

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
межрайонная, территориальная станция юных натуралистов  
города-курорта Кисловодска**

Принята на заседании педагогического  
совета МБУ ДО СЮН  
Протокол № 1 от «31»августа 2026 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«БОТАНИК»**

Уровень программы: базовый  
Возраст обучающихся: 11-16 лет  
Состав группы: 8 – 15 человек  
Срок реализации: 3 года  
ID – номер программы в Навигаторе: 2640

Город-курорт Кисловодск, 2026

## **Содержание**

### **Раздел I. Комплекс основных характеристик программы**

1. Пояснительная записка
2. Нормативно-правовое обеспечение программы
3. Новизна и актуальность программы
4. Педагогическая целесообразность
5. Отличительные особенности программы
6. Адресат программы
7. Объём и сроки реализации программы
8. Режим занятий
9. Формы обучения и организации образовательного процесса
10. Использование искусственного интеллекта (ИИ)
11. Цель и задачи программы
12. Планируемые результаты освоения программы
13. Формы и виды контроля
14. Методическое обеспечение программы
15. Условия реализации программы
16. Перечень практических работ
17. Организационно-методическая деятельность

### **Раздел I. Комплекс основных характеристик программы**

#### **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ботаник» составлена на основе сборника программ для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ «Исследователи природы» и программы «Ботаник» объединения «Ботаник». Программа относится к естественнонаучной направленности с элементами научно-исследовательской деятельности и является модифицированной и составительской.

Уровень освоения программы — базовый.

Направленность (профиль) программы — естественнонаучная.

Форма обучения — очная.

Программа ориентирована на формирование у обучающихся системы естественнонаучных знаний и опыта учебно-исследовательской и проектно-созидательной деятельности по изучению растительного мира родного края.

#### **2. Нормативно-правовое обеспечение программы**

Программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции, действующей с 01.09.2026, с учётом Федерального закона от 04.08.2026 № 283-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р (в редакции распоряжения Правительства РФ от 30.04.2026 — II этап реализации, 2025–2030 гг.);
3. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утверждённая приказом Министерства просвещения России от 03.09.2019 № 467;
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №

629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (действует до 28.02.2029);

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), утверждённые Минпросвещения России 23.01.2026 № АБ-254/06 (взамен письма Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242);

6. Примерные (модифицированные, экспериментальные, авторские) учебные программы для учреждений дополнительного образования;

7. СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», утверждённые постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 № 19 (вводятся в действие с 01.09.2026; взамен СП 2.4.3648-20 и СП 3.1/2.4.3598-20, утративших силу);

8. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утверждённые постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 (с изменениями на 2026 год);

9. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта „Педагог дополнительного образования детей и взрослых“» (актуализирован с 01.03.2026, действует до 01.09.2032; взамен приказа Минтруда России от 05.05.2018 № 298н, утратившего силу);

10. Федеральный закон от 21.04.2025 № 86-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон „Об образовании в Российской Федерации“» (в части дополнительного профессионального образования педагогических работников — только в государственных учреждениях);

11. Федеральный закон от 04.08.2026 № 283-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон „Об образовании в Российской Федерации“» (вступает в силу с 01.09.2026);

12. Федеральный закон «О персонифицированном финансировании дополнительного образования детей» (ФЗ № 189-ФЗ в редакции от 26.12.2024 № 476-ФЗ) — социальные сертификаты, персонифицированное финансирование;

13. Указ Президента РФ от 21.07.2026 № 498 «О мерах по поддержке педагогических работников образовательных организаций»;

14. Указ Президента РФ № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

15. Общероссийский классификатор занятий ОК 016-2025 (введён в действие с 01.01.2026);

16. Национальный проект «Молодёжь и дети», федеральный проект «Всё лучшее — детям» (реализация с 2025 года);

17. Приказ Минпросвещения России № 639 (с изменениями, внесёнными приказом № 535) — Перечень олимпиад и иных конкурсных мероприятий на 2025/26 учебный год;

18. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» (с учётом изменений на 2026 год) — при использовании искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе запрещается загрузка персональных данных обучающихся и их законных представителей в открытые ИИ-системы;

19. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

20. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных натуралистов» города-курорта Кисловодска.

### 3. Новизна и актуальность программы

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в проведении лабораторных экспериментов, демонстрационных работ по изучению растений и процессов их жизнедеятельности с помощью современной цифровой лаборатории по биологии. А также новизна заключается в её подходе к экологическому образованию и воспитанию детей — от теории к практике и организации проектной и учебно-исследовательской деятельности.

Актуальность данной программы заключается в том, что использование на занятиях современных технических средств обучения нового поколения позволит добиться высокого уровня усвоения знаний по ботанике, сформирует практические навыки биологических исследований. Учащиеся будут изучать особенности растений родного края, проводить эксперименты. При этом обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что способствует повышению мотивации обучения школьников.

### 4. Педагогическая целесообразность

Изучение данной дополнительной образовательной программы способствует развитию личности ребёнка посредством знакомства с природой родного края. Программа даёт возможность каждому ребёнку получить дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей и способностей. Сочетание теоретических и практических видов деятельности, гармоничное соединение коллективной, групповой и индивидуальной работы обеспечивают единое решение познавательных, практических и воспитательных задач.

### 5. Отличительные особенности программы

Основное отличие данной программы от ранее существующей — это углублённое изучение основ ботаники, активное участие в опытнической и исследовательской работе, а также практическая деятельность обучающихся по изучению многообразия растительного мира, географии растений, где изучается распространение растений в зависимости от климата.

### 6. Адресат программы

Программа рассчитана на детей и подростков в возрасте от 12 до 16 лет. На программу принимаются все желающие. Группы формируются на добровольной основе, с учётом пожеланий детей и заявлений родителей (законных представителей). Специальной подготовки от детей не требуется. Главное — интерес и мотивация к занятиям в данном объединении.

### 7. Объём и сроки реализации программы

Программа рассчитана на три года обучения. Общий объём программы составляет 480 часов.

| Год обучения     | Часов в неделю | Часов в год | Наполняемость группы |
|------------------|----------------|-------------|----------------------|
| 1-й год обучения | 4 часа         | 168 часов   | 8–15 человек         |
| 2-й год обучения | 4 часа         | 168 часов   | 8–15 человек         |
| 3-й год обучения | 4 часа         | 144 часа    | 8–10 человек         |
| Итого            | —              | 480 часов   | —                    |

В группах второго и третьего годов обучения могут быть дополнительно организованы индивидуальные занятия.

Количество учебных недель — 36 (в соответствии с СП 2.4.2.4283-26 и приказом

№ 629).

## **8. Режим занятий**

Занятия проводятся два раза в неделю. Продолжительность теоретических и практических занятий — два академических часа с 15-минутным перерывом между ними. Продолжительность одного академического часа — 40 минут. В соответствии с СП 2.4.2.4283-26 продолжительность непрерывного использования технических средств обучения составляет не более 25 минут для обучающихся 12–16 лет.

Учебный год начинается 1 сентября. В летний период возможно увеличение объёма учебно-тренировочных нагрузок и продолжительности занятий (экскурсии, полевая практика, экспедиции).

## **9. Формы обучения и организации образовательного процесса**

Форма обучения — очная. Основной формой занятия является комбинированное занятие (сочетание практического и теоретического занятий), а также выполнение индивидуальных и групповых творческих заданий и проектов.

Образовательный процесс включает в себя теоретические, практические, опытнические, экскурсионные занятия.

Программа может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816) в ситуациях особых обстоятельств (обстоятельства непреодолимой силы, форс-мажорные обстоятельства). Материалы к занятиям могут быть оформлены в виде презентаций, видеоуроков, тестов с размещением на сайте организации в сети Интернет.

## **10. Использование искусственного интеллекта (ИИ)**

При использовании ИИ в образовательном процессе соблюдается требование Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»: запрещается загрузка персональных данных обучающихся и их законных представителей в открытые ИИ-системы. ИИ применяется исключительно для подготовки учебно-методических материалов, генерации заданий, создания наглядных пособий — без обработки персональных данных.

## **11. Цель и задачи программы**

**Цель:** формирование знаний по ботанике, приобретение практических навыков и умения в процессе опытнической и исследовательской деятельности.

**Задачи программы:**

### **Образовательные:**

- обучить навыкам работы с лабораторным оборудованием и основам исследования;
- познакомить с видовым разнообразием флоры Ставропольского края;
- сформировать знания о строении, физиологии и экологии растений.

### **Развивающие:**

- развивать логическое мышление, память, воображение, мышление в процессе наблюдения, умение рассуждать и делать выводы;
- развивать творческую активность у обучающихся, навыки коллективной работы;
- развивать навыки самостоятельной исследовательской деятельности.

### **Воспитательные:**

- воспитать ответственность, бережное отношение к живым объектам природы, уважительное отношение к природе;
- формировать экологическую культуру и развивать навыки научно-

- исследовательской работы;
- воспитать любовь к родному краю через изучение его растительного мира.

## **12. Планируемые результаты освоения программы**

### **Ожидаемые результаты по годам обучения:**

По окончании первого года обучения обучающиеся должны:

- знать строение растений;
- уметь определять часто встречающиеся в данной местности растения при помощи определителя;
- знать особенности физиологии растений по сезонам;
- знать хозяйственно-ценные растения местной флоры;
- знать не менее 10 видов охраняемых растений района КМВ;
- знать географию растений.

По окончании второго года обучения обучающиеся должны:

- знать физиологию растений;
- уметь заложить опыт, провести наблюдения, сделать выводы и обобщения;
- оформить исследовательскую работу.

По окончании третьего года обучения обучающиеся будут:

#### **Знать:**

- предмет и области конкретных дисциплин ботанического профиля;
- среды обитания растительных организмов на Земле и их основные экологические характеристики;
- биологию и экологию объектов проведённых исследований;
- экологические особенности, морфологию и физиологию растений.

#### **Уметь:**

- подобрать литературу, необходимую для проведения исследования, используя библиографические списки, реферативные журналы;
- применять частные методики, необходимые для выполнения конкретного исследования.

#### **Обладать навыками:**

- проведения опытнической работы;
- закладки опыта;
- публичных выступлений;
- оформления итоговой работы.

**По итогам освоения всего курса обучения учащиеся должны уметь:**

- проводить экологический мониторинг;
- описывать экологические системы;
- сажать лес, подбирать породы деревьев;
- проводить учёт редких исчезающих видов растений;
- ставить эксперименты, строить графики простейших экологических зависимостей;
- вести длительные наблюдения за биоразнообразием флоры природного комплекса;
- охранять растительный мир.

#### **Личностные результаты:**

- знание и использование правил поведения в природе;
- понимание основных факторов, определяющих взаимоотношения человека и природы;
- умение реализовывать теоретические познания на практике;
- понимание социальной значимости и содержания профессий, связанных с биологией;
- привить любовь к природе;

- проявление готовности к самостоятельным поступкам и действиям на благо природы;
- критичное отношение к своим поступкам; воспитание экологически грамотного человека.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение сравнивать представителей разных групп растений, делать выводы на основе сравнения; оценивать с эстетической точки зрения представителей растительного мира;
- умение находить информацию о растениях в научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, анализировать и оценивать её, переводить из одной формы в другую;
- умение работать с учебником, рабочей тетрадью и дидактическими материалами; составлять сообщения на основе обобщения материала учебника и дополнительной литературы;
- умение самостоятельно организовывать собственную деятельность, оценивать её, определять сферу своих интересов.

#### **Предметные результаты:**

##### **Обучающийся научится:**

- определять понятия «ботаника», «биосфера», «царства живой природы», «экологические факторы»;
- пользоваться современной цифровой лабораторией, биологическими приборами, инструментами и оборудованием;
- характеризовать среды обитания организмов, экологические факторы;
- проводить фенологические наблюдения;
- соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и экспериментов.

##### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- устанавливать взаимосвязи между живой и неживой природой, между живыми организмами;
- анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе;
- участвовать в районных и областных конкурсах;
- активизировать природоохранную работу среди учащихся и населения.

### **13. Формы и виды контроля**

Основными формами текущего контроля, осуществляемого в течение учебного года, могут быть: зачёты в форме письменных или устных опросов по пройденным темам, слайдовые викторины, экологические игры. Опрос приобретает характер игры или соревнования, его целью становится не столько проверка знаний, сколько повторение и закрепление пройденного материала. Варианты оценки зачёта могут быть как полюсные (сдал, не сдал), так и по принципу накопления баллов.

Текущий контроль знаний обучающихся осуществляется педагогом по мере изучения тем, отражённых в конкретных учебно-тематических планах.

#### **Виды контроля:**

- текущий — осуществляется посредством наблюдения за деятельностью ребёнка в процессе занятий;
- промежуточный — тестирование, наблюдения во время работы над проектом, зачёты по темам;
- итоговый — открытые занятия, участие в конференциях, конкурсах, олимпиадах; защита исследовательских работ.

#### **По итогам каждого года обучения проводятся:**

- после 1-го года обучения — конкурс юных друзей природы; каждый обучающийся должен знать и уметь: определить растение, изготовить гербарий,

определять семена растений, знать краснокнижные растения местной флоры, иметь специальные знания и навыки морфологической характеристики растений;  
 — после 2-го года обучения — конференция, где заслушиваются сообщения об опытнической работе учащихся (оформляется выставка наглядных пособий для уроков биологии — гербарии, коллекции, влажные препараты и др.);  
 — после 3-го года обучения — итоговое занятие с обменом информацией и защитой исследовательских работ.

#### 14. Методическое обеспечение программы

В программу кружка ботаников входит ботанический практикум по морфологии растений, обучение определению растений и изготовлению гербария, знакомство с разными группами растений и их практическим применением, изучение свойств полезных растений, сезонных явлений в жизни растений. Красной нитью содержания программы является то, как поднимаются вопросы охраны природы. Уделяется внимание особенностям растений в зависимости от места обитания. Большое внимание уделяется коллекционированию дикорастущих, пищевых, лекарственных, эфирномасличных, декоративных и других растений.

Второй год обучения, опираясь на полученные знания, умения и навыки 1-го года, содержит основы физиологии растений. Учащиеся путём практической постановки опытов учатся наблюдениям, оформлению результатов, проведению анализа и сопоставлению фактов. Особое внимание в программе 2-го года обучения уделяется изучению литературы по исследуемому вопросу, теоретической подготовке к исследованию.

Третий год обучения ориентирован на изучение многообразия растительного мира, экологии растений и индивидуальной работе с обучающимися по исследованию растительного мира.

#### 15. Условия реализации программы

- наличие учебного кабинета для проведения теоретических и практических занятий;
- наличие теплицы для проведения опытнических работ;
- наличие учебно-опытного участка (УОУ) для полевых работ;
- наличие лекарственного отдела для сбора и заготовки лекарственного сырья;
- наличие питомника для выращивания древесных пород;
- наличие современной цифровой лаборатории по биологии;
- наличие лабораторного оборудования: микроскопы, бинокляры, лабораторные инструменты, реактивы;
- наличие наглядного и дидактического материала: таблицы, схемы, карты, учебные коллекции, гербарий;
- наличие методической библиотеки, возможности использовать ресурсы библиотеки и Интернета.

#### 16. Перечень практических работ

##### Первый год обучения:

| № | Название работы                        | Кол-во часов | Место проведения |
|---|----------------------------------------|--------------|------------------|
| 1 | Строение корня                         | 2            | Кабинет          |
| 2 | Строение стебля                        | 2            | Кабинет          |
| 3 | Способы распространения семян и плодов | 2            | Кабинет          |
| 4 | Изготовление гербариев                 | 2            | Кабинет          |

|    |                                                            |   |          |
|----|------------------------------------------------------------|---|----------|
| 5  | Определение растений                                       | 2 | Кабинет  |
| 6  | Определение деревьев и кустарников зимой                   | 2 | УОУ      |
| 7  | Организация покоя у луковичных растений                    | 2 | Теплица  |
| 8  | Подбор хозяйственно-ценных растений для посева и посадки   | 2 | Теплица  |
| 9  | Признаки весны в изменениях деревьев и кустарников         | 2 | УОУ      |
| 10 | Сроки цветения и появление листьев у растений              | 2 | УОУ      |
| 11 | Раннецветущие растения в природе и на клумбе               | 2 | УОУ      |
| 12 | Посев семян культурных растений на рассаду                 | 2 | Теплица  |
| 13 | Подготовка почвы под посев и посадку семян                 | 2 | УОУ      |
| 14 | Посадка деревьев и кустарников                             | 2 | УОУ      |
| 15 | Вегетативный способ размножения растений в весенний период | 2 | УОУ      |
| 16 | Подбор видового состава питомника. Посев. Посадка          | 2 | Питомник |
| 17 | Обрезка деревьев и кустарников зимой                       | 2 | УОУ      |
| 18 | Посадка картофеля                                          | 2 | УОУ      |
| 19 | Посев семян                                                | 2 | УОУ      |
| 20 | Высадка рассады в грунт                                    | 2 | УОУ      |
| 21 | Очистка и обработка почвы                                  | 2 | УОУ      |

**Второй год обучения:**

| №  | Название работы                             | Кол-во часов | Место проведения |
|----|---------------------------------------------|--------------|------------------|
| 22 | Строение запасных крахмальных зёрен         | 2            | Кабинет          |
| 23 | Строение оболочки клетки. Каменистые клетки | 2            | Кабинет          |

|    |                                                      |   |         |
|----|------------------------------------------------------|---|---------|
| 24 | Цветные реакции на белок                             | 2 | Кабинет |
| 25 | Обнаружение жиров в семенах                          | 2 | Кабинет |
| 26 | Изучение растительной клетки под микроскопом         | 2 | Кабинет |
| 27 | Процессы автотрофного питания. Фотосинтез            | 2 | Кабинет |
| 28 | Изучение хлоропластов у растений                     | 2 | Кабинет |
| 29 | Доказательство образования крахмала при фотосинтезе  | 2 | Кабинет |
| 30 | Обнаружение кислорода, выделяющегося при фотосинтезе | 2 | Кабинет |
| 31 | Выделение воды при плазмолизе                        | 2 | Кабинет |
| 32 | Потеря растениями тургорного давления                | 2 | Кабинет |
| 33 | Определение осмотического давления в клетке          | 2 | Кабинет |
| 34 | Строение стебля тыквы, продольный разрез             | 2 | Кабинет |
| 35 | Строение стебля кукурузы                             | 2 | Кабинет |
| 36 | Устьичный контроль                                   | 2 | Кабинет |
| 37 | Первичное строение корня                             | 2 | Кабинет |
| 38 | Вторичное строение корня                             | 2 | Кабинет |
| 39 | Постановка водных культур                            | 2 | Кабинет |
| 40 | Постановка опытов по гидрокультуре                   | 2 | Кабинет |
| 41 | Поступление и превращение азота в растениях          | 2 | Кабинет |
| 42 | Клубеньки бобовых растений                           | 2 | Кабинет |
| 43 | Обнаружение активного фермента каталазы              | 2 | Кабинет |
| 44 | Дыхание семян                                        | 2 | Кабинет |
| 45 | Состояние покоя у                                    | 2 | Кабинет |

|  |                                                       |  |  |
|--|-------------------------------------------------------|--|--|
|  | растений. Выведение<br>луковицы из<br>состояния покоя |  |  |
|--|-------------------------------------------------------|--|--|

**Третий год обучения:**

| <b>№</b> | <b>Название работы</b>                                           | <b>Кол-во часов</b> | <b>Место проведения</b> |
|----------|------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 46       | Виды стеблей                                                     | 2                   | Кабинет                 |
| 47       | Определение и описание цветка и соцветия                         | 2                   | Кабинет                 |
| 48       | Сбор цветков и соцветий в лекарственном отделе                   | 2                   | Лек. отдел              |
| 49       | Сбор плодов и семян. Создание банка семян                        | 2                   | Лек. отдел              |
| 50       | Сбор лекарственного сырья                                        | 2                   | Лек. отдел              |
| 51       | Размножение комнатных лекарственных растений                     | 2                   | Теплица                 |
| 52       | Применение комнатных растений в традиционной и народной медицине | 2                   | Кабинет                 |
| 53       | Выращивание рассады                                              | 2                   | Теплица                 |
| 54       | Выращивание пряных культур                                       | 2                   | Теплица                 |
| 55       | Профилактические чаи и сборы                                     | 4                   | Кабинет                 |
| 56       | Сбор растений на лекарственное сырьё                             | 6                   | Лек. отдел              |
| 57       | Подготовка почвы под посев лекарственных растений                | 4                   | Лек. отдел              |
| 58       | Подготовка семян лекарственных растений для посева               | 4                   | Теплица                 |
| 59       | Посев лекарственных растений                                     | 4                   | Лек. отдел              |
| 60       | Уход за комнатными лекарственными растениями                     | 2                   | Теплица                 |
| 61       | Сбор лекарственного сырья                                        | 2                   | Лек. отдел              |
| 62       | Приготовление лекарственных форм                                 | 2                   | Кабинет                 |

|    |                                              |   |         |
|----|----------------------------------------------|---|---------|
|    | из растительного сырья                       |   |         |
| 63 | Размножение лекарственных растений в теплице | 2 | Теплица |
| 64 | Составление сборов и чаёв                    | 2 | Кабинет |
| 65 | Фитоолимпиада «Мой врач — растение»          | 2 | Кабинет |

#### **Экскурсии:**

| <b>№</b> | <b>Название работы</b>                  | <b>Кол-во часов</b> | <b>Место проведения</b> |
|----------|-----------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| 66       | Лекарственные растения в природе        | 2                   | Выход на природу        |
| 67       | Лекарственные растения в лесу и на лугу | 2                   | Выход на природу        |
| 68       | Сбор лекарственных трав                 | 2                   | Выход на природу        |

### **17. Организационно-методическая деятельность**

Организационно-методическая деятельность направлена на повышение уровня экологической грамотности, развитие творческих способностей учащихся. Для оптимального решения этих задач необходимо:

- внедрение проектной деятельности и новых технологий в процесс обучения учащихся;
- проведение практических мероприятий (экскурсии, экспедиции, полевая практика);
- использование современных цифровых лабораторий и технических средств обучения;
- организация исследовательской работы обучающихся (индивидуальной и групповой);
- привлечение обучающихся к участию в конкурсах, конференциях, олимпиадах различного уровня.

### Учебный план первого года обучения

| №<br>п/п | Тема занятий                                                                      | Количество часов |        |          | Форма<br>аттестации |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|---------------------|
|          |                                                                                   | Всего            | Теория | Практика |                     |
| I        | Вводное занятие.                                                                  | 4                | 2      | 2        |                     |
| 1.1      | План работы объединения ботаников. Организационные вопросы. Техника безопасности. | 2                | 2      |          |                     |
| 1.2      | Экскурсия по СЮН.                                                                 | 2                |        | 2        |                     |
| II       | Явления в жизни растений осенью.                                                  | 20               | 4      | 16       |                     |
| 2.1      | Изучение явления листопада.                                                       | 2                | 2      |          | Устный опрос        |
| 2.2      | Подготовка однолетних и многолетних растений к зиме.                              | 2                |        | 2        | Практ. работа       |
| 2.3      | Семена растений. Заготовка семян.                                                 | 2                |        | 2        | Практич. работа     |
| 2.4      | Уход за почвой на делянках участка.                                               | 2                |        | 2        | Практ. работа       |
| 2.5      | Уход за деревьями и кустарниками осенью.                                          | 2                |        | 2        | Практ. работа       |
| 2.6      | Подготовка многолетних лекарственных растений к зиме.                             | 2                |        | 2        | Практ. работа       |
| 2.7      | Осенний посев семян растений.                                                     | 2                |        | 2        | Практ. работа       |
| 2.8      | Вегетативное размножение растений.                                                | 2                |        | 2        | Практ. работа       |
| 2.9      | Способы сохранения теплолюбивых многолетних растений зимой.                       | 2                | 2      |          | Устный опрос        |
| 2.10     | Проверка знаний.                                                                  | 2                |        | 2        | Контрольные вопросы |
| III      | Ботанический практикум по морфологии растений.                                    | 30               | 18     | 12       |                     |
| 3.1      | Корни. Корневые системы.                                                          | 2                | 2      |          | Устный опрос        |
| 3.2      | Видоизменение корня. Функции корня.                                               | 2                | 2      |          | Устный опрос        |
| 3.3      | Корень, (практ работа)                                                            | 2                |        | 2        | Практическая работа |
| 3.4      | Стебель, побег.                                                                   | 2                | 2      |          | Устный опрос        |
| 3.5      | Метаморфозы побега.                                                               | 2                | 2      |          | Устный              |

| №<br>п/п | Тема занятий                                                        | Количество часов |   |   | Форма<br>аттестации    |
|----------|---------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|------------------------|
|          |                                                                     |                  |   |   | опрос                  |
| 3.6      | Стебель, (практ. работа).                                           | 2                |   | 2 | Практическая<br>работа |
| 3.7      | Почка. Вегетативные и<br>генеративные почки.                        | 2                | 2 |   | Устный<br>опрос        |
| 3.8      | Лист. Части листа,<br>положение листа на<br>стебле.                 | 2                | 2 |   | Устный<br>опрос        |
| 3.9      | Лист. Форма листа, край<br>листовой пластинки,<br>жилкование.       | 2                |   | 2 | Устный<br>опрос        |
| 3.10     | Метаморфозы листьев.                                                | 2                |   | 2 | Устный<br>опрос        |
| 3.11     | Строение цветка.                                                    | 2                | 2 |   | Устный<br>опрос        |
| 3.12     | Соцветия.                                                           | 2                | 2 |   | Устный<br>опрос        |
| 3.13     | Плоды. Классификация<br>плодов.                                     | 2                | 2 |   | Устный<br>опрос        |
| 3.14     | Способы<br>распространения плодов                                   | 2                |   | 2 | Практическая<br>работа |
| 3.15     | Проверка знаний.                                                    | 2                |   | 2 | Контрольные<br>вопросы |
| IV       | Определение растений.<br>Гербарий                                   | 10               | 4 | 6 | Устный<br>опрос        |
| 4.1      | Знакомство с<br>гербариями.                                         | 2                |   | 2 | Устный<br>опрос        |
| 4.2      | Изготовление гербария.                                              | 2                |   | 2 | Практическая<br>работа |
| 4.3      | Определители растений.                                              | 2                | 2 |   | Устный<br>опрос        |
| 4.4      | Определение растений.                                               | 2                |   | 2 | Практическая<br>работа |
| 4.5      | Определение деревьев и<br>кустарников зимой.                        | 2                |   | 2 | Практическая<br>работа |
| V        | Растения зимой                                                      | 10               | 4 | 6 |                        |
| 5.1      | Процессы<br>жизнедеятельности у<br>растений в зимнее время.         | 2                | 2 |   | Устный<br>опрос        |
| 5.2      | Состояние естественного<br>и вынужденного покоя у<br>растений.      | 2                | 2 |   | Устный<br>опрос        |
| 5.3      | Организация периода<br>покоя у деревьев и<br>кустарников в теплице. | 2                |   | 2 | Практическая<br>работа |
| 5.4      | Организация покоя у<br>луковичных растений.                         | 2                |   | 2 | Практическая<br>работа |

| №<br>п/п | Тема занятий                                                                                    | Количество часов |   |    | Форма<br>аттестации    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|----|------------------------|
| 5.5      | Проверка знаний                                                                                 | 2                |   | 2  | Контрольные<br>вопросы |
| VI       | Особенности растений<br>водной среды и влажных<br>мест обитания.                                | 4                | 2 | 2  |                        |
| 6.1      | Разнообразие растений<br>местных водоёмов.<br>Экскурсия.                                        | 2                |   | 2  | Устный<br>опрос        |
| 6.2      | Разнообразие<br>аквариумных растений.<br>Комнатные<br>влаголюбивые растения.                    | 2                | 2 |    | Устный<br>опрос        |
| VII      | Сорные растения.                                                                                | 6                | 2 | 4  |                        |
| 7.1      | Многообразие и<br>относительность<br>понятия «Сорные<br>растения». Сорные<br>растения в теплицы | 2                | 2 |    | Устный<br>опрос        |
| 7.2      | Современные методы<br>борьбы с сорняками.                                                       | 2                |   | 2  | Устный<br>опрос        |
| 7.3      | Проверка знаний.                                                                                | 2                |   | 2  | Контрольные<br>вопросы |
| VIII     | Хозяйственно ценные<br>растения местной флоры.                                                  | 10               | 6 | 4  |                        |
| 8.1      | Пищевые растения и их<br>значение для человека.                                                 | 4                | 2 |    | Устный<br>опрос        |
| 8.2      | Лекарственные растения.<br>Роль ядовитых растений<br>в фитотерапии.                             | 2                | 2 |    | Устный<br>опрос        |
| 8.3      | Декоративные растения,<br>их место в жизни<br>человека.                                         | 2                | 2 |    | Устный<br>опрос        |
| 8.4      | Подбор хозяйственно<br>ценных растений для<br>посева и посадки.                                 | 2                |   | 2  | Практическая<br>работа |
| 8.5.     | Проверка знаний                                                                                 | 2                |   | 2  | Контрольные<br>вопросы |
| IX       | Фитонцидные свойства<br>растений.                                                               | 4                | 4 |    |                        |
| 9.1      | Летучие вещества –<br>фитонциды.<br>Фитонцидные растения<br>открытого грунта.                   | 2                | 2 |    | Устный<br>опрос        |
| 9.2      | Фитонцидные растения в<br>комнатной культуре.                                                   | 2                | 2 |    | Устный<br>опрос        |
| X        | Весенние явления в<br>жизни растений.                                                           | 26               | 4 | 22 |                        |
| 10.1     | Признаки весны в<br>изменениях деревьев и<br>кустарников.                                       | 2                | 2 |    | Практическая<br>работа |

| №<br>п/п | Тема занятий                                                                        | Количество часов |    |   | Форма<br>аттестации |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|---|---------------------|
| 10.2     | Сроки цветения и появления листьев у растений.                                      | 2                | 2  |   | Практическая работа |
| 10.3     | Раннецветущие растения в природе и на клумбах.                                      | 2                |    | 2 | Практическая работа |
| 10.4     | Посев семян культурных растений на рассаду.                                         | 2                |    | 2 | Практическая работа |
| 10.5     | Подготовка почвы под посев и посадку на УОУ.                                        | 2                |    | 2 | Практическая работа |
| 10.6     | Посадка деревьев и кустарников.                                                     | 2                |    | 2 | Практическая работа |
| 10.7     | Вегетативный способ размножения растений в весенний период.                         | 2                |    | 2 | Практическая работа |
| 10.8     | Подбор видового состава питомника. Посев, посадка.                                  | 2                |    | 2 | Практическая работа |
| 10.9     | Обрезка деревьев и кустарников весной.                                              | 2                |    | 2 | Практическая работа |
| 10.10    | Посадка картофеля.                                                                  | 2                |    | 2 | Практическая работа |
| 10.11    | Посев семян на УОУ                                                                  | 2                |    | 2 | Практическая работа |
| 10.12    | Высадка рассады в грунт.                                                            | 2                |    | 2 | Практическая работа |
| 13.      | Проверка знаний                                                                     | 2                |    | 2 | Контрольные вопросы |
| XI       | Вопросы охраны природы. «Красная книга».                                            | 6                | 6  |   | Устный опрос        |
| 1.11     | Заповедники России.                                                                 | 2                | 2  |   | Устный опрос        |
| 11.2     | «Красная книга» России (растения).                                                  | 2                | 2  |   | Устный опрос        |
| 11.3     | Охраняемые растения местной флоры. Растения первоцветы, охраняемые в красной книге. | 2                | 2  |   | Устный опрос        |
| XII      | Почвы. Агротехника.                                                                 | 12               | 10 | 2 |                     |
| 12.1     | Почва и её происхождение. Образование гумуса, его состав, свойства, значение.       | 2                | 2  |   | Устный опрос        |
| 12.2     | Основные типы почв, почвы России, почвы Северного Кавказа, почва УОУ.               | 2                | 2  |   | Устный опрос        |
| 12.3     | Приёмы агротехники при выращивании растений                                         | 2                | 2  |   | Устный опрос        |

| №<br>п/п | Тема занятий                                                                                                                    | Количество часов |   |   | Форма<br>аттестации |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|---|---------------------|
|          | на УОУ. Задачи обработки почвы, основные приёмы обработки почвы, обработка в разные сезоны, при поливе, ручная обработка почвы. |                  |   |   |                     |
| 12.4     | Очистка и обработка почвы.                                                                                                      | 2                | 2 |   | Практическая работа |
| 12.5     | Факторы жизни растений: свет, тепло, вода, питательные вещества, воздух. Научные основы чередования культур. Севообороты.       | 2                | 2 |   | Устный опрос        |
| 12.6     | Проверка знаний.                                                                                                                |                  |   | 2 | Контрольные вопросы |
| XIII     | Итоговое занятие.                                                                                                               | 2                |   | 2 | Тесты               |
|          | Летний практикум                                                                                                                | 24               |   |   |                     |
|          | Итого                                                                                                                           | 168              |   |   |                     |

## ПРОГРАМНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### 1. Вводное занятие.

Экскурсия по лабораториям СЮН. Знакомство с кружковцами, сообщение плана работ на год и возможность их обучения по 3-х летней программе. Уточнение расписания работы кружка, правила техники безопасности и поведения кружковцев. Беседа на тему: «Растительный покров Земли». Распределение растительности на планете: леса, луга, степи, болота, горы, пустыни, водные пространства- места обитания растений. Науки, изучающие растения.

### 2. Явления в жизни растений осенью.

Изменение окраски листьев, листопад. Физиология листопада, значение листопада в жизни растений. Подготовка растений к зиме. Однолетние и многолетние растения осенью.

Практическая работа. Посадка и подготовка растений к цветению зимой в теплице (капуста, морковь, свекла). Сбор урожая на УОУ. Уборка ботвы и рыхление участка. Посев ( озимая пшеница) и посадка ( чеснок, лук) под зиму. Посев растений в питомнике. Уход за многолетними растениями на УОУ.

### 3. Ботанический практикум по морфологии растений. Вегетативные органы растений.

Корни: главный, боковые, придаточные. Корневые системы. Видоизменения корня.

Побег: узел, междоузлия, листья, пазуха, верхушечная и пазушные почки, удлинённые и укороченные побеги, цветочная стрелка.

Метаморфозы побега: видоизменение подземных побегов- корневище, клубень, луковица, клубнелуковица; видоизменения надземных побегов- кладодии, филлоклады, колючки, усы.

Стебель: разветвлённость, направление роста, поперечное сечение.

Почка: строение вегетативной и генеративной почки.

Лист: части листа, положение листа на стебле, прилистники, листорасположение, форма листовой пластинки, жилкование, листья простые и сложные, размеры листьев.

Метаморфозы листьев. Генеративные органы растений. Расположение цветков, одиночные, соцветия.

Ботрические соцветия: кисть, щиток, колос, початок, зонтик, головка, корзинка.

Цимозные соцветия: монохазии, дихазии, плейохазии.

Цветок: симметрия цветка, расположение частей, цветоложе, простой околоцветник, двойной околоцветник, положение завязи, формула цветка. Плоды и различные типы их распространения.

Практическая работа. Поиск объектов изучаемых частей растений в коллекции УОУ.

Экскурсии в природу- изучение морфологии растений на примере дикорастущих объектов.

4. Определение растений. Гербарии.

Знакомство с определителями. Ботанические атласы. Правила гербаризации. Оформление гербария.

Практическая работа: определение растений по живому и гербарному материалу.

Экскурсия в природу ( по дендрологии).

5. Растения зимой.

Процессы жизнедеятельности растений зимой. Приспособление почек к перенесению зимних холодов. Состояние естественного и вынужденного покоя растений в связи с условиями зимы. Развитие раннецветущих растений под снегом. Практическая работа. Наблюдения за состоянием зимующих растений на УОУ. Организация периода покоя луковичных растений, деревьев и кустарников в тепличных условиях.

Экскурсия в природу.

6. Особенности растений водной среды и влажных мест обитания.

Разнообразие растений местных водоёмов. Разнообразие аквариумных растений.

Экскурсия на водоём.

Практическая работа. Размножение аквариумных растений.

7. Сорные растения.

Относительность понятия « сорные растения». Плодовитость сорных растений. Однолетние, двулетние и многолетние сорные растения. Сорные растения-путешественники. Современные методы борьбы с сорной растительностью в с/х хозяйстве. Сорные растения- целители.

Практическая работа. Сорняки в теплице. Сорные растения на межшкольном УОУ. Сбор сорных растений для гербария.

8. Хозяйственно- ценные растения местной флоры. Пищевые растения и их значение для человека. Лекарственные растения и их выращивание на УОУ. Знакомство с ядовитыми растениями. Декоративные растения, используемые в озеленении.

Практическая работа. Знакомство с растениями на МУОУ. Сбор урожая овощных культур. Сбор лекарственного сырья. Сбор семян декоративных растений.

9. Фитонцидные свойства растений. Летучие вещества- фитонциды. Значение фитонцидов в борьбе с болезнетворными микроорганизмами воздушной среды ( особенно в условиях города). Способность фитонцидов оказывать действие на соседствующие растения.

Практическая работа. Укоренение фитонцидных растений в теплице. Изготовление гербария фитонцидных растений открытого и закрытого грунта.

10. Весенние явления в жизни растений.

Начало сокодвижения у деревьев и кустарников. Набухание почек, цветение деревьев и кустарников. Сроки цветения. Раннецветущие растения. Вопросы охраны раннецветущих растений.

Создание условий жизни для культурных растений в весенний период. Приёмы агротехники, которые необходимо знать обучающимся для работы на учебно- опытном участке.

Практическая работа. Обработка почвы, внесение минеральных удобрений и биогумуса, посев, посадка растений. Закладка опытов.

Экскурсия « Подснежники».

11. Вопросы охраны природы. « Красная книга». Виды флоры России, нуждающиеся в охране.

Охрана природы в России. Заповедники и заказники. Охраняемые растения местной флоры, занесённые в « Красную книгу».

Экскурсия « Наблюдения за охраняемыми растениями в природе».

Практическая работа. Создание коллекции охраняемых растений Ставропольского края на МУОУ.

12 Почвы.

Почва и её происхождение. Образование гумуса, его состав, свойства и значение для растений. Основные типы почв в России. Почвы Северного Кавказа. Почвы в отделах межшкольного учебно- опытного участка.

Приёмы агротехники при выращивании растений на учебно- опытном участке. Задачи обработки почвы. Основные приёмы обработки почвы

Обработка почвы в разные сезоны. Обработка почвы при поливе. Особенности ручной обработки почвы.

Практическая работа по очистке участка и обработке почвы.

Факторы жизни растений- свет, тепло, вода, питательные вещества, воздух. Научные основы чередования культур, севообороты.

13. Летний практикум.

14. Итоговое занятие. Конкурс юных друзей природы. Выставка работ кружковцев за учебный год.

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

| № п/п | Название раздела, темы                                            | Количество часов |        |          | Форма аттестации    |
|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|---------------------|
|       |                                                                   | Всего            | Теория | Практика |                     |
| 1.    | <b>Введение</b>                                                   | 2                | 2      |          |                     |
| 2.    | <b>Строение и химический состав</b>                               | 16               | 8      | 8        |                     |
| 2.1   | Органы растений и их клеточное строение                           | 2                | 2      |          | Устный опрос        |
| 2.2   | Вакуоли и вещества клеточного сока                                | 2                | 2      |          | Устный опрос        |
| 2.3   | Оболочки клеток. Состав цитоплазмы.                               |                  |        |          | Устный опрос        |
| 2.4   | Химический состав цитоплазмы                                      | 2                | 2      |          | Устный опрос        |
| 2.5   | Практическая работа. Строение запасных крахмальных зёрен          | 2                |        | 2        | Практическая работа |
| 2.6   | Практическая работа. Строение оболочки клеток .Каменистые клетки. |                  |        | 2        | Практическая работа |
| 2.7   | Практическая работа. Цветные реакции на белки                     | 2                |        | 2        | Практическая работа |
| 2.8   | Проверка знаний                                                   | 2                |        | 2        | Контрольные вопросы |
| 3.    | <b>Физиология клетки</b>                                          | 12               | 8      | 4        |                     |
| 3.1   | Основные свойства цитоплазмы                                      | 2                | 2      |          | Устный опрос        |
| 3.2   | Органоиды клетки                                                  | 2                | 2      |          | Устный опрос        |
| 3.3   | Субмикроскопическое строение клетки                               | 2                | 2      |          | Устный опрос        |

|      |                                                                                    |    |    |    |                     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|---------------------|
| 3.4  | Наследственная информация и регуляция у растений                                   | 2  | 2  |    | Устный опрос        |
| 3.5  | Практическая работа. Изучение растительной клетки под микроскопом                  | 2  |    | 2  | Практическая работа |
| 3.6  | Проверка знаний                                                                    | 2  |    | 2  | Контрольные вопросы |
| 4.   | <b>Процессы автотрофного питания. Фотосинтез в мире растений.</b>                  | 18 | 10 | 8  |                     |
| 4.1  | История открытия процесса фотосинтеза.                                             | 2  | 2  |    | Устный опрос        |
| 4.2  | Хлоропласты и хлорофилл.                                                           | 2  | 2  |    | Устный опрос        |
| 4.3  | Лист как орган фотосинтеза.                                                        | 2  | 2  |    | Устный опрос        |
| 4.4  | Влияние окружающих условий на фотосинтез и урожай растений                         | 2  | 2  |    | Устный опрос        |
| 4.5  | Космическая роль зелёного растения.                                                | 2  | 2  |    | Устный опрос        |
| 4.6  | Практическая работа. Изучение хлоропластов растений.                               | 2  |    | 2  | Практическая работа |
| 4.7  | Практическая работа. Доказательства образования крахмала при фотосинтезе.          | 2  |    | 2  | Практическая работа |
| 4.8  | Практическая работа. Обнаружение кислорода, выделяющегося при фотосинтезе.         | 2  |    | 2  | Практическая работа |
| 4.9  | Проверка знаний                                                                    | 2  |    | 2  | Контрольные вопросы |
| 5.   | <b>Водный режим растений.</b>                                                      | 20 | 6  | 14 |                     |
| 5.1  | Процесс осмоса и сосущие силы растений.                                            | 2  | 2  |    | Устный опрос        |
| 5.2  | Выделение воды растением.                                                          | 2  | 2  |    | Устный опрос        |
| 5.3  | Передвижение воды в растении.                                                      | 2  | 2  |    | Устный опрос        |
| 5.4  | Практическая работа. Выделение воды при плазмолизе.                                | 2  |    | 2  | Устный опрос        |
| 5.5  | Практическая работа. Потеря растением тургорного движения.                         | 2  |    | 2  | Практическая работа |
| 5.6  | Практическая работа. Определение осмотического движения.                           | 2  |    | 2  | Практическая работа |
| 5.7  | Практическая работа. Строение стебля тыквы. Продольный разрез через стебель тыквы. | 2  |    | 2  | Практическая работа |
| 5.8  | Практическая работа. Строение стебля кукурузы.                                     | 2  |    | 2  | Практическая работа |
| 5.9. | Практическая работа. Устьичный контроль.                                           | 2  |    | 2  | Практическая работа |
| 5.10 | Проверка знаний.                                                                   | 2  |    | 2  | Контрольные вопросы |
| 6.   | <b>Корневое питание растений.</b>                                                  | 16 | 8  | 8  |                     |

|     |                                                                                 |    |    |   |                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|---------------------|
| 6.1 | Морфология и анатомия корня.                                                    | 2  | 2  |   | Устный опрос        |
| 6.2 | Морфология и анатомия корня.                                                    | 2  | 2  |   | Устный опрос        |
| 6.3 | Роль отдельных минеральных элементов в растении. Основные минеральные удобрения | 2  | 2  |   | Устный опрос        |
| 6.4 | Практическая работа. Первичное строение корня.                                  | 2  | 2  |   | Практическая работа |
| 6.5 | Практическая работа. Вторичное строение корня.                                  | 2  |    | 2 | Практическая работа |
| 6.6 | Практическая работа. Постановка водных культур.                                 | 2  |    | 2 | Практическая работа |
| 6.7 | Практическая работа. Постановка опытов по гидрокультуре.                        | 2  |    | 2 | Практическая работа |
| 6.8 | Проверка знаний.                                                                | 2  |    | 2 | Контрольные вопросы |
| 7.  | <b>Поступление и превращение азота в растениях.</b>                             | 10 | 6  | 4 |                     |
| 7.1 | Поглощение азота растением. Усвоение органических форм азота.                   | 2  | 2  |   | Устный опрос        |
| 7.2 | Усвоение молекулярного азота микроорганизмами.                                  | 2  | 2  |   | Устный опрос        |
| 7.3 | Бактерии в почве и их роль в круговороте веществ в природе.                     | 2  | 2  |   | Устный опрос        |
| 7.4 | Практическая работа. Клубеньки мотыльковых растений.                            | 2  |    | 2 | Практическая работа |
| 7.5 | Проверка знаний.                                                                | 2  |    | 2 | Контрольные вопросы |
| 8.  | <b>Процессы дыхания.</b>                                                        | 10 | 4  | 6 |                     |
| 8.1 | Основные сведения о дыхании растений.                                           | 2  | 2  |   | Устный опрос        |
| 8.2 | Роль дыхания в процессе дыхания семян.                                          | 2  | 2  |   | Устный опрос        |
| 8.3 | Практическая работа. Обнаружение активности фермента каталазы.                  | 2  |    | 2 | Практическая работа |
| 8.4 | Практическая работа. Дыхание семян.                                             | 2  |    | 2 | Практическая работа |
| 8.5 | Проверка знаний..                                                               | 2  |    | 2 | Контрольные вопросы |
| 9.  | <b>Рост растений.</b>                                                           | 8  | 6  | 2 |                     |
| 9.1 | Общие понятия о росте растений.                                                 | 2  |    |   | Устный опрос        |
| 9.2 | Внутренние условия роста растений.                                              | 2  |    |   | Устный опрос        |
| 9.3 | Движение растений.                                                              | 2  |    |   | Устный опрос        |
| 9.4 | Проверка знаний.                                                                | 2  |    | 2 | Контрольные вопросы |
| 10. | <b>Устойчивость растений к неблагоприятным окружающим условиям .</b>            | 16 | 10 | 6 |                     |

|            |                                                                                                  |     |    |    |                                       |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|---------------------------------------|
| 10.1       | Сопряжённая устойчивость.                                                                        | 2   | 2  |    | Устный опрос                          |
| 10.2       | Засуха и засухоустойчивость растений.                                                            | 2   | 2  |    | Устный опрос                          |
| 10.3       | Состояние покоя и морозоустойчивость у растений. Физиологические основы устойчивости у растений. | 2   | 2  |    | Устный опрос                          |
| 10.4       | Зимостойкость растений. Холодостойкость у растений.                                              | 2   | 2  |    | Устный опрос                          |
| 10.5       | Практическая работа. Состояние покоя у растений.                                                 | 2   |    | 2  | Практическая работа                   |
| 10.6       | Практическая работа. Выведение луковицы из состояния покоя.                                      | 2   |    | 2  | Практическая работа                   |
| 10.7       | Задачи физиологии растений в области охраны природы.                                             | 2   |    |    | Устный опрос                          |
| 10.8       | Проверка знаний.                                                                                 | 2   |    | 2  | Контрольные вопросы                   |
| <b>11.</b> | <b>Явление симбиоза и невосприимчивости к болезням у растений. Хранение урожая.</b>              | 6   | 4  | 2  |                                       |
| 11.1       | Явление симбиоза.                                                                                | 2   | 2  |    | Устный опрос                          |
| 11.2       | Защитные свойства высших растений.                                                               | 2   | 2  |    | Устный опрос                          |
| 11.3       | Проверка знаний                                                                                  | 2   |    | 2  | Контрольные вопросы                   |
| <b>12.</b> | <b>Развитие и размножение растений.</b>                                                          | 8   | 6  | 2  |                                       |
| 12.1       | Индивидуальное развитие растений.                                                                | 2   | 2  |    | Устный опрос                          |
| 12.2       | Культура изолированных тканей и органов.                                                         | 2   | 2  |    | Устный опрос                          |
| 12.3       | Размножение растений.                                                                            | 2   | 2  |    | Устный опрос                          |
| 12.4       | Проверка знаний.                                                                                 | 2   |    | 2  | Контрольные вопросы                   |
| 13.        | Годовая аттестация.                                                                              | 2   |    | 2  | Тестирование по пройденному материалу |
| 14.        | Летний практикум                                                                                 | 24  | 78 | 66 |                                       |
| 15.        | Итого                                                                                            | 168 |    |    |                                       |

## ПРОГРАММНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### 1. Введение.

### 2. Строение химический состав растений.

Органы растений и их клеточное строение. Основные вещества растительных клеток. Вакуоли и вещества клеточного сока. Оболочка клеток. Химический состав цитоплазмы.

**Практические занятия.** Строение запасных крахмальных зёрен. Строение оболочки клеток. Каменистые клетки. Цветные реакции на белки.

### **3. Физиология клетки.**

Основные свойства цитоплазмы. Органоиды клетки. Субмикроскопическое строение клетки. Наследственная информация и регуляция у растений. **Практические занятия.** Изучение растительной клетки под микроскопом

### **4. Процессы автотрофного питания. Фотосинтез в мире растений.**

История открытия процесса фотосинтеза. Хлоропласты и хлорофилл. Лист как орган фотосинтеза. Механизм и химизм процесса фотосинтеза. Влияние окружающих условий на фотосинтез и урожай растений. Космическая роль зелёного растения.

**Практические занятия.** Изучение хлоропластов растений. Доказательства образования крахмала при фотосинтезе. Обнаружение кислорода, выделяющегося при фотосинтезе.

### **5. Водный режим растений.**

Процесс осмоса и сосущая сила растений. Выделение воды растением. Передвижение воды в растении.

**Практические занятия.** Выделение воды при плазмолизе. Потеря растением тургорного давления. Определения осмотического давления. Продольный разрез через стебель тыквы. Строение стебля кукурузы. Строение стебля двудольного растения. Устьичный контроль.

### **6. Корневое питание растений.**

Анатомия и морфология корня. Содержание минеральных элементов в корне. Роль отдельных минеральных элементов в растении. Основные минеральные удобрения.

**Практическая работа.** Первичное строение корня. Вторичное строение корня. Постановка водных культур. Постановка опытов по гидрокультуре.

### **7. Поступление и превращение азота в растениях.**

Поглощение азота растением. Усвоение основных форм азота. Усвоение молекулярного азота микроорганизмами. Бактерии в почве и их роль в круговороте веществ в природе.

**Практическая работа.** Клубеньки бобовых растений

### **8. Процессы дыхания и брожения.**

Основные сведения о дыхании растений. Роль дыхания в процессе прорастания семян. Брожение.

**Практическая работа.** Обнаружение активности фермента каталазы. Спиртовое брожение.

### **9. Рост растений.**

Общие понятия о росте растений. Внутренние условия роста растений. Движение растений.

### **10. Устойчивость растений к неблагоприятным окружающим условиям.**

Сопряжённая устойчивость. Засуха и засухоустойчивость растений. Меры борьбы с засухой. Состояние покоя и морозоустойчивость растений. Физиологические основы морозоустойчивости растений. Зимостойкость растений. Холодостойкость растений.

**Практические занятия.** Состояние покоя у растений. Выведение луковицы из состояния покоя.

Задачи физиологии растений в области охраны природы.

### **11. Явление симбиоза и невосприимчивости к болезням у растений.**

Явление симбиоза. Защитные реакции у высших растений.

### **12. Развитие и размножение растений.**

Индивидуальное развитие растений Культура изолированных тканей и органов.

Размножение растений.  
13. Летний практикум

Учебный план третьего года обучения

| №<br>п/п   | Название раздела, темы                                                                                 | Количество часов |           |          | Форма<br>контроля   |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|----------|---------------------|
|            |                                                                                                        | Всего            | Теория    | Практика |                     |
| <b>I.</b>  | <b>Вводное занятие.</b>                                                                                | <b>4</b>         | <b>2</b>  | 2        |                     |
| 1.1        | План работы кружка. Правила поведения и техника безопасности. Беседа на тему "Растения нашей планеты". | 2                | 2         |          |                     |
| 1.2        | Экскурсия по СЮН и её теплицам.                                                                        | 2                |           | 2        |                     |
| <b>II.</b> | <b>Морфология растений.</b>                                                                            | <b>20</b>        | <b>10</b> | 10       |                     |
| 2.1        | Корень. Корневые системы. Практическая работа по размножению лекарственных растений делением корня.    | 2                | 2         |          | Устный опрос        |
| 2.2        | Стебель. Виды стеблей.                                                                                 | 2                | 2         |          | Устный опрос        |
| 2.3        | Виды стеблей.                                                                                          | 2                |           | 2        | Практическая работа |
| 2.4        | Лист. Строение листа. Простейшие и сложнейшие листья.                                                  | 2                | 2         |          | Устный опрос        |
| 2.5        | Экскурсия в природу: "Листья растений, лекарственное сырьё".                                           | 2                |           | 2        | Экскурсия           |
| 2.6        | Цветок. Соцветие. Виды венчиков. Тычинки, пестики. Типы соцветий.                                      | 2                | 2         |          | Устный опрос        |
| 2.7        | Определение и описание цветка и соцветия. Сбор цветков и соцветий в отделение лекарственных растений.  | 2                |           | 2        | Практ. работа       |
| 2.8        | Плод. Сухие, сочные, многосемянные и односемянные                                                      | 2                | 2         |          | Устный опрос        |
| 2.9        | Сбор семян и плодов. Создание семенного банка.                                                         | 2                |           | 2        | Практ. работа       |
| 2.10       | Проверка знаний                                                                                        |                  |           | 2        | Контрольные вопросы |
| <b>III</b> | <b>Определение растений.</b>                                                                           | <b>4</b>         | <b>2</b>  | <b>2</b> |                     |
| 3.1        | Гербарий. Знакомство с определениями.                                                                  | 2                | 2         |          | Устный опрос        |
| 3.2        | Определение растений по определениям и атласам.                                                        | 2                |           | 2        | Практ. работа       |
| <b>IV</b>  | <b>История фитотерапии.</b>                                                                            | <b>2</b>         | <b>2</b>  |          | Устный опрос        |
| <b>V.</b>  | <b>Биологически-активные вещества целебных растений.</b>                                               | <b>4</b>         | <b>4</b>  |          |                     |

| №<br>п/п     | Название раздела, темы                                          | Количество часов |           |           | Форма<br>контроля   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|---------------------|
|              |                                                                 | Всего            | Теория    | Практика  |                     |
| 5.1          | Вещества, содержащиеся в растениях.                             | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 5.2          | Витамины и растения, содержащие их в большом кол-ве.            | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| <b>VI</b>    | <b>Заготовка лекарственных растительного сырья.</b>             | <b>8</b>         | <b>6</b>  | <b>2</b>  |                     |
| 6.1          | Части растений, пригодные для сбора растительного сырья.        | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 6.2          | Календарь сбора. Охранные меры по сбору сырья, места сбора.     | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 6.3          | Сушка сырья. Хранение.                                          | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 6.4          | Сбор лекарственного сырья                                       | 2                |           | 2         | Практ. работа       |
| <b>VI I</b>  | <b>Охрана целебных растений.</b>                                | <b>6</b>         | <b>4</b>  | <b>2</b>  |                     |
| 7.1          | Лекарственные растения в красной книге.                         | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 7.2          | Экскурсия "Лекарственные растения в природе".                   | 2                |           | 2         | Экскурсия           |
| 7.3          | Меры охраны целебных растений.                                  | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| <b>VI II</b> | <b>Многообразие лекарственных растений.</b>                     | <b>58</b>        | <b>34</b> | <b>24</b> |                     |
| 8.1          | Многообразие комнатных лекарственных растений.                  | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 8.2          | Размножение комнатных лекарственных растений.                   | 2                |           | 2         | Практ. работа       |
| 8.3          | Уход за лекарственными комнатными растениями.                   | 2                |           | 2         | Практ. работа       |
| 8.4          | Применение комнат. растений в традиционной и народной медицине. | 2                |           | 2         | Практ. работа       |
| 8.5          | Ядовитые лекарственные растения.                                | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 8.6          | Ценные пищевые растения.                                        | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 8.7          | Правильное использование пищевых растений для питания человека  | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 8.8          | Составление коллекции орехов                                    | 2                |           | 2         | Практическая работа |
| 8.9          | Пряные культуры.                                                | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 8.10         | Фитонцидные свойства растений                                   | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 8.11         | Многообразие пряных культур.                                    | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 8.1          | Многообразие пряных культур                                     | 2                | 2         |           | Устный              |

| №<br>п/п  | Название раздела, темы                                  | Количество часов |        |           | Форма<br>контроля       |
|-----------|---------------------------------------------------------|------------------|--------|-----------|-------------------------|
|           |                                                         | Всего            | Теория | Практика  |                         |
| 2         |                                                         |                  |        |           | опрос                   |
| 8.1<br>3  | Многообразие пряных культур                             | 2                | 2      |           | Устный<br>опрос         |
| 8.1<br>4  | Выращивание рассады<br>лекарственных растений           | 2                |        | 2         | Практическа<br>я работа |
| 8.1<br>5  | Выращивание пряных культур на<br>УОУ.                   | 2                |        | 2         | Практическа<br>я работа |
| 8.1<br>6  | Лекарственные растения в природе.                       | 2                | 2      |           | Устный<br>опрос         |
| 8.1<br>7  | Травянистые лекарственные<br>растения                   | 2                | 2      |           | Устный<br>опрос         |
| 8.1<br>8  | Травянистые лекарственные<br>растения                   | 2                | 2      |           | Устный<br>опрос         |
| 8.1<br>9  | Деревья, используемые для лечения<br>человека           | 2                | 2      |           | Устный<br>опрос         |
| 8.2<br>0  | Деревья, используемые для лечения<br>человека.          | 2                | 2      |           | Устный<br>опрос         |
| 8.2<br>1  | Лекарственные кустарники.                               | 2                | 2      |           | Устный<br>опрос         |
| 8.2<br>2  | Лекарственные растения в<br>различных биоценозах.       | 2                | 2      |           | Устный<br>опрос         |
| 8.2<br>3  | Вред самолечений травами                                | 2                | 2      |           | Устный<br>опрос         |
| 8.2<br>4  | Профилактические чаи и сборы                            | 2                |        | 2         | Практ.<br>работа        |
| 8.2<br>5  | ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ЧАИ И<br>СБОРЫ                         | 2                |        | 2         | Практ.<br>работа        |
| 8.2<br>6  | Сбор растений на лекарственное<br>сырьё.                | 2                |        | 2         | Практ.<br>работа        |
| 8.2<br>7  | Сбор лекарственного сырья.                              | 2                |        | 2         | Практ.<br>работа        |
| 8.2<br>8  | Сбор лекарственного сырья                               | 2                |        | 2         | Практ.<br>работа        |
| 8.<br>29  | Проверка знаний                                         | 2                |        | 2         | Контрольны<br>е вопросы |
| <b>IX</b> | <b>Выращивание лекарственных<br/>растений.</b>          | <b>20</b>        |        | <b>20</b> |                         |
| 9.1<br>.  | Подготовка почвы под посев<br>лекарственных растений    | 2                |        | 2         | Практ.<br>работа        |
| 9.2<br>.  | Подготовка семян лекарственных<br>растений для посева.  | 2                |        | 2         | Практическа<br>я работа |
| 9.3<br>.  | Посев лекарственных растений                            | 2                |        | 2         | Практ.<br>работа        |
| 9.4<br>.  | Подготовка почвы под посадку<br>лекарственных растений. | 2                |        | 2         | Практ.<br>работа        |
| 9.5<br>.  | Подготовка посад. материала                             | 2                |        | 2         | Практ.<br>Работа        |
| 9.6       | Посадка лекарственных растений                          | 2                |        | 2         | Практ.                  |

| №<br>п/п    | Название раздела, темы                                   | Количество часов |           |           | Форма<br>контроля   |
|-------------|----------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|---------------------|
|             |                                                          | Всего            | Теория    | Практика  |                     |
| .           |                                                          |                  |           |           | работа              |
| 9.7         | Уход за комнатными лекарственными растениями.            | 2                |           | 2         | Практ. работа       |
| 9.8         | Размножение лекарственных растений в теплице.            | 2                |           | 2         | Практ. работа       |
| 9.9         | Сбор лекарственного сырья и его сушка.                   | 2                |           | 2         | Практ. работа       |
| 9.10        | Проверка знаний                                          | 2                |           | 2         | Контрольные вопросы |
| <b>X.</b>   | <b>Применение лекарственных растений.</b>                | <b>8</b>         | <b>2</b>  | <b>6</b>  |                     |
| 10.1.       | Приготовление лекарственных форм из растительного сырья  | 2                |           | 2         | Практ. работа       |
| 10.2.       | Действующие вещества - основа при состав. сборов и чаёв. | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 10.3.       | Составление сборов и чаёв.                               | 2                |           | 2         | Прак. работа        |
| 10.4        | Проверка знаний                                          | 2                |           | 2         | Практич. работа     |
| <b>XI</b>   | <b>Экскурсии и походы</b>                                | <b>8</b>         | <b>2</b>  | <b>6</b>  |                     |
| 1           | Лекарственные растения в лесу и на лугу.                 | 2                |           | 2         | Экскурсия           |
| 2           | Правила сбора лекарственных растений в природе.          | 2                | 2         |           | Устный опрос        |
| 11.3        | Сбор лекарственных растений                              | 2                |           | 2         | Устный опрос        |
| 11.4        | Сбор лекарственных растений                              | 2                |           | 2         | Экскурсия           |
| <b>XI I</b> | <b>Фитоолимпиада.</b>                                    | <b>2</b>         |           | <b>2</b>  |                     |
| 12.1        | Фитоолимпиада "Мой врач растение".                       | 2                |           | 2         | Практические навыки |
|             | <b>Всего</b>                                             | <b>144</b>       | <b>68</b> | <b>76</b> |                     |

## ПРОГРАММНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

### 1. Вводное занятие.

Знакомство с кружковцами, сообщение плана работы на год, уточнение расписания занятий кружка. Правила поведения учащихся и соблюдение правил техники безопасности на территории станции юннатов, другие организационные вопросы. Беседа на тему: «Растения нашей планеты».

Места обитания растений на земном шаре. Разнообразие растительного мира. Взаимная

связь растений и человека.

Экскурсия по станции юннатов с целью ознакомления с работой кружков по изучению и охране природы.

## **2. Морфология растений.**

Корень. Корневая система: стержневая и мочковатая. Видоизменение корня: корнеплоды, корневые шишки, корни присоски.

Практическая работа.

Размножение лекарственных растений делением корня. Заготовка корней лекарственных растений.

Стебель. Виды стеблей: прямостоячие, ползучие, приподнимающиеся, укореняющиеся.

Вьющиеся и лазающие стебли. Побег, узлы и междоузлия. Почка. Подземная часть стебля – корневище. Клубни и луковицы. Безлистный стебель.

Практическая работа.

Размножение лекарственных растений при помощи клубней и луковиц. Срезка на лекарственное сырьё наземной части растений. Заготовка корневищ.

Лист. Строение листа. Простые и сложные листья. Метаморфозы листьев. Расположение листьев на стебле. Пазуха листа.

Экскурсия в природу: «листья растений – лекарственное сырьё».

Цветок. Правильные и неправильные цветки. Строение: чашечка, чашелистики, венчик, лепестки. Понятие сростнолистная и сростнолепестная. Виды венчиков цветков. Тычинки и пестики. Двуполые и однополые цветки. Однодомные и двудомные растения. Цветки на цветоножках и сидячие. Соцветия, их основные типы.

Практическая работа. Сбор цветков и соцветий для лекарственного сырья.

Плод. Семя и околоплодник. Деление плодов на сухие и сочные, многосемянные и односемянные. Типы плодов.

Практическая работа. Сбор семян и плодов лекарственных растений на участке.

Экскурсия: «многообразие плодов».

## **3. Определение растений.**

Гербарий. Знакомство с определителями.

Практическая работа. Определение растений по гербарному материалу.

## **4. История фитотерапии.**

Начало использования растений для лечения болезней в результате византийско-греческого влияния в X веке на Киевскую Русь. Составление травников. Работа Авиценны «Канон врачебной науки», «Аптекарский приказ» Петра I (1720 г.). Декрет о сборе и культивировании лекарственных растений в СССР.

Современный этап – Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных растений, выращивание лекарственных трав в специализированных хозяйствах, пришкольных и приусадебных участках, станциях юннатов. Использование фармацевтической промышленностью, реализация сырья через аптеки.

## **5. Биологически активные или действующие вещества лекарственных растений.**

Алколоиды, гликозиды, сапонины, витамины, эфирные масла, фитонциды, горечи, флавоноиды, дубильные вещества, органические кислоты, пектины, слизи, смолы, жирные масла, минеральные соли и другие. Составление картотеки действующих веществ.

## **6. Заготовка лекарственного растительного сырья.**

Сбор растительного сырья. Сезонность сбора лекарственного сырья, календарь сбора, охранные меры при сборе. Сушка сырья. Хранение сырья.

Практическая работа. Сбор лекарственного сырья.

## **7. Охрана целебных растений.**

Лекарственные растения в Красной книге. Редкие лекарственные растения дикой флоры Ставропольского края. Меры охраны целебных растений при сборе лекарственного сырья. Создание благоприятных условий для восстановления исчезающих растений. Документы по охране лекарственных растений в крае.

Экскурсия. Редкие лекарственные растения в природе.  
Практические работы.  
Редкие лекарственные растения на аптекарском огороде.  
Составление картотеки охраняемых лекарственных растений края.  
Составление картотеки краснокнижных лекарственных растений России.

**8. Многообразие лекарственных растений.**

Комнатные лекарственные растения.  
Многообразие, размножение, выращивание, применение.  
Практическая работа.  
Размножение комнатных лекарственных растений.  
Ценные пищевые растения.  
Овощи, фрукты, ягоды, орехи. Правильное использование ценных пищевых растений для питания человека.  
Экскурсия в сад.  
Практическая работа. Составление коллекции орехов.  
Пряные культуры.  
Фитонцидные свойства растений.  
Способность фитонцидов оказывать действие на другие организмы.  
Многообразие пряных культур, использование их человеком.  
Практическая работа.  
Выращивание фитонцидных растений на участке.  
Дикорастущие лекарственные растения.  
Многообразие травянистых лекарственных растений. Деревья и кустарники используемые в лекарственных целях. Вред самолечения травами.  
Экскурсия с целью изучения многообразия растений в природе.  
Экскурсия. Лекарственные растения в различных биоценозах.  
Практическая работа по выращиванию лекарственных растений на аптекарском огороде и сборы дикорастущих растений на лекарственное сырьё  
Ядовитые лекарственные растения.  
Условность понятий «ядовитые» и «лекарственные». Ядовитые сильнодействующие растения.

**9. Выращивание лекарственных растений.**

Практикум.  
Работа по размножению и уходу за лекарственными растениями на участке.  
Пополнение коллекции растений целителей. Производство лекарственного сырья на участке и в теплице. Сушка лекарственного сырья.

**10. Применение лекарственных растений.**

Приготовление лекарственных форм из растительного сырья. Составление картотеки: «лекарственные сборы и чай».

**11. Экскурсии и походы.**

Экскурсии и походы с целью знакомства с многообразием лекарственных растений.  
Пополнение коллекции отдела лекарственных растений.

**12. Фитоолимпиада.**

Вопросы олимпиады составляются на основании изученного материала.  
Ответы на вопросы указывают на качество знаний данного курса.

**13. Конкурс друзей фитотерапии.**

Конкурс можно проводить в виде известной игры «Поле Чудес». Слова для игры нужно подбирать из ботанических терминов, понятий и названий видов лекарственных растений.

## **2.2. Условия реализации программы**

Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет, соответствующий требованиям СанПиН; кафедра; аудиоустановка; современная цифровая лаборатория по биологии; мультимедиа, ноутбук для просмотра и анализа материалов выступлений учащихся, МФУ.

В кабинете парты (столы) следует расставить таким образом, чтобы дети видели друг друга и педагога. Если есть возможность, заменить стулья креслами для создания более комфортной обстановки.

Кадровое обеспечение программы: педагоги, организующие образовательный процесс по данной программе должны иметь высшее образование

Важным условием, необходимым для реализации программы является умение педагога осуществлять личностно-деятельностный подход к организации обучения, проектировать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии

Санитарно-гигиенические требования. Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо также наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи

Методы и формы преподавания определяются целями и задачами курса, направленного на формирование способностей учащихся и основных компетентностей в предмете.

Реализация программы предусматривает использование педагогических технологий:

- Метод проблемного обучения основан на создании проблемной ситуации, активной познавательной деятельности учащихся, состоящей в поиске и решении сложных вопросов.
- Исследовательский метод обеспечивает овладение методами научного познания в процессе поиска и является условием формирования интереса.

Приемы организации деятельности:

- Лекция.
- Научно-практическая конференция.
- Семинар.
- Практическая работа.
- Ролевая игра.
- Деловая игра.
- «Мозговой штурм».
- Работа с источниками.

Во время занятий могут использоваться различные виды индивидуальной, парной и групповой работы.

### 2.3. Формы аттестации

1. Стартовый, позволяющий определить исходный уровень развития учащихся.

2. Текущий:

- прогностический, т.е. проигрывание всех операций учебного действия до начала его реального выполнения;
- пооперационный, т.е. контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения заданий;
- рефлексивный, контроль, обращенный на ориентировочную основу, "план" действия и опирающийся на понимание принципов его построения;
- контроль по результату, который проводится после осуществления учебного действия методом сравнения фактических результатов или выполненных операций с образцом.

3. Итоговый контроль в формах:

- публичные выступления ребенка на научно-практических конференциях и конкурсах;
- решение естественно-научных задач;

- знание норм поведения и умение их соблюдать (через наблюдения учителя во внеурочное время).

Самооценка и самоконтроль, определение учеником границ своего "знания - незнания", своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые еще предстоит решить в ходе осуществления работы.

#### 2.4.Оценочные материалы

Основными критериями оценки эффективности реализации дополнительной образовательной программы являются:

- мотивационно-ценностный критерий (отношение к природе и осуществление научно-исследовательских работ);
- информационный критерий (степень сформированности знаний о природе);
- инструментальный критерий (степень сформированности умений и навыков проектной деятельности);
- деятельностный критерий (участие в конкурсах, научно-практических конференциях, фестивалях и т.д.

В программе используется гибкая рейтинговая система оценки достижений обучающегося по определенным критериям:

1. выполнение определённого количества практических работ, когда каждая практическая работа оценивается определенным количеством баллов;
2. выполнение нескольких тестов и, следовательно, подсчет промежуточных рейтингов (количество баллов за тест и практические работы);
3. подведение итогов в конце каждого полугодия (январь, май);
4. система награждения и поощрения обучающихся. Лучшие обучающиеся, набравшие наибольшее количество баллов, награждаются грамотами и призами.
5. Организация контроля знаний происходит на основе саморефлексии обучающегося. Рефлексия помогает определить степень достижения поставленной цели, причины их достижения или наоборот, действенность тех или иных способов и методов, а также провести самооценку.

Диагностика знаний умений и навыков проводится в начале, середине и конце года

#### Контроль

| Время проведения               | Цель проведения                                                                                                                                                     | Формы проведения                                                              |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Начальный или входной контроль |                                                                                                                                                                     |                                                                               |
| В начале учебного года         | Определение уровня развития детей, их творческих способностей                                                                                                       | Беседа, опрос, тестирование, анкетирование,                                   |
| Текущий контроль               |                                                                                                                                                                     |                                                                               |
| В течение всего учебного года  | Определение степени усвоения учебного материала.<br>Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении.<br>Подбор наиболее эффективных методов | Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, самостоятельная работа |

|                                          |                                                                                      |                                                                                                |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | и средств обучения.                                                                  |                                                                                                |
| В конце учебного года или курса обучения |                                                                                      |                                                                                                |
| В конце учебного года или курса обучения | Определение результатов обучения. Ориентирование обучающихся на дальнейшее обучение. | Зачет, опрос, презентации творческих работ, тестирование, анкетирование, эссе; защита проектов |

## 2.5. Методическое обеспечение программы

### Формы и методы.

Реализация задач экологического образования требует определенных форм и методов обучения. В своей программе предпочтение таким формам, методам и методическим приемам обучения, которые:

1. стимулируют учащихся к постоянному пополнению знаний об окружающей среде (деловые или сюжетно-ролевые игры, конференции, семинары, беседы, рефераты, диспуты, дебаты, викторины, компьютерные технологии);
2. способствуют развитию творческого мышления, умению предвидеть возможные последствия природообразующей деятельности человека; методы, обеспечивающие формирование интеллектуальных умений: анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей, а также традиционные методы – беседа, наблюдения, опыт, лабораторные и практические работы;
3. обеспечивают развитие исследовательских навыков, умений; основ проектного мышления обучающихся (проектные работы, проблемный подход к изучению отдельных явлений);
4. вовлекают обучающихся в практическую деятельность по решению проблем окружающей среды местного значения, агитационную деятельность (акции практической направленности – очистка территории, изучение и подсчет видового разнообразия, пропаганда экологических знаний - листовки, газеты, лекции и пр.);

Используемые группы методов обучения, наиболее полно решают задачи развивающего обучения:

1. Контрольно-диагностические методы (самоконтроль, контроль качества усвоения программы) через тестирование динамики роста знаний, умений, навыков;
2. Интерактивные методы, т.е. обучение во взаимодействии (тренинги, ролевые игры);
3. Объяснительно-иллюстративные
4. Репродуктивные
5. Методы проектного обучения
6. Методы проблемного обучения:
7. Проблемное изложение
8. Частично-поисковые, или эвристические
9. исследовательские

10. Практические: самостоятельная трудовая деятельность, самостоятельная работа с литературой, опыты, тренинги, эксперименты, исследования.

Ожидаемый результат и способы определения его результативности. Внешний результат можно будет увидеть, осмыслить, применить на практике. Внутренний результат - опыт деятельности - станет бесценным достоянием обучающегося, соединяющим знания и умения, компетенции и ценности.

## 2.6.Список литературы

### Список литературы для педагога

#### Основная литература

1. Алтымышев, А. А. Природные целебные средства.- Москва: 1992.
2. Батурицкая, Н.В., Фенчук Т.Д. Удивительные опыты с растениями.- Минск, 1991.
3. Гаммерман, А. Ф. Лекарственные растения (растения-целители).- М., 1990.
4. Емельянов А.Г., Основы природопользования. – М.: Академия, 2012. – 256 с.
5. Заупе, Юрген Природа - наш доктор.- М., 1994.
6. Ипполитова, Н.Я. Декоративное оформление участка.- М.,1992.
7. Киреева, М.Ф. Цветоводство.- М., 1989.
8. Коваль, А.А. Плодоводство.- М., 1982.
9. Корчагин, В.Н. Защита растений от вредителей и болезней на садово-огородном участке.- М., 1987.
10. Кудрявец, Д.Б., Петренко, Н.А. Как вырастить цветы.- М., 1993.
11. Кузнецов В.И. Уроки биологии.- М., 1990.
12. Новоселов А.Л., Экономика природопользования. – М.: Академия, 2012. – 240 с.
13. Потапов С.П., Чувилова Т.Г. Методика постановки опытов с плодовыми, ягодными растениями.- М., 1982.
14. Яковенко Т. Я. Лекарственное растительное сырьё. СПб., 2004.

#### Дополнительная литература

1. Авдулова Т.П. Психология подросткового возраста [Текст]: учебное пособие /Т.П. Авдулова. – М.: Academia, 2014. – 240 с.
2. Автух, В. Развитие гипотетичности в исследовательской деятельности школьников [Текст]: /В. Автух. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. – 136 с.
3. Акулова, О.В. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся [Текст]: / О.В. Акулова, С.А. Писарева, Е.В. Пискунова. – М.: КАРО, 2008. – 96 с.
4. Бережнова, Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности [Текст]: учебное пособие /Е.В.Бережнова, В.В. Краевский. – М.: Academia, 2013. – 128 с.
5. Гелясина, Е. Методика формирования исследовательской культуры школьников [Текст]: / Е. Гелясина. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. – 124 с.
6. Гусейнов, В.А. Технология организации учебно-исследовательской деятельности [Текст]: / В.А. Гусейнов. – М.: Academia, 2012. – 68 с.
7. Загвязинский, В.И. Исследовательская деятельность педагога [Текст]: / В.И. Загвязинский. – М.: Академия, 2010. – 176 с.
8. Исследовательское поведение. Стратегии познания, помощь, противодействие, конфликт [Текст]: М.: Национальное образование, 2016. – 304 с.
9. Козодаева, И. Научное общество учащихся [Текст]: / И. Козодаева. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. – 120 с.

10. Кольева, Н. Формирование информационной компетентности у учащихся [Текст]: / Н. Кольева. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 200 с.
11. Осипова, Г.И. Опыт организации исследовательской деятельности школьников [Текст]: Малая Академия наук /Г.И.Осипова. – М.: Учитель, 2007. – 160 с.

#### Список литературы для учащихся

##### Основная литература

1. Вехов, Н.К. Отводковое размножение древесных и кустарниковых пород.– М., 1995.
2. Головкин, Б.Н. О чём говорят названия растений.- М.,1986.
3. Дмитриев, Ю.В. Соседи по планете.- М., 1977.
4. Календарь юного натуралиста.- М., 1982.
5. Макарова, И.А. Школьный цветник.- М., 1952.
6. Макарова, И.А. Юным мичуринцам.- М., 1959.
7. Новиков, В.С. Школьный атлас-определитель высших растений.- М.,1985.
8. Ольгин, О.Л. Опыты без взрывов.- М., 1991.
9. Растения для нас. Справочное издание /Под ред. Г.П. Яковлева.- М., 1996.
10. Розенштейн, А.М. Самостоятельные работы учащихся по биологии. Растения.- М., 1995.

##### Дополнительная литература

1. Биология для поступающих в вузы: интенсивный курс / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. – Ростов–на–Дону: Феникс, 2013. – 509 с.
2. Биология: методические рекомендации / В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, Т. Г. Романова. – Минск: БГМУ, 2012. – 143 с.
3. Биология: тестовые задания / И. М. Прищепа и др. – Минск: Новое знание, 2014. – 747 с.
4. Биология: практикум / В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, Е. В. Чаплинская. – Минск: БГМУ, 2016. – 39 с.
5. Биология: терминологический словарь / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. – Минск: Вышэйшая школа, 2013 – 238 с.
6. Биология: учебник и практикум / В. Н. Ярыгин и др. – Москва: Юрайт, 2014. – 452 с.

#### Список литературы для родителей

##### Основная литература

1. Лыскова, В. Активизация учебно-познавательной деятельности учащихся [Текст]: / В. Лыскова. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 192 с.
2. Осипенко, Л. Формирование у детей системы знаний о методах научного исследования [Текст]: / Л. Осипенко. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. – 204 с.

##### Дополнительная литература

1. Бозаджиев, В. Как вырастить эйнштейнов в школе [Текст]: / В.Бозаджиев, Н.Рудь, Т. Ярмова. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. – 368 с.
2. Журнал «Детское творчество» [Текст]: .– М.: Народное образование.
3. Хайнс, Д. Ваши взрослые дети [Текст]: Руководство для родителей / Д. Хайнс, Э. Бейверсток. – М.: Альпина нон-фикшн, 2016. – 320 с.

#### *Информационные источники*

1. Единая национальная коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
2. Естественнонаучный образовательный портал <http://www.en.edu.ru/>
3. Каталог детских ресурсов интернет <http://www.kinder.ru/>
4. Летописи. рф. <http://www.letopisi.ru>

5. Педагогические порталы и сайты <http://www.links-guide.ru/pedagogicheskie-portaly>
6. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
7. Права и дети в Интернете <http://school-sector.relarn.ru/>
8. Президент России - гражданам школьного возраста <http://www.uznay-prezidenta.ru/>
9. Российские общеобразовательные порталы и сайты. <http://www.alleng.ru/edu/educ.htm>
10. Российский портал открытого образования <http://www.openet.ru/>
11. Тамбовский региональный ресурсный центр РЕОИС <http://trrc.tambov.ru/centr.htm>
12. Управление образования и науки Тамбовской области <http://obraz.tambov.gov.ru/>
13. Управление народного образования г. Мичуринска <http://unomich.68edu.ru/>
14. "Эйдос" - центр дистанционного образования <http://www.eidos.ru/index.htm>
15. Юность, Наука, Культура <http://www.future4you.ru/>

**Календарный учебный график ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

| № п/п | Планируемая дата | Фактическая дата проведения | Форма занятия       | Кол-во часов | Тема занятия                                                      | Место проведения | Форма контроля   |
|-------|------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| 1.    |                  |                             |                     | 4            | <b>Введение</b>                                                   | кабинет          |                  |
| 2.    |                  |                             |                     | 16           | <b>Строение и химический состав</b>                               |                  |                  |
| 2.    |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Органы растений и их клеточное строение                           | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.    |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Вакуоли и вещества клеточного сока                                | кабинет          | Устный опрос     |
| 4.    |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Оболочки клеток. Состав цитоплазмы.                               | кабинет          | Устный опрос     |
| 5.    |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Химический состав цитоплазмы                                      | кабинет          | Устный опрос     |
| 6     |                  |                             | Практическая работа | 2            | Практическая работа. Строение запасных крахмальных зёрен          | кабинет          |                  |
| 7.    |                  |                             | Практическая работа | 2            | Практическая работа. Строение оболочки клеток .Каменистые клетки. | кабинет          |                  |
| 8.    |                  |                             | Практическая работа | 2            | Практическая работа. Цветные реакции на белки                     | кабинет          |                  |
| 9.    |                  |                             | Контрольные вопросы | 2            | Проверка знаний                                                   | кабинет          | Письменный опрос |
| 3.    |                  |                             |                     | 12           | <b>Физиология клетки</b>                                          |                  |                  |
| 3.1   |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Основные свойства цитоплазмы                                      | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.2   |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Органоиды клетки                                                  | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.3   |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Субмикроскопическое строение клетки                               | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.4   |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Наследственная информация и регуляция у растений                  | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.5   |                  |                             | Практическая работа | 2            | Практическая работа. Изучение растительной клетки под микроскопом | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.6   |                  |                             | Контрольные вопросы |              | Проверка знаний                                                   | кабинет          | Письменный опрос |
| 4.    |                  |                             |                     | 18           | <b>Процессы автотрофного питания. Фотосинтез в мире растений.</b> |                  |                  |
| 4.1   |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | История открытия процесса фотосинтеза.                            | кабинет          | Устный опрос     |
| 4.2   |                  |                             | Рассказ             | 2            | Хлоропласты и                                                     | кабинет          | Устный           |

|      |  |  |                     |           |                                                                                    |         |                  |
|------|--|--|---------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|
|      |  |  | Беседа              |           | хлорофилл.                                                                         |         | опрос            |
| 4.3  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Лист как орган фотосинтеза.                                                        | кабинет | Устный опрос     |
| 4.4  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Влияние окружающих условий на фотосинтез и урожай растений                         | кабинет | Устный опрос     |
| 4.5  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Космическая роль зелёного растения.                                                | кабинет | Устный опрос     |
| 4.6  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Изучение хлоропластов растений.                               | кабинет |                  |
| 4.7  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Доказательства образования крахмала при фотосинтезе.          | кабинет |                  |
| 4.8  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Обнаружение кислорода, выделяющегося при фотосинтезе.         | кабинет |                  |
| 4.9  |  |  | Контрольные вопросы | 2         | Проверка знаний                                                                    | кабинет | Письменный опрос |
| 5.   |  |  |                     | <b>20</b> | <b>Водный режим растений.</b>                                                      |         |                  |
| 5.1  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Процесс осмоса и сосущие сила растений.                                            | кабинет |                  |
| 5.2  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Выделение воды растением.                                                          | кабинет |                  |
| 5.3  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Передвижение воды в растении.                                                      | кабинет |                  |
| 5.4  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Выделение воды при плазмолизе.                                | кабинет |                  |
| 5.5  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Потеря растением тургорного движения.                         | кабинет |                  |
| 5.6. |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Определение осмотического движения.                           | кабинет |                  |
| 5.7  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Строение стебля тыквы. Продольный разрез через стебель тыквы. | кабинет |                  |
| 5.8  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Строение стебля кукурузы.                                     | кабинет |                  |
| 5.9. |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Устьичный контроль.                                           | кабинет |                  |
| 5.10 |  |  | Контрольные вопросы | 2         | Проверка знаний.                                                                   | кабинет | Письменный опрос |
| 6.   |  |  |                     | <b>16</b> | <b>Корневое питание растений.</b>                                                  |         |                  |
| 6.1  |  |  | Рассказ             | 2         | Морфология и анатомия                                                              | кабинет | Устный           |

|           |  |  |                         |           |                                                                                          |         |                      |
|-----------|--|--|-------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|
|           |  |  | Беседа                  |           | корня.                                                                                   |         | опрос                |
| 6.2       |  |  | Рассказ<br>Беседа       | 2         | Морфология и анатомия<br>корня.                                                          | кабинет | Устный<br>опрос      |
| 6.3       |  |  | Рассказ<br>Беседа       | 2         | Роль отдельных<br>минеральных элементов в<br>растении. Основные<br>минеральные удобрения | кабинет | Устный<br>опрос      |
| 6.4       |  |  | Практическа<br>я работа | 2         | Практическая работа.<br>Первичное строение<br>корня.                                     | кабинет |                      |
| 6.5       |  |  | Практическа<br>я работа | 2         | Практическая работа.<br>Вторичное строение<br>корня.                                     | кабинет |                      |
| 6.6       |  |  | Практическа<br>я работа | 2         | Практическая работа.<br>Постановка водных<br>культур.                                    | кабинет |                      |
| 6.7       |  |  | Практическа<br>я работа | 2         | Практическая работа.<br>Постановка опытов по<br>гидрокультуре.                           | кабинет |                      |
| 6.8       |  |  | Контрольны<br>е вопросы | 2         | Проверка знаний.                                                                         | кабинет | Письменны<br>й опрос |
| 7.        |  |  |                         | <b>10</b> | <b>Поступление и<br/>превращение азота в<br/>растениях.</b>                              |         |                      |
| 7.1       |  |  | Рассказ<br>Беседа       | 2         | Поглощение азота<br>растением. Усвоение<br>органических форм азота.                      | кабинет | Устный<br>опрос      |
| 7.2       |  |  | Рассказ<br>Беседа       | 2         | Усвоение молекулярного<br>азота .микроорганизмами.                                       | кабинет | Устный<br>опрос      |
| 7.3       |  |  | Рассказ<br>Беседа       | 2         | Бактерии в почве и их<br>роль в круговороте<br>веществ в природе.                        | кабинет | Устный<br>опрос      |
| 7.4       |  |  | Практическа<br>я работа | 2         | Практическая работа.<br>Клубеньки мотыльковых<br>растений.                               | кабинет | Устный<br>опрос      |
| 7.5       |  |  | Контрольны<br>е вопросы | 2         | Проверка знаний.                                                                         | кабинет | Письменны<br>й опрос |
| <b>8.</b> |  |  |                         | <b>10</b> | <b>Процессы дыхания.</b>                                                                 |         |                      |
| 8.1       |  |  | Рассказ<br>Беседа       | 2         | Основные сведения о<br>дыхании растений.                                                 | кабинет | Устный<br>опрос      |
| 8.2       |  |  | Рассказ<br>Беседа       | 2         | Роль дыхания в процессе<br>дыхания семян.                                                | кабинет | Устный<br>опрос      |
| 8.3       |  |  | Практическа<br>я работа | 2         | Практическая работа.<br>Обнаружение активности<br>фермента каталазы.                     | кабинет |                      |
| 8.4       |  |  | Практическа<br>я работа | 2         | Практическая работа.<br>Дыхание семян.                                                   | кабинет |                      |
| 8.5       |  |  | Контрольны<br>е вопросы | 2         | Проверка знаний..                                                                        | кабинет | Письменны<br>й опрос |
| <b>9.</b> |  |  |                         | <b>8</b>  | <b>Рост растений.</b>                                                                    |         |                      |
| 9.1       |  |  | Рассказ<br>Беседа       | 2         | Общие понятия о росте<br>растений.                                                       | кабинет | Устный<br>опрос      |

|            |  |  |                        |           |                                                                                                              |         |                     |
|------------|--|--|------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|
| 9.2        |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Внутренние условия<br>роста растений.                                                                        | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 9.3        |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Движение растений.                                                                                           | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 9.4        |  |  | Контрольные<br>вопросы | 2         | Проверка знаний.                                                                                             | кабинет | Письменный<br>опрос |
| <b>10.</b> |  |  |                        | <b>16</b> | <b>Устойчивость растений<br/>к неблагоприятным<br/>окружающим условиям<br/>.</b>                             |         |                     |
| 10.1       |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Сопряжённая<br>устойчивость.                                                                                 | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 10.2       |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Засуха и<br>засухоустойчивость<br>растений.                                                                  | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 10.3       |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Состояние покоя и<br>морозоустойчивость у<br>растений.<br>Физиологические основы<br>устойчивости у растений. | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 10.4       |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Зимостойкость растений.<br>Холодостойкость у<br>растений.                                                    | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 10.5       |  |  | Практическая<br>работа | 2         | Практическая работа.<br>Состояние покоя у<br>растений.                                                       | кабинет |                     |
| 10.6       |  |  | Практическая<br>беседа | 2         | Практическая работа.<br>Выведение луковицы из<br>состояния покоя.                                            | кабинет |                     |
| 10.7       |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Задачи физиологии<br>растений в области<br>охраны природы.                                                   | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 10.8       |  |  | Контрольные<br>вопросы | 2         | Проверка знаний.                                                                                             | кабинет | Письменный<br>опрос |
| <b>11.</b> |  |  |                        | <b>6</b>  | <b>Явление симбиоза и<br/>невосприимчивости к<br/>болезням у растений.<br/>Хранение урожая.</b>              |         |                     |
| 11.1       |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Явление симбиоза.                                                                                            | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 11.2       |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Защитные свойства<br>высших растений.                                                                        | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 11.3       |  |  | Контрольные<br>вопросы | 2         | Проверка знаний                                                                                              | кабинет | Письменный<br>опрос |
| <b>12.</b> |  |  |                        | <b>8</b>  | <b>Развитие и размножение<br/>растений.</b>                                                                  |         |                     |
| 12.1       |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Индивидуальное развитие<br>растений.                                                                         | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 12.2       |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Культура изолированных<br>тканей и органов.                                                                  | кабинет | Устный<br>опрос     |
| 12.3       |  |  | Рассказ<br>Беседа      | 2         | Размножение растений.                                                                                        | кабинет | Устный<br>опрос     |

|      |  |  |                     |     |                     |         |                  |
|------|--|--|---------------------|-----|---------------------|---------|------------------|
| 12.4 |  |  | Контрольные вопросы | 2   | Проверка знаний.    | кабинет | Письменный опрос |
| 13.  |  |  |                     | 2   | Годовая аттестация. | кабинет | Тесты            |
| 14.  |  |  |                     | 24  | Летняя практика     | кабинет |                  |
| 15.  |  |  | Итого               | 168 |                     |         |                  |

**Календарный учебный график второго года обучения года**

| № п/п | Планируемая дата | Фактическая дата проведения | Форма занятия       | Кол-во часов | Тема занятия                                                      | Место проведения | Форма контроля   |
|-------|------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| 1.    |                  |                             |                     | 4            | <b>Введение</b>                                                   | кабинет          |                  |
| 2.    |                  |                             |                     | 16           | <b>Строение и химический состав</b>                               |                  |                  |
| 2.    |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Органы растений и их клеточное строение                           | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.    |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Вакуоли и вещества клеточного сока                                | кабинет          | Устный опрос     |
| 4.    |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Оболочки клеток. Состав цитоплазмы.                               | кабинет          | Устный опрос     |
| 5.    |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Химический состав цитоплазмы                                      | кабинет          | Устный опрос     |
| 6     |                  |                             | Практическая работа | 2            | Практическая работа. Строение запасных крахмальных зёрен          | кабинет          |                  |
| 7.    |                  |                             | Практическая работа | 2            | Практическая работа. Строение оболочки клеток .Каменистые клетки. | кабинет          |                  |
| 8.    |                  |                             | Практическая работа | 2            | Практическая работа. Цветные реакции на белки                     | кабинет          |                  |
| 9.    |                  |                             | Контрольные вопросы | 2            | Проверка знаний                                                   | кабинет          | Письменный опрос |
| 3.    |                  |                             |                     | 12           | <b>Физиология клетки</b>                                          |                  |                  |
| 3.1   |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Основные свойства цитоплазмы                                      | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.2   |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Органоиды клетки                                                  | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.3   |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Субмикроскопическое строение клетки                               | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.4   |                  |                             | Рассказ<br>Беседа   | 2            | Наследственная информация и регуляция у растений                  | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.5   |                  |                             | Практическая работа | 2            | Практическая работа. Изучение растительной клетки под микроскопом | кабинет          | Устный опрос     |
| 3.6   |                  |                             | Контрольные вопросы |              | Проверка знаний                                                   | кабинет          | Письменный опрос |

|      |  |  |                     |    |                                                                                    |         |                  |
|------|--|--|---------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|
| 4.   |  |  |                     | 18 | <b>Процессы автотрофного питания. Фотосинтез в мире растений.</b>                  |         |                  |
| 4.1  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2  | История открытия процесса фотосинтеза.                                             | кабинет | Устный опрос     |
| 4.2  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2  | Хлоропласты и хлорофилл.                                                           | кабинет | Устный опрос     |
| 4.3  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2  | Лист как орган фотосинтеза.                                                        | кабинет | Устный опрос     |
| 4.4  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2  | Влияние окружающих условий на фотосинтез и урожай растений                         | кабинет | Устный опрос     |
| 4.5  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2  | Космическая роль зелёного растения.                                                | кабинет | Устный опрос     |
| 4.6  |  |  | Практическая работа | 2  | Практическая работа. Изучение хлоропластов растений.                               | кабинет |                  |
| 4.7  |  |  | Практическая работа | 2  | Практическая работа. Доказательства образования крахмала при фотосинтезе.          | кабинет |                  |
| 4.8  |  |  | Практическая работа | 2  | Практическая работа. Обнаружение кислорода, выделяющегося при фотосинтезе.         | кабинет |                  |
| 4.9  |  |  | Контрольные вопросы | 2  | Проверка знаний                                                                    | кабинет | Письменный опрос |
| 5.   |  |  |                     | 20 | <b>Водный режим растений.</b>                                                      |         |                  |
| 5.1  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2  | Процесс осмоса и сосущие сила растений.                                            | кабинет |                  |
| 5.2  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2  | Выделение воды растением.                                                          | кабинет |                  |
| 5.3  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2  | Передвижение воды в растении.                                                      | кабинет |                  |
| 5.4  |  |  | Практическая работа | 2  | Практическая работа. Выделение воды при плазмолизе.                                | кабинет |                  |
| 5.5  |  |  | Практическая работа | 2  | Практическая работа. Потеря растением тургорного движения.                         | кабинет |                  |
| 5.6. |  |  | Практическая работа | 2  | Практическая работа. Определение осмотического движения.                           | кабинет |                  |
| 5.7  |  |  | Практическая работа | 2  | Практическая работа. Строение стебля тыквы. Продольный разрез через стебель тыквы. | кабинет |                  |
| 5.8  |  |  | Практическая работа | 2  | Практическая работа. Строение стебля кукурузы.                                     | кабинет |                  |
| 5.9. |  |  | Практическая        | 2  | Практическая работа.                                                               | кабинет |                  |

|      |  |  |                     |           |                                                                                 |         |                  |
|------|--|--|---------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|
|      |  |  | я работа            |           | Устьичный контроль.                                                             |         |                  |
| 5.10 |  |  | Контрольные вопросы | 2         | Проверка знаний.                                                                | кабинет | Письменный опрос |
| 6.   |  |  |                     | <b>16</b> | <b>Корневое питание растений.</b>                                               |         |                  |
| 6.1  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Морфология и анатомия корня.                                                    | кабинет | Устный опрос     |
| 6.2  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Морфология и анатомия корня.                                                    | кабинет | Устный опрос     |
| 6.3  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Роль отдельных минеральных элементов в растении. Основные минеральные удобрения | кабинет | Устный опрос     |
| 6.4  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Первичное строение корня.                                  | кабинет |                  |
| 6.5  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Вторичное строение корня.                                  | кабинет |                  |
| 6.6  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Постановка водных культур.                                 | кабинет |                  |
| 6.7  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Постановка опытов по гидрокультуре.                        | кабинет |                  |
| 6.8  |  |  | Контрольные вопросы | 2         | Проверка знаний.                                                                | кабинет | Письменный опрос |
| 7.   |  |  |                     | <b>10</b> | <b>Поступление и превращение азота в растениях.</b>                             |         |                  |
| 7.1  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Поглощение азота растением. Усвоение органических форм азота.                   | кабинет | Устный опрос     |
| 7.2  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Усвоение молекулярного азота микроорганизмами.                                  | кабинет | Устный опрос     |
| 7.3  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Бактерии в почве и их роль в круговороте веществ в природе.                     | кабинет | Устный опрос     |
| 7.4  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Клубеньки мотыльковых растений.                            | кабинет | Устный опрос     |
| 7.5  |  |  | Контрольные вопросы | 2         | Проверка знаний.                                                                | кабинет | Письменный опрос |
| 8.   |  |  |                     | <b>10</b> | <b>Процессы дыхания.</b>                                                        |         |                  |
| 8.1  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Основные сведения о дыхании растений.                                           | кабинет | Устный опрос     |
| 8.2  |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Роль дыхания в процессе дыхания семян.                                          | кабинет | Устный опрос     |
| 8.3  |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа. Обнаружение активности фермента каталазы.                  | кабинет |                  |
| 8.4  |  |  | Практическая        | 2         | Практическая работа.                                                            | кабинет |                  |

|            |  |  |                     |           |                                                                                                     |         |                  |
|------------|--|--|---------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------|
|            |  |  | я работа            |           | Дыхание семян.                                                                                      |         |                  |
| 8.5        |  |  | Контрольные вопросы | 2         | Проверка знаний..                                                                                   | кабинет | Письменный опрос |
| <b>9.</b>  |  |  |                     | <b>8</b>  | <b>Рост растений.</b>                                                                               |         |                  |
| 9.1        |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Общие понятия о росте растений.                                                                     | кабинет | Устный опрос     |
| 9.2        |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Внутренние условия роста растений.                                                                  | кабинет | Устный опрос     |
| 9.3        |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Движение растений.                                                                                  | кабинет | Устный опрос     |
| 9.4        |  |  | Контрольные вопросы | 2         | Проверка знаний.                                                                                    | кабинет | Письменный опрос |
| <b>10.</b> |  |  |                     | <b>16</b> | <b>Устойчивость растений к неблагоприятным окружающим условиям .</b>                                |         |                  |
| 10.1       |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Сопряжённая устойчивость.                                                                           | кабинет | Устный опрос     |
| 10.2       |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Засуха и засухоустойчивость растений.                                                               | кабинет | Устный опрос     |
| 10.3       |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Состояние покоя и морозоустойчивость у растений.<br>Физиологические основы устойчивости у растений. | кабинет | Устный опрос     |
| 10.4       |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Зимостойкость растений.<br>Холодостойкость у растений.                                              | Кабинет | Устный опрос     |
| 10.5       |  |  | Практическая работа | 2         | Практическая работа.<br>Состояние покоя у растений.                                                 | Кабинет |                  |
| 10.6       |  |  | Практическая беседа | 2         | Практическая работа.<br>Выведение луковицы из состояния покоя.                                      | Кабинет |                  |
| 10.7       |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Задачи физиологии растений в области охраны природы.                                                | Кабинет | Устный опрос     |
| 10.8       |  |  | Контрольные вопросы | 2         | Проверка знаний.                                                                                    | Кабинет | Письменный опрос |
| <b>11.</b> |  |  |                     | <b>6</b>  | <b>Явление симбиоза и невосприимчивости к болезням у растений.<br/>Хранение урожая.</b>             |         |                  |
| 11.1       |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Явление симбиоза.                                                                                   | кабинет | Устный опрос     |
| 11.2       |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2         | Защитные свойства высших растений.                                                                  | кабинет | Устный опрос     |
| 11.3       |  |  | Контрольные вопросы | 2         | Проверка знаний                                                                                     | Кабинет | Письменный опрос |
| <b>12.</b> |  |  |                     | <b>8</b>  | <b>Развитие и размножение растений.</b>                                                             |         |                  |

|      |  |  |                     |     |                                          |         |                  |
|------|--|--|---------------------|-----|------------------------------------------|---------|------------------|
| 12.1 |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2   | Индивидуальное развитие растений.        | Кабинет | Устный опрос     |
| 12.2 |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2   | Культура изолированных тканей и органов. | Кабинет | Устный опрос     |
| 12.3 |  |  | Рассказ<br>Беседа   | 2   | Размножение растений.                    | Кабинет | Устный опрос     |
| 12.4 |  |  | Контрольные вопросы | 2   | Проверка знаний.                         | Кабинет | Письменный опрос |
| 13.  |  |  |                     | 2   | Годовая аттестация.                      | кабинет | Тесты            |
| 14.  |  |  |                     | 24  | Летняя практика                          | СЮН     |                  |
| 15.  |  |  | Итого               | 168 |                                          |         |                  |

**Календарный учебный график третьего года обучения года**

| № п/п | Месяц | Форма занятия     | Кол - во часов | Название раздела, темы                                                                                 | Место проведения | Форма контроля      |
|-------|-------|-------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
|       |       |                   |                | <b>Вводное занятие.</b>                                                                                |                  |                     |
| 1.    |       | Рассказ           | 2              | План работы кружка. Правила поведения и техника безопасности. Беседа на тему "Растения нашей планеты". | СЮН              |                     |
| 2.    |       |                   | 2              | Экскурсия по СЮН и её теплицам.                                                                        | СЮН              |                     |
|       |       |                   | <b>10</b>      | <b>Морфология растений.</b>                                                                            | 10               |                     |
| 3.    |       | Рассказ<br>Беседа | 2              | Корень. Корневые системы. Практическая работа по размножению лекарственных растений делением корня.    | СЮН              | Устный опрос        |
| 4.    |       | Рассказ<br>Беседа | 2              | Стебель. Виды стеблей.                                                                                 | СЮН              | Устный опрос        |
| 5.    |       | Практ. работа     | 2              | Практическая работа "Виды стеблей".                                                                    | СЮН              | Практическая работа |
| 6.    |       | Рассказ<br>Беседа | 2              | Лист. Строение листа. Простейшие и сложнейшие листья.                                                  | СЮН              | Устный опрос        |
| 7.    |       | Рассказ<br>Беседа | 2              | Экскурсия в природу: "Листья растений, лекарственное сырьё".                                           | СЮН              | Экскурсия           |
| 8.    |       | Рассказ<br>Беседа | 2              | Цветок. Соцветие. Виды венчиков. Тычинки, пестики. Типы соцветий.                                      | СЮН              | Устный опрос        |
| 9.    |       | Практ. работа     | 2              | Практическая работа: Определение и описание цветка и соцветия. Сбор                                    | СЮН              | Практ. работа       |

| №<br>п/п | Меся<br>ц | Форма<br>заняти<br>я | Кол -<br>во<br>часов | Название раздела, темы                                                       | Мест<br>о<br>прове<br>дения | Форма контроля         |
|----------|-----------|----------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|
|          |           |                      |                      | цветков и соцветий в<br>отделение лекарственных<br>растений.                 |                             |                        |
| 10.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Плод. Сухие, сочные,<br>многосемянковые и<br>односемянковые                  | СЮН                         | Устный опрос           |
| 11.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Практическая работа по сбору<br>семян и плодов. Создание<br>семенного банка. | СЮН                         | Практ. работа          |
| 12.      |           |                      | 2                    | Проверка знаний                                                              | СЮН                         | Контрольные<br>вопросы |
|          |           |                      | <b>4</b>             | <b>Определение растений.</b>                                                 |                             |                        |
| 13.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Гербарий. Знакомство с<br>определениями.                                     | СЮН                         | Устный опрос           |
| 14.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Определение растений по<br>определениям и атласам.                           | СЮН                         | Практ. работа          |
|          |           | <b>Расска<br/>з</b>  | 2                    | <b>История фитотерапии.</b>                                                  |                             | Устный опрос           |
|          |           |                      | <b>4</b>             | <b>Биологически-активные<br/>вещества целебных<br/>растений.</b>             |                             |                        |
| 15.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Вещества, содержащиеся в<br>растениях.                                       | СЮН                         | Устный опрос           |
| 16.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Витамины и растения,<br>содержащие их в большом<br>кол-ве.                   | СЮН                         | Устный опрос           |
|          |           |                      | <b>8</b>             | <b>Заготовка лекарственных<br/>растительного сырья.</b>                      |                             |                        |
| 17.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Части растений, пригодные<br>для сбора растительного<br>сырья.               | СЮН                         | Устный опрос           |
| 18.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Календарь сбора. Охранные<br>меры по сбору сырья, места<br>сбора.            | СЮН                         | Устный опрос           |
| 19.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Сушка сырья. Хранение.                                                       | СЮН                         | Устный опрос           |
| 20.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Сбор лекарственного сырья                                                    | СЮН                         | Практ. работа          |
|          |           |                      | <b>6</b>             | <b>Охрана целебных растений.</b>                                             |                             |                        |
| 21.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Лекарственные растения в<br>красной книге.                                   | СЮН                         | Устный опрос           |
| 22.      |           | Экскур<br>сия        | 2                    | Экскурсия "Лекарственные<br>растения в природе".                             | СЮН                         | Экскурсия              |
| 23.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Меры охраны целебных<br>растений.                                            | СЮН                         | Устный опрос           |
|          |           |                      | <b>58</b>            | <b>Многообразие<br/>лекарственных растений.</b>                              |                             |                        |

| №<br>п/п | Меся<br>ц | Форма<br>заняти<br>я | Кол -<br>во<br>часов | Название раздела, темы                                                | Мест<br>о<br>прове<br>дения | Форма контроля      |
|----------|-----------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 24.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Многообразие комнатных<br>лекарственных растений.                     | СЮН                         | Устный опрос        |
| 25.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Размножение комнатных<br>лекарственных растений.                      | СЮН                         | Практ. работа       |
| 26.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Уход за лекарственными<br>комнатными растениями.                      | СЮН                         | Практ. работа       |
| 27.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Применение комнат. растений<br>в традиционной и народной<br>медицине. | СЮН                         | Практ. работа       |
| 28.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Ядовитые лекарственные<br>растения.                                   | СЮН                         | Устный опрос        |
| 29.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Ценные пищевые растения.                                              | СЮН                         | Устный опрос        |
| 30.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Правильное использование<br>пищевых растений для<br>питания человека  | СЮН                         | Устный опрос        |
| 31.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Составление коллекции<br>орехов                                       | СЮН                         | Практическая работа |
| 32.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Пряные культуры.                                                      | СЮН                         | Устный опрос        |
| 33.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Фитонцидные свойства<br>растений                                      | СЮН                         | Устный опрос        |
| 34.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Многообразие пряных<br>культур.                                       | СЮН                         | Устный опрос        |
| 35.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Многообразие пряных культур                                           | СЮН                         | Устный опрос        |
| 36.      |           | Рассказ<br>беседа    | 2                    | Многообразие пряных культур                                           | СЮН                         | Устный опрос        |
| 37.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Выращивание рассады<br>лекарственных растений                         | СЮН                         | Практическая работа |
| 38.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Выращивание пряных культур<br>на УОУ.                                 | СЮН                         | Практическая работа |
| 39.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Лекарственные растения в<br>природе.                                  | СЮН                         | Устный опрос        |
| 40.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Травянистые лекарственные<br>растения                                 | СЮН                         | Устный опрос        |
| 41.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Травянистые лекарственные<br>растения                                 | СЮН                         | Устный опрос        |
| 42.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Деревья, используемые для<br>лечения человека                         | СЮН                         | Устный опрос        |
| 43.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Деревья, используемые для<br>лечения человека.                        | СЮН                         | Устный опрос        |
| 44.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Лекарственные кустарники.                                             | СЮН                         | Устный опрос        |
| 45.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Лекарственные растения в<br>различных биоценозах.                     | СЮН                         | Устный опрос        |
| 46.      |           | Рассказ              | 2                    | Вред самолечений травами                                              | СЮН                         | Устный опрос        |

| №<br>п/п | Меся<br>ц | Форма<br>заняти<br>я | Кол -<br>во<br>часов | Название раздела, темы                                   | Мест<br>о<br>прове<br>дения | Форма контроля      |
|----------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
|          |           | Беседа               |                      |                                                          |                             |                     |
| 47.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Профилактические чаи и сборы                             | СЮН                         | Практ. работа       |
| 48.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | <b>ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ЧАИ И СБОРЫ</b>                      | СЮН                         | Практ. работа       |
| 49.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Сбор растений на лекарственное сырьё.                    | СЮН                         | Практ. работа       |
| 50.      |           | Практ<br>работа      | 2                    | Сбор лекарственного сырья.                               | СЮН                         | Практ. работа       |
| 51.      |           | Практ<br>работа      | 2                    | Сбор лекарственного сырья                                | СЮН                         | Практ. работа       |
| 52.      |           |                      | 2                    | Проверка знаний                                          | СЮН                         | Контрольные вопросы |
|          |           |                      | <b>20</b>            | <b>Выращивание лекарственных растений.</b>               |                             |                     |
| 53.      |           | Практ.<br>Работа     | 2                    | Подготовка почвы под посев лекарственных растений        | СЮН                         | Практ. работа       |
| 54.      |           | Практ.<br>Работа     | 2                    | Подготовка семян лекарственных растений.                 | СЮН                         | Практическая работа |
| 55.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Посев лекарственных растений                             | СЮН                         | Практ. работа       |
| 56.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Подготовка почвы под посадку лекарственных растений.     | СЮН                         | Практ. работа       |
| 57.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Подготовка посад. материала                              | СЮН                         | Практ. работа       |
| 58.      |           | Практ.<br>Работа     | 2                    | Посадка лекарственных растений                           | СЮН                         | Практ. работа       |
| 59.      |           | Практ.<br>Работа     | 2                    | Уход за комнатными лекарственными растениями.            | СЮН                         | Практ. работа       |
| 60.      |           | Практ.<br>Работа     | 2                    | Размножение лекарственных растений в теплице.            | СЮН                         | Практ. работа       |
| 61.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Сбор лекарственного сырья и его сушка.                   | СЮН                         | Практ. работа       |
| 62.      |           |                      | 2                    | Проверка знаний                                          | СЮН                         | Контрольные вопросы |
|          |           |                      | <b>8</b>             | <b>Применение лекарственных растений.</b>                |                             |                     |
| 63.      |           | Практ.<br>Работа     | 2                    | Приготовление лекарственных форм из растительного сырья  | СЮН                         | Практ. работа       |
| 64.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Действующие вещества - основа при состав. сборов и чаёв. | СЮН                         | Устный опрос        |
| 65.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Составление сборов и чаёв.                               | СЮН                         | Прак. работа        |
| 66.      |           |                      | 2                    | Проверка знаний                                          | СЮН                         | Практ. навыки       |

| №<br>п/п | Меся<br>ц | Форма<br>заняти<br>я | Кол -<br>во<br>часов | Название раздела, темы                                  | Мест<br>о<br>прове<br>дения | Форма контроля      |
|----------|-----------|----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
|          |           |                      | <b>8</b>             | <b>Экскурсии и походы</b>                               |                             |                     |
| 67.      |           | Экскур<br>сия        | 2                    | Лекарственные растения в<br>лесу и на лугу.             | СЮН                         | Экскурсия           |
| 68.      |           | Рассказ<br>Беседа    | 2                    | Правила сбора лекарственных<br>растений в природе.      | СЮН                         | Устный опрос        |
| 69.      |           | Экскур<br>сия        | 2                    | Сбор лекарственных растений                             | СЮН                         | Экскурсия           |
| 70.      |           | Экскур<br>сия        | 2                    | Сбор лекарственных растений                             | СЮН                         | Экскурсия           |
|          |           |                      | <b>2</b>             | <b>Фитоолимпиада.</b>                                   |                             |                     |
| 71.      |           | Практ.<br>работа     | 2                    | Фитоолимпиада "Мой врач<br>растение".                   | СЮН                         | Практические навыки |
| 72.      |           | Игра                 | 2                    | Итоговое занятие<br>Путешествие на поезде<br>«Здоровья» | СЮН                         |                     |
|          |           | итого                | 144                  |                                                         |                             |                     |

## Контрольные вопросы.

### Введение.

Какими основными свойствами обладает живой организм?

Чем отличается живое от неживого?

Какова роль ферментов в жизни растений?

Что изучает физиология растений и каковы её задачи?

### 1. Строение и химический состав растения.

Каков элементарный химический состав растений?

Какие запасные вещества имеются в клетках растений?

Какие основные реакции на крахмал, сахара, жиры и клеточную оболочку вы знаете?

Какую роль в растении играют органические кислоты, дубильные вещества и алкалоиды?

Какие кристаллы имеются в некоторых клетках растений?

Какие пигменты вам знакомы?

Из чего состоит клеточная оболочка растений и какие изменения она может претерпевать?

Как происходит рост оболочки?

Каков химический состав живого содержимого клетки – цитоплазмы и её органоидов?

### 2. Физиология клетки.

Какие основные свойства цитоплазмы вы знаете?

Что такое проницаемость цитоплазмы?

Какое строение имеет ядро и какую роль в клетке оно играет?

Какие пластиды имеются в клетках растений и какова их функция?

Какую роль в клетке играют рибосомы?

Каковы основные принципы работы электронного микроскопа?

Как устроена эндоплазматическая сеть?

Какое строение имеют митохондрии и какова их роль в клетке?

Как происходит синтез белков в растении?

### 3. Процессы автотрофного питания. Фотосинтез в мире растений.

Кем и когда был открыт фотосинтез?

В чём заключается сущность фотосинтеза?

Какими методами определяется фотосинтез?

Как доказать наличие фотосинтеза в зелёном растении?

Какова роль хлорофилла в листе?

Что такое этиолированное и хлоротическое растение?

Как происходит образование хлорофилла в растении?

Как поглощается свет зелёным растением?

Какова разница в строении листа светолюбивых и теневыносливых растений?

В каких лучах спектра процесс фотосинтеза идёт наиболее интенсивно?

Какова сущность работ К. А. Тимирязева по фотосинтезу?

Что такое темновые и световые реакции фотосинтеза?

Какие органические вещества образуются в процессе фотосинтеза? Какова роль фотосинтеза в урожае?. Какова роль фотосинтеза на нашей планете?

### 4. Водный режим растений.

Какова роль осмотического давления в клетках растений?

Как поступает вода в клетку?

Какие соотношения наблюдаются между тургором, плазмолизом и сосущей силой?

Какие формы воды имеются в почве?

- При каких условиях наблюдается процесс гуттации?  
Что такое «плач» растений?  
Какое значение в жизни растений имеет процесс транспирации?  
Какие виды транспирации вы знаете?  
Как регулируется растением процесс транспирации?  
Каковы причины устьичных движений?  
Каким образом происходит движение воды по сосудам?  
Что такое ксероморфная структура растения?  
Что такое водный дефицит растения?
5. Поступление и превращение азота в растениях.  
Какие формы азота поглощают зелёные растения?  
Как происходит восстановление нитратов в корневой системе?  
Что такое стерильные культуры высших растений и какие вопросы они помогают разрешить?  
Каковы причины насекомоядности растений?  
Какие примеры симбиоза в природе вы знаете?  
Что такое полупаразитизм в мире растений?  
Какова роль клубеньковых бактерий в жизни бобовых растений?  
Как протекает процесс нитрификации?  
Что такое денитрификация и какова её роль в природе?  
Как протекает круговорот азота в природе?
6. Процессы дыхания растений.  
В чём заключается сущность процесса дыхания растительных организмов?  
Какие превращения энергии происходят при дыхании?  
Что такое дыхательный коэффициент?  
Какая зависимость существует между дыханием и температурой?  
Какое значение имеет дыхание для растений?
7. Рост растения.  
Какие фазы роста вы знаете?  
Что такое фитогормоны у растений?  
Какую роль играют витамины у растений?  
Какова роль гиббереллинов и кининов в растениях?  
Что такое гербициды?  
Какие движения у растений вы знаете?  
Что такое отрицательный и положительный тропизм?  
Каков механизм тропизмов?  
Охарактеризуйте таксисы у одноклеточных водорослей и слизевиков?  
Что такое настии?  
Что такое сейсмонастические движения?
8. Устойчивость растений к неблагоприятным окружающим условиям.  
Что такое засуха?  
Как различные растения борются с засухой?  
Можно ли повысить устойчивость растений против засухи?  
Что такое периодичность роста?  
Как влияет длина дня на состояние покоя?  
Какие этапы можно различить в состоянии покоя?  
Можно ли вывести растение из состояния покоя?  
От чего повреждается и может погибнуть растение под влиянием отрицательной температуры?  
Что такое нитрификация протопласта?  
Чем отличается морозоустойчивость от зимостойкости?  
Какие растения называют неморозоустойчивыми?

Как можно повысить холодостойкость растений?

Какую роль играет протравливание семян нехолодоустойчивых растений тиурамом?

9. Явление симбиоза и невосприимчивости к болезням у растений. Хранение урожая.

Что такое симбиоз?

Назовите примеры симбиоза?

Охарактеризуйте фитонциды?

Что такое фотоалексины?

10. Развитие и размножение растений.

Какие фазы проходят однодольные и двудольные растения в цикле своего развития?

Какие монокарпические и поликарпические растения вы знаете?

Что такое фотопериодизм у растений?

Какую роль играют ростовые процессы в развитии растений?

Как протекает стадия яровизации у озимых растений?

Чем характеризуется световая стадия развития?

Какие типы размножения вы знаете?

Каково значение вегетативного размножения в природе и в практике сельского хозяйства?

Каковы основные принципы работы И. В. Мичурина?