodle.

2.3. Формы аттестации

| Время | Цель проведения | Формы контроля |
|---|--|--|
| Текущий контроль | | |
| В течение всего учебного года (в конце раздела) | Определение степени освоения обучающимися учебного материала. Определение готовности восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности в обучении. Выявление обучающихся отстающих и опережающих обучение. | Творческая работа, практическая работа, тестирование |
| Промежуточная аттестация | | |
| В конце 1 года обучения | Определение результатов обучения за 1 год. | Творческая работа |
| Аттестация по итогам освоения программы | | |
| В конце 2 года (обучения по программе) | Определение результатов обучения по программе | Творческая работа |

Результатом успешного освоения программы является участие в конкурсах различного уровня, освоение обучающимися знаний и умений, заложенных в программе.

Формы аттестации для определения результативности освоения программы - творческая работа.

Текущий контроль проводится после изучения каждой темы и вносится в мониторинговую карту. Форма проведения: творческая работа, практическая работа, тестирование.

Промежуточная аттестация /аттестация по итогам освоения программы проводится в форме творческой работы (стендовый доклад).

2.4. Оценочные материалы

Оценочные материалы текущего контроля, промежуточной аттестации/ аттестации по итогам освоения программы разрабатываются на учебный год и являются приложением к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

1. портфолио обучающегося;
2. видео- и фотоматериал (мероприятия, эксперимента, акции);
3. педагогическое наблюдение.

Критерии оценки образовательных результатов по разделам (темам) и планируемых оцениваемых параметров метапредметных и личностных результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

в рамках текущего контроля, промежуточной аттестации / аттестации по итогам освоения программы обучающихся.

2.5. Методические материалы

Данная программа предусматривает как вариативные формы обучения, так и различные варианты специального сопровождения обучающихся. Основные виды занятий тесно связаны между собой и дополняют друг друга.

Реализация программы предусматривает использование в образовательном процессе следующих педагогических технологий:

1. технология группового обучения;
2. технология коллективного взаимообучения;
3. технология развивающего обучения;
4. технология проблемного обучения;
5. технология исследовательской деятельности;
6. технология проектной деятельности;
7. технология коллективной творческой деятельности;
8. здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия.

Главная методическая цель учебного занятия при системном обучении – создание условий для проявления творческой, познавательной активности обучающихся. На занятиях решается одновременно несколько задач – повторение пройденного материала, объяснение нового материала, закрепление полученных знаний и умений. Решение этих задач используется на основе накопления познавательных способностей и направлены на развитие творческих способностей обучающихся.

Требования современного учебного занятия:

1. четкая формулировка темы, цели, задачи занятия;
2. занятие должно быть проблемным и развивающим;
3. вывод делают сами обучающиеся;
4. учет уровня и возможностей обучающихся, настроения детей;
5. планирование обратной связи;
6. добрый настрой всего учебного занятия.

Структура занятия.

Организационный момент.

Введение в проблему занятия (определение цели, активизация и постановка познавательных задач).

Изучение нового материала (беседа, наблюдение, презентация, исследование).

Постановка проблемы.

Практическая работа.

Обобщение занятия.

Подведение итогов работы.

В процессе проведения учебного занятия используются дидактические материалы:

1. раздаточные материалы;
2. задания, упражнения;
3. презентации.

2.6 Воспитательный компонент

Воспитательный компонент в рамках занятий дополнительного образования, независимо от социально-экономических условий, пользуется повышенным спросом в связи с тем, что создает условия для активной самореализации личности детей и подростков, и свободы выбора современных творческих направлений, она дает подрастающему поколению социально значимую для творческой жизни позитивную цель и средств для ее достижения.

Цель воспитательного компонента - воспитание личности и создание условий для формирования активной жизнедеятельности обучающихся, гражданского самоопределения, развития творческих способностей и самореализации, максимального удовлетворения потребностей в интеллектуальном, культурном, физическом и нравственном развитии.

Задачи:

1) Реализовать потенциал наставничества в воспитании обучающихся как основы взаимодействия людей разных поколений согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- сформированность культуры общения и взаимопомощи;
- сформированность уважения к старшим, людям труда, педагогам, сверстникам;
- получить опыт социально значимой деятельности в экологических акциях и проектах.

2) Создать условия для формирования личности, стремящейся к саморазвитию, профессиональному самоопределению и успешной самореализации на основе личных проб в современной деятельности и социальной практике согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- осознанность своего позитивного отношения к российским базовым ценностям;
- сформированность экологической культуры, понимания влияния своей личной ответственности за действия в природной среде, бережливости в использовании природных ресурсов.

3) Использовать занятия, как источник поддержки и развития интереса к здоровому образу жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- сформированность стремления к заботе о своём здоровье и здоровье окружающих людей;
- сформированность понимания личной ответственности за действия в природной среде, приносящих вред природе.

4) Приобщить обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения, содействовать

развитию и активной деятельности детских объединений согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- сформированность опыта участия в значимых экологических проектах/акциях/сессиях;
- сформированность опыта сохранения уникального природного и биологического многообразия России;
- сформированность экологической культуры.

5) Содействовать в развитии воспитательного потенциала семьи согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- повысить уровень информированности родителей о законодательной базе, нормативно-правовых документах федерального, регионального уровней, регламентирующих деятельность учреждения;
- повысить уровень воспитательного потенциала семьи.

6) Поддержать социальные инициативы и достижения обучающихся согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- сформированность опыта гражданского участия на основе уважения российского закона и правопорядка;
- сформированность деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию народов России, российского общества, к языкам, литературе, традициям, праздникам, памятникам, святыням, религиям народов России, к российским соотечественникам, защите их прав на сохранение российской культурной идентичности;
- сформированность опыта сохранения уникального природного и биологического многообразия России, природного наследия Российской Федерации, ответственного отношения к животным.

Формы воспитания: беседа, практическое занятие, мастер - класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсия, тренинги, туристские прогулки, походы.

Методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений(приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Условия воспитания.

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива в рамках учебных занятия в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов (самоанализ).

Основными принципами, на основе которых осуществляется самоанализ воспитательной работы являются:

принцип гуманистической направленности осуществляемого анализа, ориентирующий на уважительное отношение как к воспитанникам, так и к педагогам, реализующим воспитательный процесс;

принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания, ориентирующий на изучение не количественных его показателей, а качественных таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений между обучающимися и педагогами;

принцип развивающего характера осуществляемого анализа, ориентирующий использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности педагогов: грамотной постановки ими цели и задач воспитания, умелого планирования своей воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания их совместной с детьми деятельности, с этой целью проводится ряд мониторинговых исследований.

Основными направлениями анализа, организуемого в учреждении воспитательного процесса являются следующие:

1. Результаты развития личностных качеств обучающихся. Рассматривается динамика личностного развития обучающихся в каждом конкретно взятом объединении (коллективе). Анализ осуществляется на основе критериев, обозначенных в дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в объединении (коллективе). Проводится в декабре и мае учебного года.

2. Анализ включенности детских объединений в план воспитательной работы учреждения осуществляется в формате публикаций фотоотчёта в социальной сети «ВКонтакте» с тематическими и официальными хештегами #оцдод #образовательныепрограммы #образованиевприоритете #воспитание #центрпосопровождениюобразовательныхпрограмм по проведенным мероприятиям.

3. Изучение уровня удовлетворенности образовательным и воспитательным процессом родителей (законных представителей) обучающихся, которое проводится на сайте учреждения в течение учебного.

Календарный план воспитательной работы.

2.8. Список литературы

Список литературы для педагогов

- 1.Белик В.Ф., Советкина В.Е., Овощные культуры и технология их выращивания, - М.: ВО «Агропромиздат», 2020.
- 2.Багдасарян, А. С. Биотестирование почв техногенных зон городских территорий с использованием растительных организмов. дис. канд. биол. наук. Ставрополь, 2019. 159 с.
3. Вальков, В. Ф. Почвоведение: учебник для бакалавров / В. Ф. Вальков, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников. - 4-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2018. 527 с.
- 4.Голиков, В. И. Сельскохозяйственная энтомология: учебное пособие / В.И. Голиков. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 221 с
- 5.Голубев, И. Р. Окружающая среда и ее охрана / И.Р. Голубев, Ю.В. Новиков. - Москва: РГГУ, 2016. - 192 с.
- 6.Соколова Т.А. Декоративное садоводство. Древодводство, - М.: Издательский центр «Академия», 2017.
- 7.Терехова, В. А. Биотестирование почв: подходы и проблемы // Почвоведение. 2019. № 2. С. 190-198.
8. Ангеловская, С. К. О применении проектного подхода в системе экологического воспитания обучающихся профессиональной образовательной организации / С. К. Ангеловская // Инновационное развитие профессионального образования. - 2023. - №: 2. - С. 96-101.
9. Жаркова, А. Ю. Уровень экологического просвещения граждан Челябинской области / А. Ю. Жаркова // Методист. – 2022. – № 7. – С. 5-7. – EDN LNDVVS.
10. Колесников, С.И., Экология : учебник / С.И. Колесников. — Москва : КноРус, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-406-08177-8. — URL:<https://book.ru/book/940082> (дата обращения: 15.11.2022). — Текст : электронный.
11. Косолапова, Н.В., Экологические основы природопользования : учебник / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко. — Москва : КноРус, 2022. — 194 с. — ISBN 978-5-406- 09695-6. — URL:<https://book.ru/book/943644> (дата обращения: 15.11.2022). — Текст : электронный

Список литературы для обучающихся

1. Клаусницер, Б. Экология городской фауны /Б. Клаусницер. – М.: Мир, 2020.
2. Леонтович, А. В., Калачихина, О.Д, Обухов, А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». – М., 2013.
3. Титов, Е. В. Как следует оформлять рукопись экологического проекта //Город. – 2020. - №3 – с.20-2 1.

Список интернет-ресурсов

1. Общероссийские и международные экологические уроки.
<http://экокласс.рф>

2. Онлайн школа ситифермера HG University: <https://healthygarden.ru/mod1>