Департамент образования Администрации города Омска

Бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования города Омска
«Детский Эколого-биологический Центр»

Принята на заседании
педагогического совета

Протокол № 1
от 03.09.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор БОУ ДО г. Омска
«Детский ЭкоЦентр»

_____ Г. В. Ситникова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ СУККУЛЕНТОВ

направленность программы: естественнонаучная
возраст обучающихся: 11-18 лет
срок реализации: 2 года
трудоёмкость: 432 часа
уровень сложности: углубленный
форма реализации программы: очная

Редакция № 13

Автор-составитель: Михальцов
Анатолий Иванович, педагог
дополнительного образования,
Бородий Наталья Васильевна, методист

Омск, 2025 г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Пояснительная записка…….3
Планируемые результаты по программе……5
Учебно-тематический план первого года обучения…….....7
Содержание программы первого года обучения……..9
Планируемые результаты после первого года обучения…….20
Учебно-тематический план второго года обучения…….21
Содержание программы второго года обучения…….....23
Планируемые результаты после второго года обучения……36
Контрольно-оценочные средства…….....36
Условия реализации программы……37
Кадровое обеспечение программы…….43
Информационные ресурсы, литература…….....43
Приложение 1. Диагностические материалы предметных результатов…….....47
Приложение 2. Оценочная форма и критерии достижения личностных
и метапредметных результатов …….....56
Приложение 3. Направления работы Клуба…….....58

Пояснительная записка

Актуальность программы. Как показывает многолетний опыт, именно клубы способны решать вопросы сохранности генофонда редких, исчезающих, вымирающих видов растений. Привлечение внимания детей к таким важным вопросам охраны природы повышает интерес к естественным наукам, воспитывает чувство личной ответственности за сохранение биологического разнообразия на Земле. Суккулентоводство – это сопутствующее науке движение, за много лет доказавшее свою необходимость в деле биологического воспитания молодого поколения.

Авторская трёхгодичная программа была разработана в 1995 году, это была одна из лучших программ в России и очень жаль, что по новым требованиям пришлось урезать отличную программу. Практически каждый год требуют внести разные несущественные изменения в программу, поэтому данный вариант – уже 13-й. Данная программа до сих пор не имеет аналогов в системе дополнительного образования. Кроме реализации образовательной программы предусмотрены следующие направления (Приложение 3):

- организационно-методическая работа;
- экскурсионная работа;
- популяризаторская работа;
- обеспечение членов клуба и жителей РФ посадочным материалом суккулентов;
- научно- исследовательская работа;
- природоохранная работа.

Работа по данным направлениям проводится как в часы учебной работы, так и в летний период согласно плану работы клуба. Особое направление программы – учебно-исследовательские и научно-исследовательские работы обучающихся, лабораторные исследования.

Дети, посещающие занятия свыше 2-х лет, занимаются, как правило, научно-исследовательской, опытно-экспериментальной, природоохранной работой по индивидуальным планам, проектам Клуба.

Уровень – углубленный.

Направленность программы – естественнонаучная. Особое внимание уделено изучению биологии (анатомия, морфология, систематика, физиология, генетика) суккулентных растений.

Обучающиеся имеют возможность выезжать в ботанические экспедиции, если педагог сможет заработать на это деньги, проводить фенологические наблюдения в коллекции суккулентов, насчитывающей более 2000 таксонов, 100 из которых входят в группу исчезающих в природе, а также заниматься учебно-исследовательской и научно-исследовательской работой.

Отличительные особенности программы

Программа составлена с учетом многолетнего опыта работы автора, как в системе дополнительного образования, так и в системе работы с общественными организациями. Разработана авторская методическая система, которая представлена в виде авторского инновационного научно-методического комплекса объединения.

Автором за свой счёт создана внушительная база для реализации программы: лаборатория по фитоанатомии, микроскопии. В программе предусмотрены лабораторные работы по морфологии, анатомии, физиологии суккулентов.

Обучающиеся изучают основы латинского языка. В целях реализации программы предусмотрено использование личной уникальной фондовой коллекции суккулентных растений, созданной автором за многие годы выращивания редких растений. Программа предусматривает формы клубной и внеклубной работы. Привлечение внимания детей к таким важным вопросам охраны природы повышает интерес к естественным наукам, воспитывает чувство личной ответственности за сохранение биологического равновесия на Земле.

Возраст обучающихся. Программа рассчитана на детей в возрасте 11-18 лет (разновозрастные группы).

Условия набора при формировании учебной группы

Основным условием набора является желание и интерес детей к биологии растений, к проведению исследовательских работ. Набор обучающихся в группы проходит после собеседования с педагогом.

Количество обучающихся определено следующим образом:

I год обучения: группа 10-12 человек.

II год обучения: группа 10 человек.

Обучающиеся, прошедшие итоговую аттестацию и получившие свидетельство о дополнительном образовании, могут продолжить занятия по индивидуальному плану исследовательской работы.

Сроки реализации программы

Срок реализации программы – 2 года. Продолжительность образовательного процесса составляет 432 часа:

- 1 год обучения 216 часов;
- 2 год обучения 216 часов.

Режим, методы, приёмы и формы обучения.

Программа предусматривает очную и дистанционную формы обучения.

Режим занятий по программе:

- 1 год обучения 2 занятия в неделю;
- 2 год обучения 2 занятия в неделю;

Занятия проводятся звеньями, индивидуально или всем составом объединения (3 занятия по 40 минут с перерывом 10 минут).

Предусмотрена звеньевая работа с детьми во время выполнения лабораторных работ, а также индивидуальная работа во время выполнения исследовательских работ и во время подготовки к конференциям и конкурсам.

Методы, приёмы и формы обучения:

1. словесные методы (рассказы, беседы, лекции, объяснение, дискуссия, сообщения);
2. методы иллюстраций и демонстраций. Метод иллюстраций предполагает показ обучающимся иллюстрированных пособий: плакатов, таблиц, фотографий, карт, зарисовок на доске и др. Метод демонстраций предполагает демонстрацию технических установок, лабораторных приборов, видеофильмов, электронных фотографий и др.
3. методы практического обучения (практические учебные занятия, лабораторные работы);
4. методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности**,** познавательное проблемное изложение, частично-поисковый метод, исследовательский метод);

5. экскурсии как важная форма обучения суккулентологии. Экскурсии — довольно эффективный метод обучения. Они развивают наблюдательность, способствуют накоплению сведений, формированию визуальных впечатлений;
6. современные информационные технологии;
7. выставки растений и фотографий;
8. исследовательский метод (учебно-исследовательская, научно-исследовательская, проектная деятельность);
9. самостоятельная работа обучающихся;
10. учебно-исследовательские конференции;
11. презентации;
12. экспедиции;
13. клубные формы работы по разделам программы;
14. индивидуальная работа с одарёнными и высокомотивированными детьми.

Виды деятельности обучающихся.

1. Слушание объяснений педагога.
2. Наблюдение за демонстрацией педагога правил работы с оборудованием.
3. Просмотр учебных фильмов.
4. Работа с научно-популярной литературой.
5. Анализ рисунков, микрофотографий, схем.
6. Изучение строения микроскопов по представленным схемам, моделям.
7. Работа с лабораторным оборудованием.
8. Выполнение лабораторных работ.
9. Выполнение творческих работ.
10. Сбор материала для исследовательских и лабораторных работ.
11. Работа в теплице с фондовой коллекцией суккулентов.
12. Объяснение морфологии и анатомии наблюдаемых объектов.
13. Анализ проблемных ситуаций.
14. Работа в ботанических экспедициях.
15. Работа со специальными программами по микроскопии, с фоторедакторами.
16. Написание учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ.
17. Написание докладов.

Цель программы: формирование и развитие специальных умений и навыков обучающихся в процессе изучения биологии суккулентных растений посредством исследовательской и практической деятельности.

Задачи программы:

1. овладеть системой знаний о структурно-функциональных основах, биоразнообразии, эволюции суккулентов;
2. изучить биологию развития и культуру суккулентных растений;
3. формировать основные ботанические понятия;
4. изучить основные биологические методы исследований.

Планируемые результаты

Личностные

– сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;

- проявление способности к самостоятельной, исследовательской, аналитической деятельности;
- сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в различных формах деятельности.

Метапредметные

- сформированность умений самостоятельно определять цели и составлять планы деятельности;
- владение навыками получения необходимой информации, умение критически ее оценивать и обрабатывать;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в исследовательских целях;
- умение анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию.

Предметные

- знание разнообразия видового состава ксерофитной флоры Земли;
- знание основ морфологии, анатомии, систематики, экологии, физиологии, генетики, селекции, ботанической географии суккулентов;
- знание основ латинского языка;
- владение понятиями ботаники, ботанической микротехники, фитоанатомии, суккулентологии;
- сформированность основных биологических и специальных понятий;
- сформированность представлений о биологии развития суккулентных растений;
- развитие системы научных представлений о процессах, протекающих в растениях;
- развитие практических навыков при выращивании редких видов растений;
- владение методами основных биологических исследований, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- сформированность основных приемов выращивания суккулентных растений;
- сформированность организации и проведения экскурсий по коллекции суккулентных растений;
- сформированность навыков безопасной работы во время исследовательской деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников.

В результате освоения программы учащиеся:

Узнают	*Получат опыт*	*Смогут*
• разнообразие видового состава ксерофитной флоры Земли; • взгляды учёных на систематику суккулентных растений; основы морфологии, анатомии, систематики, экологии, физиологии,	• основных приемов выращивания суккулентных растений; • методики размножения суккулентов различных экологических групп; • применения биологических методов исследований; • изготовления	• классифицировать суккулентные растения; • пользоваться различными приемами выращивания и размножения суккулентных растений; • пользоваться биологическими методами исследований; • самостоятельно работать с научно-популярными источниками информации;

генетики, селекции, ботанической географии суккулентов; • основы латинского языка.	временных и постоянных микропрепаратов; • работы на микроскопах лабораторного и исследовательского уровня; • создания микрофотографий; • организации и проведения экскурсий по коллекции суккулентных растений; • осуществления исследовательских проектов и работ.	• самостоятельно проводить фенологические наблюдения, обрабатывать результаты исследований; • самостоятельно проводить экскурсии по коллекции суккулентных растений; • правильно заготавливать компоненты почвосмесей для суккулентов; • уметь вести семеноводство суккулентов; • пользоваться мультимедийными ресурсами и компьютерными технологиями в исследовательской деятельности; • пользоваться методикой сообщений и выступлений перед учащимися других образовательных учреждений.

Учебно-тематический план первого года обучения

№ п/п	Название раздела, темы учебного занятия	Количество часов
1	**Введение в программу**	**3**
2	**Раздел 1. Понятия о кактусовых и других суккулентах**	**3**
	Тема 1.1. Суккулентность как адаптация растений к аридности.	2
	Тема 1.2. Экскурсия «Разнообразие суккулентов»	1
3	**Раздел 2. Ареалы суккулентов**	**6**
	Тема 2.1. Ареал: понятие, структура, виды	3
	Тема 2.2. Обзор растительности земного шара, ареалов суккулентов	3
4	**Раздел 3. Экология суккулентов**	**9**
	Тема 3.1. Экология растений	3
	Тема 3.2. Экологические факторы	3
	Тема 3.3. Экологические группы растений	3
5	**Раздел 4. Основы латинского языка**	**15**
	Тема 4.1. Краткая история латинского языка, биологическая латынь	3
	Тема 4.2. Латинский алфавит	3
	Тема 4.3. Произношение гласных, сочетаний гласных	3
	Тема 4.4. Произношение согласных, сочетаний согласных, сочетания согласных с гласными	3
	Тема 4.5. Правила ударения в латинском языке	3
6	**Раздел 5. Основы микроскопии**	**15**
	Тема 5.1. Устройство микроскопов	3
	Тема 5.2. Классификация микроскопов	3
	Тема 5.3. Правила работы с микроскопами разного класса	3
	Тема 5.4. Методы исследования и контрастирования	3
	Тема 5.5. Системы анализа изображений, микрофотография	3

7	**Раздел 6. Основы анатомии и морфологии суккулентов**	**12**
	Тема 6.1. Структурная ботаника	3
	Тема 6.2. Формы колючек кактусовых	3
	Тема 6.3. Анатомические особенности стеблей кактусовых	3
	Тема 6.4. Анатомические и морфологические особенности суккулентов	3
8	**Раздел 7. Основы ботанической микротехники**	**6**
	Тема 7.1. Изготовление микропрепаратов	3
	Тема 7.2. Красители в микроскопии	3
9	**Раздел 8. Растительная клетка**	**6**
	Тема 8.1. Общее понятие о клетке	3
	Тема 8.2. Пигменты растений	3
10	**Раздел 9. Основы гистологии растений**	**15**
	Тема 9.1. Классификация тканей	3
	Тема 9.2. Покровные ткани	3
	Тема 9.3. Механические ткани	3
	Тема 9.4. Проводящие ткани	3
	Тема 9.5. Паренхимные ткани	3
11	**Раздел 10. Правила содержания суккулентных растений**	**15**
	Тема 10.1. Посуда для выращивания суккулентов	3
	Тема 10.2. Субстраты для выращивания суккулентов	3
	Тема 10.3. Пересадка суккулентов	3
	Тема 10.4. Полив суккулентов	3
	Тема 10.5. Освещённость суккулентов	3
12	**Раздел 11. Размножение суккулентов**	**9**
	Тема 11.1. Генеративное размножение	3
	Тема 11.2. Вегетативное размножение	3
	Тема 11.3. Трансплантация суккулентов	3
13	**Раздел 12. Систематика суккулентов**	**54**
	Тема 12.1. Систематика, классификация суккулентов	3
	Тема 12.2. Семейство Кактусовые	3
	Тема 12.3. Семейство Агавовые	3
	Тема 12.4. Семейство Асфоделовые	9
	Тема 12.5. Семейство Аизовые	12
	Тема 12.6. Семейство Толстянковые	9
	Тема 12.7. Семейство Ластовневые	9
	Тема 12.8. Семейство Молочайные	6
14	**Раздел 13. Болезни и вредители суккулентов**	**9**
	Тема 13.1. Болезни суккулентов	3
	Тема 13.2. Вредители суккулентов	3
	Тема 13.3. Обзор химических средств защиты растений	3
15	**Раздел 14. Морфология, анатомия и физиология семян**	**15**
	Тема 14.1. Морфология семян суккулентов	3
	Тема 14.2. Анатомия семян суккулентов	3
	Тема 14.3. Физиология семян суккулентов	3
	Тема 14.4. Семеноводство	3
	Тема 14.5. Методы изучения морфологии и анатомии семян	3
16	**Раздел 15. Ботаническая практика**	**21**
17	**Подведение итогов учебного года**	**3**
ВСЕГО ЧАСОВ		**216**

Содержание программы первого года обучения

Введение в программу - 3 часа.

Знакомство с программой, планом и режимом работы объединения. Инструктаж по технике безопасности. Входящая диагностика. Исчезающие и редкие виды суккулентов. Исследовательские работы клуба, его традиции. Экскурсия по фондовой коллекции суккулентов, ботаническому саду ЭкоЦентра, зоопарку.

Термины, понятия: клуб, суккуленты, лаборатория, экскурсия, исследование.

Виды деятельности обучающихся: беседа, просмотр фотографий и видео, экскурсия в теплицу и оранжереи.

Формы организации учебного занятия: лекция, презентация, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая.

Формы контроля: входящая диагностика - тестирование.

Раздел 1. Понятия о кактусовых и других суккулентах - 3 часа

Тема 1.1. Суккулентность как адаптация растений к аридности – 2 часа

Приспосабливаемость растений к засушливым зонам, развитие суккулентности, роль колючек, шипов.

Термины, понятия: суккулентность, аридные зоны, адаптация, колючки, шипы.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, практическая работа по подготовке компонентов субстрата для суккулентов, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, презентация, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос.

Тема 1.2. Экскурсия «Разнообразие суккулентов» - 1 час

Термины, понятия: суккуленты.

Виды деятельности обучающихся: слушание рассказа экскурсовода.

Формы организации учебного занятия: экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая.

Формы контроля: устный опрос.

Раздел 2. Ареалы суккулентов - 6 часов

Тема 2.1. Ареал: понятие, структура, виды – 3 часа

Ареал. Структура ареала. Виды ареалов.

Термины, понятия: ареал, суккуленты, таксоны.

Виды деятельности обучающихся: работа с картами, научной литературой. Экскурсия по коллекции суккулентов, оранжерее ЭкоЦентра. Работа в теплице по заготовке компонентов субстрата для суккулентов.

Формы организации учебного занятия: лекция, презентация, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос.

Тема 2.2. Обзор растительности земного шара, ареалов суккулентов – 3 часа

Обзор растительности земного шара, флористические области Земли, знакомство с ареалами суккулентов.

Термины, понятия: растительность, флора, ареалы, суккуленты.

Виды деятельности обучающихся: работа с картами, научной литературой. Экскурсия по коллекции суккулентов. Работа в теплице, полив растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, презентация, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос.

Раздел 3. Экология суккулентов - 9 часов

Тема 3.1. Экология растений – 3 часа

Экология как наука. История экологии растений. Изучение основных методов экологии растений.

Термины, понятия: экология, наука, растения, среда обитания.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, экскурсия по коллекции суккулентов, осенние работы в теплице суккулентов.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос.

Тема 3.2. Экологические факторы – 3 часа

Типы экологических факторов. Устойчивость растений и их реакция на действие неблагоприятных факторов.

Термины, понятия: абиотические факторы, биотические факторы, классификация факторов.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, экскурсия по коллекции суккулентов, работа семенного центра, осенние работы в теплице. Исследовательская работа.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, экскурсия, практикум, лабораторная работа.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос.

Тема 3.3. Экологические группы растений – 3 часа

Экологические группы растений. Жизненные формы растений. Экологические группы растений по отношению к свету и воде. Ксерофитные растения. Суккуленты.

Термины, понятия: растения, среда обитания, жизненные формы, ксерофиты.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, экскурсия по Ботаническому саду, работа семенного центра, осенние работы в теплице. Исследовательская работа.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, экскурсия, практикум, лабораторная работа.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменный опрос.

Раздел 4. Основы латинского языка – 12 часов

Тема 4.1. Краткая история латинского языка, биологическая латынь – 3 часа

Изучение истории латинского языка, изучение латинского алфавита.

Термины, понятия: бинарная система, систематика растений, таксоны, латынь.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, осенние работы в теплице. Исследовательская работа.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, лабораторная работа, исследовательская работа.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос.

Тема 4.2. Латинский алфавит – 3 часа

Изучение новолатинского алфавита, знакомство с древнегреческим алфавитом.

Термины, понятия: латинский и новолатинский алфавит, биологическая латынь.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, практикум, экскурсия, работа семенного центра, осенние работы в теплице. Исследовательская работа.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, экскурсия, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: выполнение практического задания, педагогическое наблюдение.

Тема 4.3. Произношение гласных, сочетаний гласных – 3 часа

Изучение произношения гласных букв. Изучение сочетания гласных.

Термины, понятия: гласные буквы в латинском языке.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, практикум, экскурсия, работа семенного центра, осенние работы в теплице. Исследовательская работа.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, экскурсия, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: выполнение практического задания, педагогическое наблюдение.

Тема 4.4. Произношение согласных, сочетаний согласных, сочетания согласных с гласными – 3 часа

Изучение произношения согласных букв. Изучение сочетания согласных, сочетания согласных с гласными.

Термины, понятия: согласные буквы в латинском языке.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, практикум, работа семенного центра, осенние работы в теплице. Исследовательская работа.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: выполнение практического задания, педагогическое наблюдение.

Тема 4.5. Правила ударения в латинском языке – 3 часа

Изучение правил ударения в латинском языке на конкретных примерах.

Термины, понятия: ударение, правила ударения в латинском языке.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, практикум, работа семенного центра, осенние работы в теплице. Исследовательская работа.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, экскурсия, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: выполнение практического задания, педагогическое наблюдение.

Раздел 5. Основы микроскопии – 15 часов

Тема 5.1. Устройство микроскопов – 3 часа

Схема построения микроскопа. Оптическая схема микроскопа. Механическая схема микроскопа. Механические узлы микроскопа.

Термины, понятия: микроскоп, микроскопия, оптика, свет, механика.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, эвристическая беседа, зарисовка схемы, практическая работа с оборудованием.

Формы организации учебного занятия: лекция, презентация, лабораторная работа.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос.

Тема 5.2. Классификация микроскопов – 3 часа

Микроскопы плоского поля. Стереоскопические микроскопы. Прямые микроскопы. Инвертированные микроскопы. Микроскопы проходящего света. Микроскопы отражённого света. Микроскопы светлого поля. Микроскопы с методом тёмного поля. Микроскопы с методом фазового контраста. Люминесцентные микроскопы. Поляризационные микроскопы. Микроскопы дифференциально-интерференционного контраста (ДИК). Ультрафиолетовые и инфракрасные микроскопы.

Термины, понятия: плоское поле, стерео, тёмное поле, фазовый контраст, люминесценция, поляризация, интерференция.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, практическая работа с микроскопами.

Формы организации учебного занятия: лекция, презентация, лабораторная работа.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос.

Тема 5.3. Правила работы с микроскопами разного класса – 3 часа

Техника безопасности. Установка микроскопа. Настройка освещения. Правила работы по переключению револьверного устройства с объективами. Установка препаратов. Правила наблюдения в окуляры. Правила ухода за микроскопом. Чистка оптики микроскопа.

Термины, понятия: освещение, глазная база, парфокальность.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, практическая работа с микроскопами.

Формы организации учебного занятия: лекция, презентация, лабораторная работа.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: выполнение практического задания.

Тема 5.4. Методы исследования и контрастирования – 3 часа

Методы исследования и контрастирования. Метод светлого поля. Метод тёмного поля. Фазовый контраст. Поляризация. Дифференциально-интерференционный контраст. Люминесценция.

Термины, понятия: светлое поле, тёмное поле, фазовые объекты, поляфильтры, призмы, люминесценция.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, практическая работа с микроскопами и объектами наблюдения.

Формы организации учебного занятия: лекция, презентация, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: выполнение практического задания.

Тема 5.5. Системы анализа изображений, микрофотография – 3 часа

Классификация систем изображения. Камеры для микроскопии. Оптико-механические адаптеры. Изучение основ практической макро и микрофотографии.

Термины, понятия: фотография, макрофотография, микрофотография, анализ изображений.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, практическая работа с оборудованием.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: выполнение практического задания.

Раздел 6. Основы анатомии и морфологии суккулентов - 12 часов

Тема 6.1. Структурная ботаника – 3 часа

Морфология растений как наука. Анатомия растений как наука. История морфологии и анатомии растений. Изучение основных методов морфологии и анатомии растений. Формы стеблей кактусовых.

Термины, понятия: структурная ботаника, морфология и анатомия растений, стебель.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, практическая работа с оборудованием.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, устный опрос.

Тема 6.2. Формы колючек кактусовых – 3 часа

Разнообразие колючек кактусовых. Функции колючек. Морфологические и анатомические особенности колючек кактусовых.

Термины, понятия: колючки, шипы.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, практикум, экскурсия.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 6.3. Анатомические особенности стеблей кактусовых – 3 часа

Изучение анатомии стеблей кактусовых.

Термины, понятия: анатомия, стебель, ткани, паренхима, гиподерма, эпидерма.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, практикум, экскурсия, исследования по направлениям работ.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 6.4. Анатомические и морфологические особенности суккулентов – 3 часа

Анатомия стеблей и листьев суккулентных растений.

Термины, понятия: водозапасающая паренхима, ксилема, флоэма, слизевые клетки.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, практикум, экскурсия, исследования.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Раздел 7. Основы ботанической микротехники – 6 часов

Тема 7.1. Изготовление микропрепаратов – 3 часа

Изучение основ ботанической микротехники: временные и постоянные препараты. Микротомы. Методика изготовления микропрепаратов. Монтирующие среды.

Термины, понятия: микропрепараты, ботаническая микротехника, монтирующие среды.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, лабораторная работа по изготовлению временных препаратов по фитоанатомии.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: выполнение практического задания.

Тема 7.2. Красители в микроскопии – 3 часа

Красители для микроскопии. Основные и кислотные красители.

Термины, понятия: витальные красители, анионы, катионы, хромоморфная группа.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, лабораторная работа с использованием витальных красителей для микроскопии.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Раздел 8. Растительная клетка – 6 часов

Тема 8.1. Общее понятие о клетке – 3 часа

Цитология – наука о клетке. Изучение строения растительной клетки. Формы и размеры клеток. Органоиды растительной клетки.

Термины, понятия: цитология, паренхимные клетки, проземхимные клетки, органоиды, вакуоль, цитоплазма.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, лабораторная работа по изучению клеток суккулентов.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 8.2. Пигменты растений – 3 часа

Фотосинтетические пигменты. Пигменты клеточного совка. Беталаины: бетацианины, бетаксантины.

Термины, понятия: пигменты растений, вакуоли, клеточный сок, беталаины.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, работа с оборудованием, лабораторная работа по изготовлению временных препаратов.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: выполнение практического задания.

Раздел 9. Основы гистологии растений – 15 часов

Тема 9.1. Классификация тканей – 3 часа

Гистология – наука о тканях. Изучение классификации тканей растений.

Термины, понятия: гистология, растительные ткани.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, работа с оборудованием.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, лабораторная работа по гистологии растений, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменный опрос.

Тема 9.2. Покровные ткани – 3 часа

Общая характеристика покровных тканей.

Термины, понятия: эпидерма, перидерма, ритидом.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, лабораторная работа по изучению покровных тканей растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, выполнение практического задания.

Тема 9.3. Механические ткани – 3 часа

Общая характеристика механических тканей. Принцип расположения механических тканей.

Термины, понятия: колленхима, склеренхима, склереиды.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, лабораторная работа по изучению механических тканей растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, выполнение практического задания.

Тема 9.4. Проводящие ткани – 3 часа

Общая характеристика проводящих тканей. Проводящие пучки.

Термины, понятия: ксилема, флоэма.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, лабораторная работа по изучению проводящих тканей растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, выполнение практического задания.

Тема 9.5. Паренхимные ткани – 3 часа

Общая характеристика паренхимных тканей. Ассимиляционная ткань. Запасающие ткани.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, лабораторная работа по изучению основной ткани растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, выполнение практического задания.

Раздел 10. Правила содержания суккулентных растений - 15 часов

Тема 10.1. Посуда для выращивания суккулентов – 3 часа

Выбор посуды для выращивания суккулентов. Размеры посуды для выращивания суккулентов.

Термины, понятия: контейнеры, плошки, горшочки.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр выставки посуды для растений, практическая работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос.

Тема 10.2. Субстраты для выращивания суккулентов – 3 часа

Основные требования к субстрату. Керамзит. Перлит. Вермикулит. Торф. Органические составляющие субстрата. Инертные компоненты субстрата.

Термины, понятия: субстрат, почвы, почвосмеси, инертные компоненты.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр выставки компонентов субстратов, практическая работа в теплице, работа с семенами.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос.

Тема 10.3. Пересадка суккулентов – 3 часа

Основные требования к пересадке суккулентов. Перевалка суккулентов. Пикировка суккулентов.

Термины, понятия: пересадка, перевалка, пикировка.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, мастер-класс по пересадке, практическая работа в теплице, работа с семенами, выполнение исследовательских работ.

Формы организации учебного занятия: лекция, мастер-класс, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос, выполнение практического задания, педагогическое наблюдение.

Тема 10.4. Полив суккулентов – 3 часа

Вода в жизни растений. Правила полива суккулентов. Период покоя суккулентов. Кислотность среды.

Термины, понятия: вода, полив растений, кислотность среды.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, мастер-класс по поливу, лабораторная работа по определению pH воды, работа семенного центра.

Формы организации учебного занятия: лекция, мастер-класс, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос, выполнение практического задания, педагогическое наблюдение.

Тема 10.5. Освещённость суккулентов – 3 часа

Освещенность, требования к освещенности суккулентов. Световой режим. Светильники для выращивания сеянцев. Содержание суккулентов при искусственном освещении, требования к осветительным приборам. Фитотроны.

Термины, понятия: освещённость, светокультура, световой режим, светильники.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, лабораторная работа по определению освещённости в кабинете и теплице, работа семенного центра.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторная работа, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос, выполнение практического задания, педагогическое наблюдение.

Раздел 11. Размножение суккулентов – 9 часов

Тема 11.1. Генеративное размножение – 3 часа

Плоды растений. Классификация плодов. Семена растений. Генеративное размножение.

Термины, понятия: плоды, семена, генеративное размножение растений.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, лабораторная работа по морфологии плодов и семян, практикум по посевам семян суккулентов.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторная работа, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, выполнение практического задания, педагогическое наблюдение.

Тема 11.2. Вегетативное размножение – 3 часа

Вегетативное размножение суккулентов. Способы вегетативного размножения суккулентов стеблевыми и листовыми черенками.

Термины, понятия: вегетативное размножение, листовые и стеблевые черенки.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, практикум по вегетативному размножению, выполнение исследовательских работ, практическая работа с семенами.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, выполнение практического задания, педагогическое наблюдение.

Тема 11.3. Трансплантация суккулентов – 3 часа

Вегетативное размножение суккулентов с помощью трансплантации. Подбор подвоя для привоев. Методика трансплантации.

Термины, понятия: прививка, трансплантация, привой, подвой.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр мастер-класса по трансплантации, выполнение исследовательских работ, практическая работа с семенами.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, выполнение практического задания, педагогическое наблюдение.

Раздел 12. Систематика суккулентов – 42 часа

Тема 12.1. Систематика, классификация суккулентов – 3 часа

Систематика и классификации растений. Изучение разных систем суккулентов. Таксоны.

Термины, понятия: бинарная система, вид, род, таксон.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, экскурсия по фондовой коллекции суккулентов, выполнение исследовательских работ, практическая работа с семенами.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 12.2. Семейство Кактусовые – 3 часа

Биология семейства Кактусовые. Ботаническая география кактусовых. Основные представители кактусовых.

Термины, понятия: семейство, таксоны, биология развития кактусовых.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, экскурсия по фондовой коллекции суккулентов, выполнение исследовательских работ, практическая работа с семенами и посевами.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 12.3. Семейство Агавовые – 3 часа

Биология семейства Агавовые. Основные представители агавовых.

Термины, понятия: семейство, таксоны, биология развития агав.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, экскурсия по фондовой коллекции суккулентов, выполнение исследовательских работ, практическая работа с семенами и посевами, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 12.4. Семейство Асфоделовые – 9 часов

Семейство Асфоделовые. Род Aloe. Род Gasteria. Род Haworthia.

Термины, понятия: семейство, таксоны, биология развития асфоделовых.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр мини-выставки представителей семейства Асфоделовые, экскурсия по фондовой коллекции суккулентов, выполнение исследовательских работ, практическая работа с семенами и посевами, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 12.5. Семейство Аизовые – 12 часов

Семейство Аизовые. Роды Lithops, Conophytum, Dinteranthus, Frithia, Faucaria, Titanopsis.

Термины, понятия: семейство, таксоны, суперсуккуленты.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр мини-выставки представителей семейства Аизовые, экскурсия по фондовой коллекции суккулентов, выполнение исследовательских работ, практическая работа по посевам семян аизовых, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 12.6. Семейство Толстянковые – 9 часов

Семейство Толстянковые. Роды Crassula, Sedum, Kalanchoe. Роды Echeveria, Adromischus. Роды Orostachys, Pachyphytum, Cotyledon.

Термины, понятия: семейство, таксоны, толстянковые.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр мини-выставки представителей семейства Толстянковые, экскурсия по фондовой коллекции суккулентов, выполнение исследовательских работ, практическая работа по посевам семян суккулентов, наблюдение за всходами, пикировка, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 12.7. Семейство Ластовневые – 9 часов

Семейство Ластовневые. Роды Stapelia, Huernia, Orbea, Pseudolithos.

Термины, понятия: семейство, таксоны, ластовневые, цветок, корона.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр мини-выставки представителей семейства Ластовневые, экскурсия по фондовой коллекции суккулентов, выполнение исследовательских работ, практическая работа по посевам семян суккулентов, наблюдение за всходами, пикировка, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 12.8 Семейство Молочайные – 6 часов

Семейство Молочайные. Роды Euphorbia, Monadenium.

Термины, понятия: млечники, циатий.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр мини-выставки представителей семейства Молочайные, экскурсия по фондовой коллекции суккулентов, выполнение исследовательских работ, наблюдение за всходами, пикировка, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Раздел 13. Болезни и вредители суккулентов - 9 часов

Тема 13.1. Болезни суккулентов – 3 часа

Изучение болезней растений. Грибковые инфекции. Бактериальное поражение растений. Вирусы.

Термины, понятия: болезни растений, бактерии, грибы, вирусы, микоплазмы.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр презентации, экскурсия в оранжерею по поиску больных растений, лабораторная работа с микроскопами, определение болезней растений с помощью научной литературы, выполнение исследовательских работ.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, лабораторная работа, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 13.2. Вредители суккулентов – 3 часа

Изучение вредителей растений. Поражение растений клещами. Поражение растений кокцидами.

Термины, понятия: вредители суккулентов, клещи, кокциды.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр презентации, экскурсия в оранжерею по поиску заражённых растений, лабораторная работа с микроскопами, определение вредителей растений с помощью научной литературы, выполнение исследовательских работ.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, лабораторная работа, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 13.3. Обзор химических средств защиты растений - 3 часа

Химические средства защиты. Инсектициды. Акарициды. Фунгициды. Техника безопасности при работе с химическими средствами защиты.

Термины, понятия: инсектициды, акарициды, фунгициды.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр презентации, экскурсия в оранжерею по поиску заражённых растений, лабораторная работа с микроскопами, изучение морфологии вредителей растений, выполнение исследовательских работ.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, лабораторная работа, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Раздел 14. Морфология и физиология семян - 15 часов

Тема 14.1. Морфология семян суккулентов – 3 часа

Строение семян. Морфология семян.

Термины, понятия: семя, морфология семян, теста.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр презентации, лабораторная работа с микроскопами по изучению морфологии семян, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, лабораторная работа, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 14.2. Анатомия семян суккулентов – 3 часа

Анатомия семян. Строение семени. Порядок Центросеменные.

Термины, понятия: семя, анатомия семян.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр презентации, техника безопасности, лабораторная работа с микроскопами по изучению анатомии семян, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, лабораторная работа, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 14.3. Физиология семян суккулентов – 3 часа

Физиология прорастающего семени. Экологические связи - условия и торможение прорастания семян. Методы изучения физиологии семян.

Термины, понятия: семя, физиология семян.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр презентации, техника безопасности, полив сеянцев, пикировка, работа семенного центра, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 14.4. Семеноводство – 3 часа

Организация семеноводства. Банки семян. Условия хранения семян. Всхожесть семян. Энергия прорастания семян.

Термины, понятия: семеноводство, хранение семян, всхожесть.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр презентации, техника безопасности, полив сеянцев, пикировка, работа семенного центра, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 14.5. Методы изучения морфологии и анатомии семян – 3 часа

Методы изучения морфологии семян. Методы изучение анатомии семян.

Термины, понятия: анатомия и морфология семян, микропрепараты, макро.

Виды деятельности обучающихся: прослушивание лекции, просмотр презентации, техника безопасности, лабораторная работа с микроскопами по изучению морфологии и анатомии семян, полив сеянцев, оформление исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторная работа, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Раздел 15. Ботаническая практика – 21 час

План ботанической практики. Техника безопасности во время прохождения практики. Объекты изучения и сбор материала. Гербарное дело. Фиксация материала.

Виды деятельности обучающихся: инструктаж по технике безопасности, прослушивание лекций, беседы, решение проблемных ситуаций Сбор материала для научных работ. Весенние работы в теплице с фондовой коллекцией суккулентов. Размножение суккулентов. Пикировка. Полив растений. Семеноводство. Работа семенного центра. Экспедиции по изучению суккулентов и орхидных Омской области. Сбор материала для научных работ обучающихся. Заготовка черенков для лабораторных работ по анатомии растений.

Формы организации учебного занятия: лекции, беседы, практические занятия, лабораторная работа, выезды, экспедиции.

Формы организации учебной деятельности: звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, зачёт по практике.

Подведение итогов учебного года - 3 часа

Подведение итогов за учебный год, итоги выставки суккулентов. Домашнее задание на летний период. Подготовка к экспедициям. Награждение учащихся сеянцами кактусов и других суккулентов, ценными призами, грамотами.

Формы контроля: промежуточная диагностика – тестирование и выполнение практического задания.

Планируемые результаты первого года обучения

1. Знание основных ареалов суккулентных растений.
2. Знание основ экологии суккулентов.
3. Знание анатомии и морфологии суккулентов.
4. Сформированность навыков работы с микроскопами.
5. Владение основами практической микрофотографии.
6. Владение основами ботанической микротехники.
7. Владение понятиями фитоанатомии.
8. Знание правил выращивания суккулентных растений.
9. Знание систематики и биологии изучаемых семейств.
10. Владение умениями и навыками культуры суккулентов.

Учебно-тематический план второго года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов
1	**Раздел 1. Системы суккулентов**	**6**
	Тема 1.1. Системы суккулентов разных авторов	3
	Тема 1.2. Определение таксонов суккулентов	3
2	**Раздел 2. Ботаническая география кактусовых**	**6**
	Тема 2.1. Ботаническая география	3
	Тема 2.2. Фитогеография кактусовых	3
3	**Раздел 3. Биология, культура отдельных родов семейства кактусовые**	**153**
	Тема 3.01. Род Ancistrocactus	3
	Тема 3.02. Род Ariocarpus	3
	Тема 3.03. Род Astrophytum	3
	Тема 3.04. Роды Austrocephalocereus, Azureocereus	3
	Тема 3.05. Род Aztekium	3
	Тема 3.06. Род Blossfeldia	3
	Тема 3.07. Роды Carnegia, Cephalocereus	3
	Тема 3.08. Роды Cereus, Cleistocactus	3
	Тема 3.09. Род Copiapoa	3
	Тема 3.10. Род Coryphantha	3
	Тема 3.11. Род Discocactus	3
	Тема 3.12. Род Echinocactus	3
	Тема 3.13. Роды Echinocereus, Echinofossulocactus	3
	Тема 3.15. Роды Encephalocarpus, Epithelantha	3
	Тема 3.16. Роды Eriocactus, Eriocereus	3
	Тема 3.17. Роды Eriosyce, Escobaria	3
	Тема 3.18. Роды Espostoa, Eulychnia	3
	Тема 3.19. Род Ferocactus	3
	Тема 3.20. Род Frailea	3
	Тема 3.21. Род Glandulicactus	3
	Тема 3.22. Род Gymnocactus	3
	Тема 3.23. Род Gymnocalycium	3
	Тема 3.24. Роды Haageocereus, Homalocephala	3
	Тема 3.25. Роды Hylocereus, Leuchtenbergia	3
	Тема 3.26. Род Lobivia	3
	Тема 3.27. Род Mammillaria	3
	Тема 3.28. Роды Marginatocereus, Matucana	3
	Тема 3.29. Род Melocactus	3
	Тема 3.30. Род Myrtillocactus	3
	Тема 3.31. Роды Navajoa, Neochilenia	3
	Тема 3.32. Роды Neolloydia, Neoporteria	3
	Тема 3.33. Род Notocactus	3
	Тема 3.34. Роды Obregonia, Opuntia	3
	Тема 3.35. Род Oreocereus	3
	Тема 3.36. Роды Oroya, Ortegocactus	3
	Тема 3.37. Род Parodia	3
	Тема 3.38. Роды Pediocactus, Pelecyphora	3
	Тема 3.39. Род Pereskiopsis	3
	Тема 3.40. Род Pyrrocactus	3
	Тема 3.41. Род Rebutia	3

	Тема 3.42. Роды Rhipsalidopsis, Rhipsalis	3
	Тема 3.43. Род Sclerocactus	3
	Тема 3.44. Род Selenicereus	3
	Тема 3.45. Род Strombocactus	3
	Тема 3.46. Род Sulcorebutia	3
	Тема 3.47. Род Tephrocactus	3
	Тема 3.48. Род Thelocactus	3
	Тема 3.49. Род Turbinicarpus	3
	Тема 3.50. Род Uebelmannia	3
	Тема 3.51. Род Weingartia	3
	Тема 3.52. Род Wigginsia	3
4	**Раздел 4. Основы генетики и селекции растений**	**39**
	Тема 4.1. Наука генетика. Методы генетики	3
	Тема 4.2. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем	3
	Тема 4.3. Взаимодействия генов	3
	Тема 4.4. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана	3
	Тема 4.5. Наследственная и ненаследственная изменчивость	3
	Тема 4.6. Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование	3
	Тема 4.7. Генетические процессы в популяциях	3
	Тема 4.8. Генетические основы селекции. Селекция как наука	3
	Тема 4.9. Биологические основы селекции растений	3
	Тема 4.10. Методы отбора в селекции	3
	Тема 4.11. Внутривидовая и отдалённая гибридизация	3
	Тема 4.12. Международный кодекс номенклатуры культивируемых растений	3
	Тема 4.13. Омские культивары суккулентов	3
5	**Раздел 5. Основы биотехнологии**	**9**
	Тема 5.1. Биотехнология – междисциплинарная область знаний	3
	Тема 5.2. Основы генетической инженерии	3
	Тема 5.3. Клональное микроразмножение растений	3
6	**Подведение итогов освоения программы**	**3**
ВСЕГО ЧАСОВ		**216**

Содержание второго года обучения

Раздел 1. Системы суккулентов – 6 часов.

Тема 1.1. Системы суккулентов разных авторов – 3 часа.

Техника безопасности. Систематика растений. Классификация. Таксономия. Системы Баккеберга, Ханта, Андерсона, Якобсена и др.

Термины, понятия: классификация растений, систематика растений, естественные системы.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, работа с научной литературой, работа в теплице, заготовка почвосмеси, различных субстратов. Посещение ботанического сада ЭкоЦентра, фондовой коллекции суккулентов.

Формы организации учебного занятия: лекция, беседа, практическое занятие, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос.

Тема 1.2. Определение таксонов суккулентов – 3 часа.

Таксоны суккулентов. Каталогизация видовых систем.

Термины, понятия: семейство, род, вид, таксоны.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, работа с определителями растений, работа в теплице, работа с фондовой коллекцией суккулентов по каталогизации.

Формы организации учебного занятия: практическое занятие, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: звеньевая.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Раздел 2. Ботаническая география кактусовых - 6 часов.

Тема 2.1. Ботаническая география – 3 часа.

История биогеографии. Фитогеография. Популяции. Ареалы. Флористика.

Термины, понятия: фитогеография, ареал, флора.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, работа с географической картой, работа в теплице, работа с коллекцией суккулентов по каталогизации.

Формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 2.2. Фитогеография кактусовых – 3 часа.

География кактусовых. Зоны распространения различных родов кактусовых (Северная Америка: Мексика, США. Центральная Америка. Южная Америка: Венесуэла, Колумбия, Бразилия, Перу, Чили, Боливия, Уругвай, Аргентина, Парагвай).

Термины, понятия: ареал, аридные зоны.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, работа с географической картой, работа в теплице, работа с коллекцией суккулентов по каталогизации.

Формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Раздел 3. Биология, культура отдельных родов семейства кактусовые - 153 часа.

Тема 3.01. Род Ancistrocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Ancistrocactus.

Термины, понятия: этимология, ancistron, brevihamatus, ареал, морфология, таксоны.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, коллекции фотографий, лабораторная работа по морфологии стебля Ancistrocactus, экскурсия в теплицу, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, лабораторная работа, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменное задание, устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.02. Род Ariocarpus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Ariocarpus.

Термины, понятия: ario, carpus, ареал, морфология, таксоны, туберкулы, retusus, trigonus.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, коллекции фотографий, лабораторная работа по морфологии стебля и семян Ariocarpus, экскурсия в теплицу, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, лабораторная работа, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменное задание, устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.03. Род Astrophytum – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Astrophytum.

Термины, понятия: astros, phyton, aste rias, capricorne, coahuilense, myriostigma, ornatum, ареал, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, коллекции фотографий, лабораторная работа по морфологии стебля и семян Astrophytum, экскурсия в теплицу, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, лабораторная работа, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменное задание, устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.04. Роды Austrocephalocereus, Azureocereus – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Austrocephalocereus, Azureocereus.

Термины, понятия: austros, cephal, azureus, cereus, ареал, морфология, таксоны, трихомы.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, экскурсия в теплицу, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменное задание, устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.05. Род Aztekium – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Aztekium.

Термины, понятия: ацтеки, ареал, морфология, таксоны, рёбра.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, коллекции фотографий, выставка Aztekium, лабораторная работа по морфологии стебля и семян Aztekium, экскурсия в теплицу, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, лабораторная работа, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменное задание, устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.06. Род Blossfeldia – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Blossfeldia.

Термины, понятия: этимология, ареал, морфология, таксоны, трихомы, цветки, liliputana.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр презентации, коллекции фотографий, выставка Blossfeldia, лабораторная работа по морфологии стебля и семян Blossfeldia, экскурсия в теплицу, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, лабораторная работа, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменное задание, устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.07. Роды Carnegia, Cephalocereus – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Carnegia, Cephalocereus.

Термины, понятия: этимология, cephal, cereus, senilis, ареал, морфология, таксоны.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр атласа фотографий, экскурсия в теплицу, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменное задание, устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.08. Роды Cereus, Cleistocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Cereus, Cleistocactus.

Термины, понятия: этимология, cereus, cleisto, ареал, морфология, таксоны, ночные цветки.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр атласа фотографий, экскурсия в теплицу, работа семенного центра, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.09. Род Copiapoa – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Copiapoa.

Термины, понятия: чилийские виды, кутикула, cinereal, dealbata, gigantea, humilis, montana.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр атласа фотографий, экскурсия в теплицу, работа семенного центра, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.10. Род Coryphantha – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Coryphantha.

Термины, понятия: coryph, anthus, морфология, туберкулы, цветки, bumamma, clava, elephantidens, radians, sulcolanata.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр атласа фотографий, работа с научной литературой, работа с сеянцами, экскурсия в теплицу, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменное задание, устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.11. Род Discocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Discocactus.

Термины, понятия: disc, морфология, albispinus, alteolens, griseus.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр атласа фотографий, экскурсия в теплицу, посевы семян, выполнение исследовательских работ, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: письменное задание, устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.12. Род Echinocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Echinocactus.

Термины, понятия: echino, cactus, морфология, grandis, ingens.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр атласа фотографий, экскурсия в теплицу, семеноводство, выполнение лабораторной работы по морфологии колючек.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторное занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.13. Роды Echinocereus, Echinofossulocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Echinocereus, Echinofossulocactus.

Термины, понятия: echino, cereus, caespitosus, nivosus, pectinatus, rigidissimus, fossula, морфология, albatus, coptonogonus, gladiatus, multicostatus, pentacanthus.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр атласа фотографий, экскурсия в теплицу, семеноводство, выполнение лабораторной работы по морфологии колючек.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторное занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение.

Тема 3.14. Роды Echinomastus, Echinopsis – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Echinomastus, Echinopsis.

Термины, понятия: echino, mastus, intertextus, opsis, tubiflora, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр атласа фотографий, экскурсия в теплицу, семеноводство, работа с сеянцами, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, лабораторное занятие, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.15. Роды Encephalocarpus, Epithelantha – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Encephalocarpus, Epithelantha.

Термины, понятия: cephal, carpus, strobiliformis, thele, anthus, micromeris, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр атласа фотографий, экскурсия в теплицу, семеноводство, выполнение исследовательских работ.

Формы организации учебного занятия: лекция, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.16. Роды Eriocactus, Eriocereus – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Eriocactus, Eriocereus.

Термины, понятия: erion, magnificus, cereus, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, семеноводство, работа с сеянцами, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.17. Роды Eriosyce, Escobaria – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Eriosyce, Escobaria.

Термины, понятия: erion, sycon, ceratistes, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр атласа фотографий, экскурсия в теплицу, работа с сеянцами, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.18. Роды Espostoa, Eulychnia – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Espostoa, Eulychnia.

Термины, понятия: lanata, mirabilis, lychnis, псевдоцефалий, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, семеноводство, работа с сеянцами, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.19. Род Ferocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Ferocactus.

Термины, понятия: ferox, coloratus, glaucescens, horridus, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с сеянцами, работа в теплице, выполнение исследовательских работ.

Формы организации учебного занятия: лекция, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.20. Род Frailea – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Frailea.

Термины, понятия: карликовые кактусы, морфология, castanea, pygmaea.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр выставки, экскурсия в теплицу, семеноводство, работа в теплице, выполнение исследовательских работ.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, исследовательская деятельность, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.21. Род Glandulicactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Glandulicactus.

Термины, понятия: glandula, uncinatus, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, посевы семян.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.22. Род Gymnocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Gymnocactus.

Термины, понятия: gymnos, senilis, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, посевы семян.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.23. Род Gymnocalycium – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Gymnocalycium.

Термины, понятия: gymnos, calyx, denudatum, gibbosum, multiflorum, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, посевы семян.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.24. Роды Haageocereus, Homalocephala – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Haageocereus, Homalocephala.

Термины, понятия: homalos, cephal, albispinus, versicolor, texensis, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, посевы семян.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, экскурсия.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.25. Роды Hylocereus, Leuchtenbergia – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Hylocereus, Leuchtenbergia.

Термины, понятия: hyle, cereus, trigonus, undatus, principis, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, фенология всходов, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, экскурсия, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.26. Род Lobivia – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Lobivia.

Термины, понятия: arachnacantha, chrysantha, echinata, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, фенология всходов, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, практикум, экскурсия, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.27. Род Mammillaria – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Mammillaria.

Термины, понятия: mamilla, аксилла, albilanata, bombycina, candida, densispina, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, лабораторная работа по морфологии плодов, семян.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.28. Роды Marginatocereus, Matucana – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Marginatocereus, Matucana.

Термины, понятия: marginatus, cereus, multicolor, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа со всходами.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.29. Род Melocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Melocactus.

Термины, понятия: melonis, albicephalus, azureus, matanzanus, цефалий, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с сеянцами, семенами.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.30. Род Myrtillocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Myrtillocactus.

Термины, понятия: myrtillo, geometrizans, кутикула, эпикутикулярный воск, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с сеянцами, семенами, лабораторная работа по изучению кутикулы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.31. Роды Navajoa, Neochilenia – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Navajoa, Neochilenia.

Термины, понятия: навахо, neos, atra, chilensis, eriocephala, fusca, intermedia, napina, paucicostata, simulans, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, выставка растений, экскурсия в теплицу, работа с семенами, лабораторная работа по изучению колючек.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.32. Роды Neolloydia, Neoporteria – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Neolloydia, Neoporteria.

Термины, понятия: conoidea, grandiflora, odorata, neos, gerocephala, litoralis, nidus, nigrihorrida, villosa, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, выставка растений, экскурсия в теплицу, работа с сеянцами, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.33. Род Notocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Notocactus.

Термины, понятия: notus, apricus, crassigibbus, magnificus, mammulosus, minimus, purpureus, rubriflorus, rutilans, scopa, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с семенами, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.34. Роды Obregonia, Opuntia – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Obregonia, Opuntia.

Термины, понятия: туберкулы, нопалитос, туна, глохидии, basilaris, humifusa, leucotricha, microdasys, robusta, tomentosa, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пикировка сеянцев, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.35. Род Oreocereus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Oreocereus.

Термины, понятия: oros, cereus, densilanatus, crassiniveus, tenuior, трихомы, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пикировка сеянцев, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.36. Роды Oroya, Ortegocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Oroya, Ortegocactus.

Термины, понятия: ареолы, fuscata, peruviana, fusca, эпидерма, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пикировка сеянцев, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.37. Род Parodia – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Parodia.

Термины, понятия: auraispina, chrysacanthion, comosa, formosa, gracilis, mutabilis, nivosa, penicillate, rubriflora, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пикировка сеянцев, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.38. Роды Pediocactus, Pelecyphora – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Pediocactus, Pelecyphora.

Термины, понятия: pedion, pelecys, phora, aselliformis, pseudopectinata, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пикировка сеянцев, семеноводство, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.39. Род Pereskiopsis – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Pereskiopsis.

Термины, понятия: кустарник, друзы, spathulata, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, лабораторная работа по анатомии стебля, работа в теплице.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.40. Род Pyrrocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Pyrrocactus.

Термины, понятия: pyrrhos, atrospinosus, bulbocalyx, эпидермис, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пикировка сеянцев, семеноводство, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.41. Род Rebutia – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Rebutia.

Термины, понятия: сухие плоды, grandiflora, minuscula, senilis, violaciflora, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пикировка сеянцев, семеноводство, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, лабораторная работа, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.42. Роды Rhipsalidopsis, Rhipsalis – 3 часа.

Биология и экология представителей родов Rhipsalidopsis, Rhipsalis.

Термины, понятия: rhipsalis, rosea, rhips, crispate, prismatica, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.43. Род Sclerocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Sclerocactus.

Термины, понятия: scleros, polyancistrus, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа в теплице, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.44. Род Selenicereus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Selenicereus.

Термины, понятия: selene, cereus, grandifloras, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с коллекцией суккулентов, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.45. Род Strombocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Strombocactus.

Термины, понятия: strombos, disciformis, монотипный род, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, выставка растений, экскурсия в теплицу, лабораторная работа по морфологии семян.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, лабораторная работа, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.46. Род Sulcorebutia – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Sulcorebutia.

Термины, понятия: sulcos, rebutia, alba, breviflora, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пересадка растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.47. Род Tephrocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Tephrocactus.

Термины, понятия: tephro, articulatus, ovatus, papyracanthus, floccosus, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пересадка растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.48. Род Thelocactus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Thelocactus.

Термины, понятия: thelo, bicolor, tricolor, hexaedrophorus, lophothele, nidulans, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пересадка растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.49. Род Turbinicarpus – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Turbinicarpus.

Термины, понятия: turbinatus, carpus, macrochele, roseiflorus, морфология.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пересадка растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.50. Род Uebelmannia – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Uebelmannia.

Термины, понятия: эпидермис, морфология, flavispina, gummifera, pectinifera.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пересадка растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.51. Род Weingartia – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Weingartia.

Термины, понятия: морфология, erinacea, lanata.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пересадка растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 3.52. Род Wigginsia – 3 часа.

Биология и экология представителей рода Wigginsia.

Термины, понятия: морфология, macrocantha, sessiliflora, tephracantha.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, пересадка растений.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Раздел 4. Основы генетики и селекции растений – 39 часов.

Тема 4.1. Наука генетика. Методы генетики – 3 часа.

Наука генетика. Общая генетика. Молекулярная генетика.

Термины, понятия: наука, наследственность, изменчивость, теория гена, ДНК, нуклеотиды.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, просмотр видеофильма, выставка селекционных достижений А.И. Михальцова, экскурсия в оранжереи, теплицу, исследовательские работы.

Формы организации учебного занятия: лекция, выставка, экскурсия, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.2. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем – 3 часа.

Законы Менделя. Чистые линии. Генетический анализ.

Термины, понятия: альтернативные признаки, генетический анализ, скрещивание, гибриды, гаметы.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.3. Взаимодействия генов – 3 часа.

Взаимодействие генов.

Термины, понятия: ферменты, полипептидная цепь, расщепление, кодоминирование, комплементарность, эпистаз, супрессор, ингибитор, генокопии.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.4. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана – 3 часа.

Термины, понятия: хромосомы, крисс-кросс, локус, кроссинговер.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.5. Наследственная и ненаследственная изменчивость – 3 часа.

Термины, понятия: изменчивость, модификация, морфозы, тератогены, тератология, мутации, полиплоидия.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.6. Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование – 3 часа.

Термины, понятия: цитоплазма, ДНК, плазмон, плазмоген, пестролистность, митохондрии, цитоплазматическая мужская стерильность.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.7. Генетические процессы в популяциях – 3 часа.

Популяции растений.

Термины, понятия: популяция, эффективная величина численности, особи, чистые линии, гетерогенность, гетерозиготность, полиморфизм, закон Харди-Вайнберга, естественный отбор, генетический груз, мутации, поток генов, изоляция, генетический дрейф.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.8. Генетические основы селекции. Селекция как наука – 3 часа.

Селекция как наука. Генетические основы селекции. Понятие о сорте, исходный материал. Методы селекции.

Термины, понятия: селекция, сорт.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.9. Биологические основы селекции растений – 3 часа.

Половое размножение растений и наследование признаков. Тип строения цветка и способ опыления растений. Вегетативное размножение растений.

Термины, понятия: пол, наследование, цветок, опыление, оплодотворение, клонирование.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.10. Методы отбора в селекции – 3 часа.

Теоретические основы отбора. Методы отбора: общие принципы, характеристика методов.

Термины, понятия: искусственный отбор, методы отбора.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.11. Внутривидовая и отдалённая гибридизация – 3 часа.

Гибридизация как основной способ создания селекционного материала. Подбор родительских пар для скрещивания. Типы скрещиваний. Методика и техника скрещиваний.

Термины, понятия: гибридизация, селекционный материал, скрещивание.

Виды деятельности обучающихся: слушание лекции, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: лекция, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.12. Международный кодекс номенклатуры культивируемых растений – 3 часа.

Термины, понятия: принципы, культивары, названия гибридов, эпитеты, действительное обнародование.

Виды деятельности обучающихся: беседа, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: беседа, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 4.13. Омские культивары суккулентов – 3 часа.

Селекция суккулентов в Омске: история, примеры.

Термины, понятия: селекция, искусственный отбор, культивар, сорт, гибрид.

Виды деятельности обучающихся: беседа, выставка достижений селекционера А.И. Михальцова, экскурсия в теплицу, работа с селекционным материалов, подготовка к научным конференциям.

Формы организации учебного занятия: беседа, выставка, экскурсия, практикум, исследовательская деятельность.

Формы организации учебной деятельности: групповая, звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Раздел 5. Основы биотехнологии – 9 часов.

Тема 5.1. Биотехнология – междисциплинарная область знаний – 3 часа.

Использование биотехнологии в различных отраслях.

Термины, понятия: технология, биотехнология.

Виды деятельности обучающихся: беседа, весенние работы в теплице

Формы организации учебного занятия: беседа, практикум.

Формы организации учебной деятельности: звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 5.2. Основы генетической инженерии – 3 часа.

История генетической инженерии, генная инженерия растений, получение трансгенных растений.

Термины, понятия: генная инженерия, трансгенные растения.

Виды деятельности обучающихся: беседа, весенние работы в теплице

Формы организации учебного занятия: беседа, практикум.

Формы организации учебной деятельности: звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Тема 5.3. Клональное микроразмножение растений – 3 часа.

Культура клеток и тканей, методы культивирования изолированных тканей, морфогенез, тотипотентность. Клональное микроразмножение растений. Технология клонального микроразмножения растений.

Термины, понятия: клонирование, морфогенез, каллус, тотипотентность.

Виды деятельности обучающихся: беседа, весенние работы в теплице

Формы организации учебного занятия: беседа, практикум.

Формы организации учебной деятельности: звеньевая, индивидуальная.

Формы контроля: устный опрос, педагогическое наблюдение, практическое задание.

Подведение итогов освоения программы – 3 часа.

Экзамен. Подведение итогов. Награждение обучающихся.

Планируемые результаты второго года обучения

1. Ознакомление с разными взглядами на систему суккулентов.
2. Знание основ ботанической географии кактусовых.
3. Знание биологии семейства кактусовые.
4. Знание основ генетики и селекции растений.
5. Владение навыками селекционной работы.
6. Владение понятиями генетики и селекции растений.
7. Ознакомление с основами биотехнологии.

Контрольно-оценочные средства

Мониторинг планируемых результатов обучающихся по программе имеет следующую структуру: входящая, текущая, промежуточная, итоговая диагностика (Таблица 1). Входящая диагностика проводится вначале первого учебного года методом тестирования, выявляются начальные знания в области биологии растений (Приложение 1) и методом педагогического наблюдения (личностные, метапредметные УУД). Текущая диагностика проводится в течение учебного года по темам и разделам программы. Диагностика сформированности некоторых специальных умений и навыков сводятся в отдельные таблицы (Приложение 1). Сводные результаты мониторинга предметных знаний обучающихся отражаются в таблице (Приложение 1).

Промежуточная диагностика проводится по окончании первого года обучения в форме тестирования (Приложение 1).

Итоговая диагностика по программе проводится в конце второго года обучения в форме экзамена (Приложение 1).

Личностные и метапредметные результаты фиксируются в педагогическом дневнике наблюдений. Выявление развития коммуникативных УУД осуществляется через групповую работу на занятиях, в экспедициях, исследовательскую деятельность; отслеживание личностного развития детей происходит методом педагогического наблюдения. Оценочная форма достижения личностных и метапредметных результатов, а также показатели и критерии - Приложение 2.

Таблица № 1. Мониторинг планируемых результатов обучающихся

№ п/п	**Вид диагностических процедур**	**Цель, задачи (краткая характеристика)**	**Объект контроля**	**Инструментарий**	
1	Входящая диагностика	Выявление личностных, метапредметныУУД, начальных знаний по биологии растений	Оценка предметных, личностных, метапредметныхУУД	Тестирование, педагогическое наблюдение	-
2	Текущая диагностика	Контроль результатов освоения разделов,	Оценка образовательных результатов по	Опрос, контрольные срезы, зачёты,	Опрос, контрольные срезы, зачёты,

		тем программы	разделам, темам	пед. наблюдение	пед. наблюдение
3	Промежуточный	Контроль предметных результатов	Оценка планируемых предметных результатов	Тестирование	Тестирование
4	Итоговая диагностика	Контроль результатов освоения программы	Оценка планируемых результатов за год		Экзамен, пед. наблюдение

Условия реализации программы

Авторский инновационный научно-методический комплекс объединения (АИНМК) – это полный набор учебно-методических материалов, оборудования, необходимые для проведения всех видов занятий по образовательной программе, учитывающие специфику всех форм и технологий обучения. АИНМК должен обеспечивать достижение качественно новых образовательных результатов, необходимых для подготовки учащихся к жизни в информационном обществе за счет активного использования современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе.

Функции АИНМК

- выступает в качестве инструмента системно-методического обеспечения учебного процесса по образовательной программе;
- объединяет в единое целое различные дидактические средства обучения, подчиняя их целям обучения и воспитания.
- раскрывает требования к содержанию образовательной программы, к умениям и навыкам учащихся.
- служит накоплению новых знаний, новаторских идей и разработок.

Назначение АИНМК:

- создание условий для оптимизации процесса освоения образовательной программы;
- активизация самостоятельного участия учащихся в данном процессе;
- создание механизма по анализу качества методики освоения образовательной программы;
- подготовка учебно-методического обеспечения каждого направления образовательной программы;
- оснащение учебного процесса учебно-методическими, справочными и другими материалами, улучшающими качество усвоения материала программы.

Структурные компоненты АИНМК

1. *Лаборатория* (учебный кабинет, лаборантская, теплица, учебно-опытнический участок),

2. *Образовательная программа дополнительного образования детей*.

3. *Система дидактических средств обучения*

3.1. *Средства, используемые в качестве источников знаний* (средства наглядности).

Натуральные объекты: коллекционные и опытные растения (более 2000 таксонов), микропрепараты собственного изготовления, коллекция почвосмесей, коллекция семян суккулентов и др.

3.2. *Средства, воспроизводящие натуральные объекты и явления*.

Используются муляжи, фотографии (более 10000), слайды (800 шт.), видеофильмы, таблицы.

3.3. *Средства, описывающие объекты, явления знаками, символами*.

Вербальные средства обучения: учебные книги, брошюры, атласы, журналы, учебники (книги – 300 экз., журналы – 200 экз., брошюры – 120 экз.). Используются авторские методические разработки и публикации: комплексная ботаническая экскурсия «Биологическое разнообразие суккулентов», статьи и фотографии в различных журналах, книгах. Используются авторские задания для выполнения лабораторных работ, рабочие планы для выполнения исследовательских работ по анатомии растений, по кристаллографии и др. Картографические средства обучения: карта мира, карты отдельных государств, атласы и книги с картами. Графические схематические средства обучения: схемы классификации, систем растений, графики, диаграммы, таблицы, карточки.

3.4. *Средства, обеспечивающие формирование практических умений и навыков*.

Средства для анализа и воспроизведения явлений природы*:* микроскопы с дополнительным оборудованием, в том числе три микроскопа исследовательского уровня, фотоаппараты, фитотроны, теплички, люксметр, набор химической посуды и др. Средства для измерительных работ*:* инструменты и приспособления: инструменты для измерения (объект-микрометр, окуляр-микрометр, линейки, химическая посуда).

4. *Технические средства обучения* (ТСО)

Лаборатория объединения оснащена компьютером с большим настенным телевизором, слайдпроектором. В лаборатории имеются различные приборы, используемые для проведения лабораторных и исследовательских работ (радиометры, фитотроны, теплички, микротомы, микроскопы, фотооборудование и др.). Система визуализации для микроскопов с программным обеспечением позволяет передавать в реальном времени картинку, видимую в окуляры микроскопа, сразу в компьютер и на экран большого телевизора. Всё это позволяет изучать живые микроорганизмы в реальном времени, позволяет редактировать микрофотографии, добиваться качества микрофото, снимать видеофильмы о микромире.

5. *Мультимедиа материалы*

Мультимедиа - одновременное использование различных форм представления информации с возможностью интерактивного взаимодействия с ней. Использование мультимедиа необходимо для достижения полноты, наглядности, интерактивности и вариативности подачи учебного материала, что повышает качество обучения.

Учебные мультимедиа-материалы и электронные дидактические материалы объединения ДЮКЛС представлены в составе АИНМК в следующих вариантах, каждый из которых должен способствовать достижению конкретных учебно-методических целей:

- комплекты слайдов (слайдотека состоит из 800 слайдов);
- видеоматериалы на кассетах и дисках (в том числе собственного производства);
- фототека (более 10 000 фотографий);
- компьютерные презентации (по отдельным темам программы);
- компьютерные практические курсы (сопровождаемые методическими указаниями, рабочими планами);

- компьютерные учебные и учебно-методические пособия (содержащие иллюстративный материал, справочный аппарат, возможности самоконтроля учащегося);

- компьютерные тесты, предназначенные для самотестирования или контроля знаний;

- электронные учебники (в настоящий момент электронная библиотека клуба насчитывает более 800 книг, журналов, брошюр);

- обучающие компьютерные программы.

6. *Фондовая коллекция суккулентных растений*

Находится в отдельной теплице, примыкающей к учебному кабинету. Коллекция насчитывает более 2000 таксонов, относящихся к 11 семействам и 129 родам суккулентных растений. Средства, используемые в качестве источников знаний (средства наглядности) по программе ДЮКЛС, а также это натуральные объекты для исследовательской работы по морфологии, анатомии, физиологии, генетике, селекции, для организации и проведения экскурсий, выставок в целях реализации программы ДЮКЛС.

Коллекция суккулентов, необходимая для работы объединения «Детско-юношеский клуб любителей суккулентов»

№ п/п	Семейство	Количество родов/видов	Назначение
1	Кактусовые	85 родов, 850 видов, форм	Изучение морфологического разнообразия стеблей, колючек. Изучение анатомических особенностей суккулентов при проведении лабораторных работ по анатомии. Изучение физиологии, биохимии, генетики суккулентов. Изучение разнообразия видового состава ксерофитной флоры Земли. Изучение способов размножения кактусовых. Формирование основных ботанических понятий. Изучение основ генетики. Изучение основ биотехнологии. Проведение исследовательских работ. Изучение латинского языка. Ботаническая география. Изучение морфологии и физиологии семян. Правила содержания суккулентов. Создание фондовой коллекции. Проведение выставок суккулентов. Организационно-методическая работа клуба. Экскурсионная работа. Природоохранительная работа.
2	Агавовые	5 видов	Изучение разнообразия суккулентной флоры. Изучение морфологии и анатомии суккулентов. Ботаническая география. Этнография.
3	Алоэвые	10 видов	Изучение разнообразия суккулентной флоры. Изучение морфологии и анатомии суккулентов. Ботаническая география. Лекарственные свойства суккулентов.

			Природоохранительная работа. Проведение выставок. Экскурсии.
4	Аизовые	19 родов/100 видов	Изучение разнообразия суккулентной флоры. Изучение морфологии и анатомии суккулентов. Исследовательские работы. Размножение суперсуккулентов. Проведение выставок. Экскурсии. Природоохранительная работа.
5	Сложноцветные	5 видов	Изучение разнообразия суккулентной флоры. Проведение выставок. Экскурсии.
6	Асфоделовые	2 рода/55 видов	Изучение разнообразия суккулентной флоры. Изучение морфологии и анатомии суккулентов. Основы селекции. Исследовательские работы. Проведение выставок. Экскурсии.
7	Ластовневые	5 родов/30 видов	Изучение разнообразия суккулентной флоры. Изучение морфологии и анатомии суккулентов. Изучение особенностей цветков. Способы размножение редких суккулентов. Проведение выставок. Экскурсии. Исследовательские работы.
8	Молочайные	2 рода/30 видов	Изучение разнообразия суккулентной флоры. Изучение морфологии и анатомии суккулентов. Изучение особенностей цветков молочайных. Исследовательские работы. Проведение выставок. Экскурсии.
9	Портулаковые	10 видов	Изучение разнообразия суккулентной флоры. Изучение морфологии и анатомии суккулентов. Проведение выставок. Экскурсии.
10	Толстянковые	11 родов/100 видов	Изучение разнообразия суккулентной флоры. Изучение морфологии и анатомии суккулентов. Исследовательские работы. Фитодизайн. Создание суккулентной горки. Проведение выставок. Экскурсии.
11	Кутровые	5 видов	Изучение разнообразия суккулентной флоры. Изучение морфологии и анатомии суккулентов. Исследовательские работы. Проведение выставок. Экскурсии. Фитодизайн.
Итого: 11 семейств, 129 родов, 1200 видов			

Оборудование
для оснащения практических, лабораторных и теоретических работ
по программе «Детско-юношеский клуб любителей суккулентов»

Наименование и тип прибора (обудования), материалы	Кол- во штук	Назначение
Аквариум шаровой	3	Создание флорариумов
Бумага для принтера	2-3 пачки в год	Выпуск методических пособий, инструкций, рекламной продукции, ксерокопии материалов.

Вата медицинская	1-2 рулона в год	Для дезинфекции прививочного инструмента
Ватман (листы)	20-30	Выпуск стенгазет, изготовление плакатов
Ведро полиэтиленовое	5	Заготовка почвосмеси, песка, воды
Вентилятор электрический	2	Вентилирование воздуха тепличек
Весы с разновесами	1	Проведение лабораторных работ
Видеокамера	1	Видеосъёмка ростовых процессов растений
Глицерин	1 л	Для микроскопии
Горшочки для кактусов различного размера	Согласно количеству растений	Горшечная культура растений
Дерновая почва		Компонент почвосмеси для кактусов
Дискеты, CD для компьютера	10/50	Хранение информации по систематике, картотека, фототека, презентации и т.д.
Ёмкость для воды	3-4	Отстаивание воды для полива растений, ее смягчение
Калия перманганат	1 банка	Дезинфекция посуды, семян
Калька	2 рулон в год	Изготовление карт ареалов, изготовление пакетиков для семян
Калькулятор	3	Математическая обработка результатов исследований
Керамзит	100 кг в год	Дренаж для растений
Клей ПВА	2 бутылочки в год	Склеивание различных поверхностей
Кисточка № 1- № 6	20	Опыление кактусов, смахивание пыли
Карандаши простые	1 уп. в год	Маркировка табличек, горшочков
Компьютер с настенным телевизором, принтером	1	Получение научных данных по Интернет, выпуск методических пособий, создание базы данных, демонстрация фотографий, презентации, верстка докладов, работ и т.д.
Красители кислотные и основные	30 г в год	Окрашивание срезов, изготовление препаратов
Лампы ЛБ –20, ЛБ -30 и другие	20 шт. в год 20 шт. в год	Искусственное освещение сеянцев в тепличках
Лезвия, ножи из нержавеющей стали	3 упаковки в год	Микросрезы сеянцев
Лейка маленькая	5	Полив сеянцев
Лейка большая	2	Полив растений
Линейка (1 м)	1	Разметка рабочих поверхностей
Листовая почва	6 мешков в год	Компонент почвосмеси
Лопата	5	Заготовка почвы, песка, работа на участке
Лупа (4-х кратное увеличение)	5	Обнаружение вредителей растений
Люксметр	1	Определение освещенности

Маркер спиртовой	5 в год	Маркировка горшочков, табличек
Мешки синтетические большие	10	Заготовка почвосмеси
Микроскопы разного класса	6	Изучение морфологии, анатомии, физиологии, генетики растений
Микротом	2	Микросрезы растений
Напильники (набор)	3	Обработка полистирола, оргстекла
Набор средств защиты растений от вредителей	2 набора в год	Защита растений от вредителей
Набор для определения pH почвы, воды	1 в год	Определение pH почвы, воды
Набор инструментов для анатомических работ	5	Изготовление временных и постоянных препаратов
Набор готовых красителей для микроскопии	2	Окрашивание тканей, изготовление препаратов
Набор химической посуды	1	Проведение лабораторных, исследовательских работ
Нож прививочный	5	Срезы привоев и подвоев
Ножницы	5	Срезы колючек, нарезка табличек и т.д.
Опрыскиватель ручной	5 в год	Опрыскивание сеянцев
Опрыскиватель большой	1	Опрыскивание растений
Перлит	1 мешок в год	Укоренение черенков
Перчатки медицинские	10 в год	Изготовление крепления привоев
Перчатки прорезиненные	5	Пересадка кактусов
Песок речной	2 тонны в год	Компонент субстрата для суккулентов
Пикировочная палочка	5	Пикировка сеянцев
Пинцет	5	Захват горшков, сеянцев
Плошки для сеянцев (набор)	5	Содержание сеянцев, опытническая работа по посеву семян
Полистирол ленточный	10-20 метров	Изготовление табличек, плошек, контейнеров для сеянцев
Пробирки стеклянные	50	Фиксация привоя, хранение семян
Реле времени	2	Установка заданного промежутка времени освещения тепличек
Сита (набор)	2-3	Просеивание песка, земли
Слайдпроектор	1	Демонстрация диапозитивов
Совок пластмассовый	2-3	Работа с субстратами
Спирт этиловый 96%	1000 мл. в год	Дезинфекция инструмента, фиксация растительного материала
Стекла покровные	400	Изготовление препаратов
Стекла предметные	50	Изготовление препаратов
Ступка с пестиком	2	Проведение лабораторных работ
Теплички ТШК	6	Размножение растений
Термометр	6	Наблюдение за температурой воздуха тепличек, теплицы
Торф	50 кг в год	Компонент субстрата
Уксусная кислота (ледяная)	1 л	Фиксация материала, окраска срезов

Формалин	1 л	Фиксация растительного материала
Фотокамера с фотооборудованием	1	Составление фототеки растений, макрофото, микрофото
Фитотрон	3	Генеративное размножение растений
Холодильник	1	Хранение семян, пыльцы, красителей
Чашка Петри	30	Посевы семян, окраска срезов, коллекция почвосмесей
Щетка рабочая	3	Уборка рабочего места
Экран для демонстрации слайдов	1	Просмотр диатеки в учебном процессе
Электроплита	1	Пропаривание субстрата

Кадровое обеспечение программы

Учебные занятия по программе могут проводить только педагоги дополнительного образования, имеющие профессиональные знания в области биологии суккулентных растений, ботаники, практической микроскопии, имеющие лабораторию с необходимым оборудованием и имеющие коллекцию суккулентов, насчитывающую не менее 1000 таксонов.

Список литературы

Нормативная правовая база

1. Концепция дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р.
2. О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» [Текст]: Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 [Электронный ресурс] / Городской методический центр: Москва. URL: http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe-obrazovanie/normativnye-dokumenty/3242-ot-18-11-2015-trebovaniya-k-programmav-dop.html
3. Об утверждении санитарных правил 2.4 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» [Текст]: постановление главного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28 [Электронный ресурс] / URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/SP2.4.3648-20_deti.pdf.
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 года N 1008.
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 9 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ
7. Устав БОУ ДО г. Омска «Детский ЭкоЦентр».

Список литературы для педагога

1. Атлас мира: Америка. – М.: Гл. упр. Геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1975. – 38 с.
2. Ботанический словарь / Под ред. Ф. Х. Бахтеева. – М.: Физматгиз, 1962. – 335 с.
3. Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.
4. Борисенко Т.Н. Кактусы. Справочник. – Киев: Наукова думка, 1986. – 285 с.
5. Глазовская М. А. Почвы зарубежных стран. – М.: Мысль, 1975. – 349 с.

6. Головин П.Н. Практикум по общей фитопатологии. – Спб.: Издательство «Лань», 2002. – 288 с.
7. Горский В.А. Материалы Интернет-сайта Международной академии дополнительного образования. Режим доступа: http://www.Gorski.ru
8. Гужов Ю.Л., Фукс А., Валичек П. Селекция и семеноводство культивируемых растений. Под ред. Ю.Л. Гужова. – М.: Мир, 2003. – 536 с.
9. Данович К.Н. и др. Физиология семян. М.: Наука, 1982. – 318 с.
10. Дополнительное образование детей. Словарь-справочник/Автор-составитель Д.Е. Яковлев. – Ь.: АРКТИ, 2002.
11. Дополнительное образование детей: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Под ред. О.Е. Лебедева. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.
12. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: Учебное пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 208 с.
13. Ижевский С.С. и др. Защита тепличных и оранжерейных растений от вредителей: Справочник. М.: КМК Scientific Press Ltd, 1999. - 399 с.
14. Латинско-русский словарь / составитель А. М. Малинин. – М.: государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1961. – 764 с.
15. Лейтес Н.С. Возрастная одарённость школьников: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: «Академия», 2001. – 320 с.
16. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 528 с.
17. Лотова Л.И., Нилова М.В., Рудько А.И. Словарь фитоанатомических терминов: Учебное пособие. – М.: ЛКИ, 2007. – 112 с.
18. Мюнтцинг А. Генетика. – М.: Мир, 1967. – 612 с.
19. Русско-латинский словарь для ботаников /М.Э. Кирпичников, Н.Н. Забинкова. – Ленинград: Наука, 1977. – 834 с.
20. Удалова Р.А., Вьюгина Н.Г. В мире кактусов – Л.: Наука, 1977. – 133 с.
21. Anderson F. Edward. The Cactus Family. – Portland: Timber Press, 2001. – 776 p.
22. Backeberg C. Das Kakteen lexicon. Jena, VEB Gustav Fisher Verlag, 1976. – 822 p.
23. Backeberg C. Wunderwelt Kakteen Jena, VEB Gustav Fisher Verlag, 1968. – 234 p.
24. Bayer B. Haworthia Revisited. –Hatfield: Umdaus Press, 1999. – 250 p.
25. Cactus and succulent journal of the cactus and succulent Society of America. – California: Pasadena, 1947 –1980
26. Fleiser Z., Schütz B. Pěstováni Kaktusů. – Praha: Státni zemědělské nakladatelstvi, 1978. – 193 p.
27. Gibson C. Arthur and Nobel S. Park. The Cactus Primer. – London: Harvard University Press, 1990. – 286 p.
28. Grunert Ch., Vieldt G., Kaufmann H. Kakteen und andere schŏne Sukkulenten. – DDR. Berlin: VEB Deutscher Zandwirtschaftsverlag, 1979. – 351 s.
29. Haage W. Schöne mit Kakten. - Berlin: Radebeul, 1957. – 261 s.
30. Haage W. Kakten von A bis Z. – Leipzig: Radebeul, Neumann Verlag, 1986. – 751 s.
31. Haage W. Das praktische Kakteenbuer in Farben. - Berlin: Radebeul, 1970. – 284 s.
32. Hammer A. Steven. Lithops – Treasures of the Veld. – British Cactus and Succulent Society, 1999. – 148 p.
33. Jaarsveld E.J., Pienaar U. Vygies Gems of the veld. Cactus & Co., 2000. – 240 p.
34. Jacobsen, Hermann: Das Sukkulenten lexicon. - Jena, 1970. – 589 s.
35. Pilbeam J. Stapeliads. – BCSS, 2010. – 207 p.

36. Rowley G. Teratopia. – Cactus&Co. Libri, 2006. – 287 p.
37. Smith F. Gideon and and. Mesembs of the world. – Briza publications, 1998. – 405 p.

Список литературы для обучающихся

1. Ван дер Неер. Все о кактусах. – СПб.: ООО «СЗКЭО «Кристалл», 2005. – 208 с., ил.
2. Васильева И. М. Живые камни — сокровища Южной Африки (Суперсуккуленты семейства Аизооновых)/И.М. Васильева; Рос. Акад. Наук, Ботан. ин-т им. В.Л. Комарова. — СПб.: Солен, 2010. — 58 с., ил.
3. Вермёлен Н., Кактусы. – М.: Кладезь, 1998. – 144 с.
4. Гарнизоненко Т.С. Молочайные (от акалифы до ятрофы) / серия «Мир цветов». – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 192 с.
5. Залетаева И. А. Книга о кактусах. – М.: Колос, 1972. – 192 с.
6. Лэм Э., Лэм Б. Кактусы: пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 182 с., ил.
7. Маккалистер Р. Литопсы и другие «живые камни». – СПб: ООО «СЗКЭО “Кристалл”», 2006. – 128 с., ил.
8. Пажоут Ф., Валничек Л., Шубик Р. Кактусы. – Прага: Праце, 1963.-207 с.
9. Семенов Д.В. Кактусы: Полный справочник. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. – 368 с.: ил.
10. Семенов Д.В. Кактусы и другие суккуленты в доме и в саду. – М.: ЗАО “Фитон +”, 2000. – 256 с., ил.
11. Турдиев С., Седых Р., Эрихман В. Кактусы. – 3-е изд., испр. и доп. – Алма-Ата: Касвуйнар, 1980. – 352 с.
12. Урбан А. Колючее чудо. – Братислава: Веда, 1976. – 329 с.
13. Шубик Р. Кактусы. – Прага: Артия, 1969. – 252 с.
14. Dimmit M., Gene J., David P. Adenium: Sculptural Elegance, Floral Extravagance. – Arizona lithographers. 2010. – 152 p., 490 foto.
15. Pilbeam John. A Gallery of Agaves. – British Cactus and Succulent Society, 2013. – 319 p.
16. Preston-Mafham Rod & Ken. Cacti the Illustrated Dictionary. – London: Cassell, 1996. – 224 p., 1200 foto.
17. Sajeva M., Costanzo M. Succulents: The Illustrated Dictionary. - London: Cassell, 1994. – 239 p., 1200 foto.
18. Sajeva M., Costanzo M. Succulents II: The new Illustrated Dictionary. - Portland: Timber Press, 2000. – 234 p.
19. Sato T., Cactus Hand Book. – Fukusima: Japan Cactus Planning Press, 1996. – 344 p., 3006 foto.

Интернет-ресурсы

1. База полевых номеров [Электронный ресурс]. URL: http://fieldnos.bcss.org.uk/fieldno.html
2. Определитель растений [Электронный ресурс]. URL: http://www.plantarium.ru/
3. Справочная база по растениям [Электронный ресурс]. URL: https://www.ipni.org/

Приложение 1

Диагностические материалы предметных результатов
Диагностика обучающихся первого года обучения

Входящая диагностика

При правильном ответе на 16 - 20 вопросов – оценка «отлично», при ответе на 10-15 вопросов – «хорошо», 6-9 ответов - «удовлетворительно», ниже 6 - «неудовлетворительно».

1.	Суккуленты относятся к группе: а) низших растений; б) водозапасающих растений; в) хвойных	11. Суккуленты: а) теневыносливые растения; б) светолюбивые растения; в) тенелюбивые растения;
2.	Кактусы цветут: а) один раз в 100 лет; б) никогда не цветут; в) во взрослом состоянии	12. Кактусы поливают: а) ежедневно; б) 1-2 раза в неделю; в) 1 раз в год
	3. Кактусы имеют: а) колючки; б) шипы; в) усик	13. У некоторых кактусов плоды: а) ядовитые; б) съедобные; в) вообще нет плодов
	4. Кактусовые насчитывают: а) около 150 видов; б) около 3000 видов; в) около 800 видов	14. Кактусы размножают: а) спорами; б) семенами; в) шишкам
	5. Родина кактусовых: а) Австралия; б) Африка; в) Америка	15. Кактусы можно привить: а) только на кактусы; б) на шиповник; в) на трехгранный молочай
	6. Родина «живых камней»: а) Австралия; б) Африка; в) Америка	16. Кактусы бывают: а) только с колючками; б) есть бесколючковые виды; в) только с шипами

7. Некоторые кактусы являются: а) лекарственными растениями; б) нет лекарственных кактусов; в) ядовитыми растениями	17. «Живые камни» это: а) грибы; б) суккулентные растения; в) лишайники
8. Родина суккулентных молочаев: а) Австралия; б) Африка; в) Америка	18. Кактусы лучше выращивать: а) только в торфе; б) в минеральном субстрате; в) в черноземе
9. У многих кактусов цветки: а) черные; б) синие; в) розовые	19. Кактусы достигают высоты: а) 20 метров; б) до 2 метров; в) до 40 метров
10. К суккулентам относятся: а) Алоэ; б) Дуб; в) Береза	20. Из агав изготавливают: а) мебель; б) канаты; в) обувь

Примечание: правильные варианты ответов подчеркнуты

Промежуточная диагностика
(для обучающихся первого года обучения)

При правильном ответе на 16 - 20 вопросов – оценка «отлично», при ответе на 10-15 вопросов – «хорошо», 6-9 ответов - «удовлетворительно», ниже 6 - «неудовлетворительно».

Задание 1. Тест.

1. Какие из перечисленных семейств растений имеют колючки: а) кактусовые, б) молочайные, в) толстянковые.
2. Назовите типы водозапасающих растений а) листовые суккуленты, б) стеблевые суккуленты.
3. Назовите важнейшие функции колючек кактусов: а) защита от солнечной радиации, б) конденсирование водяных паров, в) защита от поедания животными.
4. Распределите по колонкам перечисленные суккуленты по степени светолюбивости: эхинокактусы, рипсалисы, хавортии, гастерии, ферокактусы, белоопушенные цереусы, астрофитумы, кактусы- эпифиты, опунции, маммиллярии, гимнокалициумы, длинноколючковые кактусы, белые маммиллярии, монантес.

Полное солнечное освещение	Легкое притенение	Тенелюбивые
Эхинокактусы, ферокактусы, белоопушенные цереусы, астрофитумы, опунции, белые маммиллярии, длинноколючковые кактусы	Гимнокалициумы, хавортии, гастерии, маммиллярии	Рипсалисы, кактусы-эпифиты, монантес

5. Распределите по колонкам перечисленные суккуленты по степени теплолюбивости в зимний период: хавортии, гастерии, алоэ, ферокактусы, маммиллярии, гимнокалициумы, высокогорные виды, чилийские виды кактусов, тропические кактусы, мелокактусы, дискокактусы.

Содержание при t 6-10 С	Содержание при t 12-15 С	Содержание при t не ниже 15 ºС
Ферокактусы, маммиллярии, высокогорные виды, чилийские виды	Хавортии, гастерии, алоэ, гимноколициумы,	Тропические кактусы, мелокактусы, дискокактусы

6. Назовите основные типы растительности, где могут произрастать суккуленты: а) только в пустынях; б) только в горах; в) верно а и б
7. Назовите континентыявляющиеся родиной кактусов а) Африка, б) Америка. в) Австралия
8. Назовите время года, рекомендуемое для выращивания кактусов из семян: а) только весной. б) только летом, в) круглогодично
9. Назовите оптимальные температуры для посева семян кактусов а) 20-25 ºС б) 10-15 ºС в) 27-35 ºС
10. Назовите оптимальные температуры для укоренения черенков кактусов: а) 10-15 ºС, б)15-20 ºС, в) 20-30 ºС
11. Подберите подвои для малохлофильных форм кактусов а) эуфорбия, б) стапелия, в) миртиллокактус
12 Назовите оптимальные сроки прививок кактусов а) осень-зима, б) весна-лето
13 Назовите фамилию ученого, который ввел род «кактус» в ботаническую литературу а) Лобель, б) Линней, в) Морган
14. Назовите фамилию наиболее авторитетных систематиков кактусов а) Бриттон и Роуз, б) Бергер, в) Бекеберг
15. Эпидерма это: а) механическая ткань; б) покровная ткань; в) ассимиляционная ткань.
16. Гиподерма состоит: а) из живых клеток; б) из мертвых клеток; в) из склереид.
17. У кактусовых основные эпидермальные клетки: а) извилистые; б) шестигранные; в) округлые.
18. Хромопласты это пластиды: а) зеленого цвета; б) бесцветные; в) оранжево-желтые.
19. Лейкопласты это пластиды: а) бесцветные; б) зеленые; в) красные.
20. Бетацианины это пигменты: а) пластид; б) клеточного сока; в) ядра.

Примечание: правильные варианты ответов подчеркнуты

Задание 2. Практическая работа.

а) Приготовить временный препарат поперечного среза суккулентного растения, зарисовать ткани, отметить ткани;
б) Составить почвосмесь и пересадить кактус.

Промежуточная диагностика
для обучающихся второго года обучения

При правильном ответе на 21 - 25 вопросов – оценка «отлично», при ответе на 17-20 вопросов – «хорошо», 10-16 ответов - «удовлетворительно», ниже 10 - «неудовлетворительно».

Задание 1. Тест

1. Назовите фамилию ученого, впервые предложившего для описания живых организмов бинарную систему, а также год ее введения: а) К. Линней, 1753 г.; б) Ф. Миллер, 1755г.; в) Морган, 1570
2. Назовите главные ранги таксонов растений по порядку: царство- отдел - класс-порядок-семейство-род-вид.
3. Какие из перечисленных родов кактусов предпочитают слабокислую реакцию почвы: а) стенокактус; б) астрофитум; в) эпителанта
4. Какие из родов кактусов встречаются в Северной и Южной Америке: а) астрофитум; б) опунция; в) пародия
5. Какой из перечисленных родов кактусов в переводе с латинского означает «черничный» кактус: а) эхинокактус; б) миртиллокактус; в) ферокактус.
6. Кактусы рода астрофитум произрастают: а) Бразилия; б) Мексика; в) Аргентина.
7. Кактусы рода ацтекиум имеют цветки: а) желтые; б) розовые; в) зеленые.
8. Назовите самый маленький кактус: а) блоссфельдия; б) ферокактус; в) цефалоцереус.
9. Самый крупный цветок имеет: а) цереус; б) селеницереус; в) рипсалис.
10. Род ацтекиум насчитывает: а) один вид; б) 33 вида; в) 2 вида.
11. Сенилис в переводе в латинского: а) старческий; б) синий; в) удлиненный.
12. Копьяпоа произрастают: а) в Мексике; б) в США; б) в Чили.
13. Эхинокактусы имеют колючки: а) перистые; б) щетинковидные; в) шиловидные.
14. *Stenocactus multicostatus* может иметь ребер: а) 14; б) 31; в) 150
15. Виды рода эспостоа: а) имеют белые волоски; б) имеют зеленые колючки; в) без колючек и волосков.
16. У некоторых ферокактусов колючки достигают: а) 2 см; б) 44 см; в) 22 см.
17. *Gymnocalycium baldianum* имеет цветки: а) красные; б) желтые; в) оранжевые.
18. Лейхтенбергия: а) монотипный род; б) 18 видов; в) 33 вида.
19. У маммиллярий цветки расположены: а) венчиком на верхушке стебля; б) снизу стебля; в) на апексе стебля.
20. У миртиллокактусов плоды: а) ядовитые; б) съедобные; в) вообще нет плодов.
21. В род обрегония входит: а) 1 вид; б) 2 вида; в) 5 видов.
22. Ореоцереусы растут: а) в низинах; б) на деревьях; в) в горах.
23. Лучшие подвои для сеянцев: а) пелецифора; б) перескиопсис; в) лобивия.
24. У ребуций цветки: а) верхушечные; б) боковые; в) нет цветков.
25. Селеницереус в преводе: а) лунный цереус; б) черничный цереус; в) земляной цереус.

Примечание: правильные варианты ответов подчеркнуты

Задание 2. Практическая работа.

а) определить родовые названия 10 представленных кактусов;
б) описать морфологические особенности представленного кактуса;
в) определить освещенность в тепличке, кабинете, теплице, сделать выводы.

Итоговая диагностика (экзаменационные задания)
по курсу «Детско-юношеский клуб любителей суккулентов»

При правильном ответе на 45 - 50 вопросов – оценка «отлично», при ответе на 35-44 вопросов – «хорошо», 25-34 ответов - «удовлетворительно», ниже 25 - «неудовлетворительно».

Задание. Тест

1. Термин «суккулент» означает	а) б) в)	крепкий сочный толстый	☐ ☐ ☐
2. Ареал кактусовых	а) б) в)	Азия Америка Африка	☐ ☐ ☐
3. Термин «astros» означает	а) б) в)	кактус молочай звезда	☐ ☐ ☐
4. Колючки кактусовых имеют происхождение	а) б) в)	листовое выросты эпидермы выросты гиподермы	☐ ☐ ☐
5. Цветки рода *Gymnocalycium* появляются	а) б) в)	из ареол из аксилл из эпидермы	☐ ☐ ☐
6. Рекомендуемая почвосмесь для выращивания маммиллярий	а) б) в)	30 % песка, 30 % листового перегноя, 30 % дерновой почвы; 50 % песка, 50 % глины; 40 % песка, 40 % перегноя, 20 % торфа	☐ ☐ ☐
7. Гиподерма кактусовых	а) б) в)	бесцветная красная зеленая	☐ ☐ ☐
8. Кактусы относятся к экологической группе	а) б) в)	мезофиты ксерофиты эфемеры	☐ ☐ ☐
9. Род *Astrophytum* имеет	а) б) в)	ареолы аксиллы туберкулы	☐ ☐ ☐
10. Вредителями кактусовых являются	а) б) в)	паутинные клещи саранча белокрылка	☐ ☐ ☐
11. Фитоверм предназначен для борьбы	а) б) в)	с мышами с клещами с червецами	☐ ☐ ☐
12. Кактусовые относятся	а) б) в)	к цветковым к голосеменным к хвощам	☐ ☐ ☐
13. Род *Faucaria* относится к семейству	а) б) в)	толстянковые кактусовые аизооновые	☐ ☐ ☐
14. Род *Senecio* относится к семейству	а) б) в)	сложноцветные кактусовые молочайные	☐ ☐ ☐
15. Род *Frailea* относится к семейству	а) б) в)	кактусовые молочайные толстянковые	☐ ☐ ☐
16. Род *Stapelia* относится к семейству	а) б) в)	молочайные лилейные ластовневые	☐ ☐ ☐
17. Род *Crassula* относится к семейству	а) б) в)	ластовневые толстянковые молочайные	☐ ☐ ☐
18. Семейство Кактусовые насчитывает свыше	а) б) в)	10 000 видов 350 видов 3 000 видов	☐ ☐ ☐
19. Цветкам рода *Echinocereus* характерно рыльце пестика оттенков цвета	а) б) в)	зеленого малинового оранжевого	☐ ☐ ☐
	а)	на верхушке стебля	☐

20. Цветки рода *Rebutia* появляются	б) в)	на верхушке побега в нижней части стебля	☐ ☐
21. Род *Astrophytum* имеет цветки оттенков	а) б) в)	желтого оранжевого розового	☐ ☐ ☐
22. Ареал рода *Gymnocactus*	а) б) в)	Боливия Аргентина Мексика	☐ ☐ ☐
23. Ареал рода *Obregonia*	а) б) в)	Канада Мексика Перу	☐ ☐ ☐
24. В переводе с греческого «phyton»	а) б) в)	звезда кактус растение	☐ ☐ ☐
25. В переводе с греческого «Coryph»	а) б) в)	изящный верхушка цветок	☐ ☐ ☐
26. В переводе с греческого «cephal»	а) б) в)	голова свеча стебель	☐ ☐ ☐
27. Род *Cleistocactus* имеет цветки 28. Род *Cleistocactus* имеет цветки	а) б) в)	циатий трубчатые воронковидные	☐ ☐ ☐
29. Стебли рода *Frailea* достигают размеров в диаметре	а) б) в)	30 см 4 м 5 см	☐ ☐ ☐
30. Род *Melocactus* известен в Европе	а) б) в)	с 16 века с 17 века с 20 века	☐ ☐ ☐
31. В переводе с латинского «myrtillo»	а) б) в)	клубника вишня черника	☐ ☐ ☐
32. Хлоропласты имеют цвет	а) б) в)	желтый зеленый красный	☐ ☐ ☐
33. Каротин - это пигмент	а) б) в)	клеточного сока пластид митохондрий	☐ ☐ ☐
34. Пигменты клеточного сока Кактусовых	а) б) в)	антоцианы флавоны беталаины	☐ ☐ ☐
35. Бетацианины – это пигменты	а) б) в)	водорастворимые жирорастворимые не растворимы	☐ ☐ ☐
36. Гиподерма Кактусовых расположена ниже	а) б) в)	сердцевины хлоренхимы эпидермы	☐ ☐ ☐
37. Гиподерма Кактусовых выполняет функцию ткани	а) б) в)	механической выделительной водозапасающей	☐ ☐ ☐
38. Хлоренхима – это ткань	а) б) в)	фотосинтезирующая выделительная проводящая	☐ ☐ ☐
39. Прозенхимные клетки имеют форму	а) б) в)	вытянутую круглую квадратную	☐ ☐ ☐
40. Напишите 10 родовых названий Кактусовых			
41. Напишите 5 родовых названий листовых суккулентов			
	а)	*Strombocactus*	☐

42. Наиболее мелкие семена у родов Кактусовых	б) в)	*Opuntia* *Astrophytum*	☐ ☐
42. К высокогорным видам Кактусовых относятся	а) б) в)	*Astrophytum* *Oreocereus* *Gymnocalycium*	☐ ☐ ☐
43. К суперсуккулентам относятся роды	а) б) в)	*Gasteria* *Lithops* *Aloe*	☐ ☐ ☐
44. Распределите по колонкам перечисленные суккуленты по степени теплолюбивости в зимний период: хавортии, ферокактусы, астрофитумы, мелокактусы, алоэ, тропические кактусы, дискокактусы, гастерии		Содержание при температуре 6-10 ºС: Ферокактусы, Астрофитумы 12-15 ºС: Хавортии, Алоэ, Гастерии не ниже15ºС: Мелокактусы, Дискокактусы, Тропические кактусы	
45. Отметьте оптимальные температуры для посева семян Кактусовых	а) б) в)	10-15 ºС 27-35 ºС 5-12 ºС	☐ ☐ ☐
46. Назовите фамилию ученого, который ввел род «Cactus» в ботаническую литературу	а) б) в)	Лобель К. Линней С. Морган	☐ ☐ ☐
47. Подберите подвои для цветных форм кактусов	а) б) в)	*Stapelia* *Euphorbia* *Myrtillocactus*	☐ ☐ ☐
48. Какие из перечисленных семейств растений имеют колючки	а) б) в)	Кактусовые Молочайные Толстянковые	☐ ☐ ☐
49. Какие из родов встречаются в природе Северной и Южной Америки	а) б) в)	*Mammillaria* *Parodia* *Astrophytum*	☐ ☐ ☐
50. Какие из перечисленных родов имеют колонновидную форму стебля	а) б) в)	*Parodia* *Cephalocereus* *Obregonia*	☐ ☐ ☐

Примечание: правильные варианты ответов подчеркнуты

Диагностика сформированности умений и навыков работы с суккулентными растениями (форма)

Основные умения	Отсутствуют (%)	Недостаточно сформированы (%)	Сформированы (%)
Посевы семян суккулентов разных семейств			
Пикировка сеянцев			
Приготовление субстратов			
Пересадка суккулентов			
Полив суккулентов			

Результаты диагностики умений и навыков работы с суккулентными растениями складываются из результатов практических занятий, лабораторных работ, зачётов, сдаваемых учащимися после изучения блоков образовательной программы.

Полнота сформированности умений (k) осуществлять отдельные элементы исследовательской деятельности

Умения	Значения k по итогам года обучения	
	1-й год обучения	2-й год обучения
1. Осуществлять моделирование исследования		
2. Выдвигать гипотезу		
3. Использовать различное оборудование		
4. Проводить наблюдения		
5. Морфометрические измерения, их математическая обработка		
6. Представлять результаты измерений		
7. Описывать результаты		
8. Анализировать		
9. Сравнивать		
10. Представлять результаты исследований		
11. Осуществлять рефлексию		

коэффициент полноты сформированности умений (k):

$k = \frac{\sum_{i=1}^{n} n_i}{nN}$,

где n_i — количество правильно выполненных действий i-м учащимся;

Σn_i — количество действий, правильно выполненных всеми учащимися;

n — максимальное число действий;
N — число учащихся, выполнявших работу.

Уровни сформированности исследовательских умений:
1-й — умения не сформированы (k — от 0 до 0,02);
2-й — низкий уровень сформированности исследовательских умений (k — от 0,02 до 0,04);
3-й — достаточный (базовый) уровень сформированности исследовательских умений (k — от 0,04 до 0,06);
4-й — высокий уровень сформированности исследовательских умений (k — от 0,06 до 0,09).

Примечание: коэффициенты указаны для группы из 12 детей и 11 умений.

Сводные результаты
мониторинга учащихся группы по образовательной программе
«Детско-юношеский клуб любителей суккулентов»

ФИО Уч-ся	Сформированность умений и навыков работы с суккулентными растениями	Сформированность умений осуществлять отдельные элементы исследовательской деятельности	Результаты итоговой аттестации (экзамен)	Итоговый уровень

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Приложение 2. **Оценочная форма и критерии достижения личностных и метапредметных результатов**

Цель: выявить динамику развития личностных и метапредметных результатов обучающихся.
Методы: педагогическое наблюдение.

№	ФИО	Личностные результаты						Метапредметные результаты							
		Сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности		Проявление способности к самостоятельной, исследовательской, аналитической деятельности		Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в различных формах деятельности		Сформированность умений самостоятельно определять цели и составлять планы деятельности		Владение навыками получения необходимой информации, умение критически ее оценивать и обрабатывать		Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в исследовательских целях		Умение анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию	
		В	И	В	И	В	И	В	И	В	И	В	И	В	И
1															
2															
3															
4															
5															

В - входящая, И – итоговая

Показатели	Критерии по уровням		
	Повышенный (3 балла)	**Базовый (2 балла)**	**Пониженный (1балл)**
Личностные результаты			
Сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности	Проявляет повышенный интерес к обучению, самостоятельно поставлены конкретные цели, достигнутые в течение обучения	Интерес к получению новых знаний на уровне среднего, цели познавательной деятельности поставлены педагогом	Пониженный интерес к получению новых знаний, нет стремления выполнять поставленные цели
Проявление способности к самостоятельной, исследовательской, аналитической	Большую часть заданий, исследований выполняет самостоятельно, критически анализирует	Задания, исследования выполняет только под руководством педагога, владеет анализом	Задания, исследования не выполняет до конца, не владеет анализом

деятельности	свою деятельность		
Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в различных формах деятельности	В любых ситуациях проявляет сотрудничество как с другими обучающимися, так и со взрослыми	Сотрудничает с обучающимися только на занятиях	На занятиях замкнут, работает только для себя, молчалив со взрослыми
Метапредметные результаты			
Сформированность умений самостоятельно определять цели и составлять планы деятельности	Может самостоятельно определить цель работы, проекта, умеет составить план деятельности	Может определить цель работы, проекта. План составляет с помощью педагога или других обучающихся	Не может самостоятельно определить цель работы, составить план деятельности
Владение навыками получения необходимой информации, умение критически ее оценивать и обрабатывать	Имеет навыки самостоятельного получения необходимой информации и критически её оценивать, обрабатывать	Навыки проявляется не в полной мере - требуется помощь педагога в указании на конкретный источник информации	Не может самостоятельно находить и обрабатывать необходимую информацию, нуждается в помощи педагога
Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в исследовательских целях	Самостоятельно оформляет презентации, обрабатывает фотографии в графических редакторах, работает с различными программами	Самостоятельно оформляет презентации, работы, обработка фотографий в графических редакторах и работа с другими программами только с помощью педагога	Работа со средствами ИКТ только с помощью и под наблюдением педагога
Умение анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию	Самостоятельно анализирует, оценивает, проверяет научную информацию	Анализирует, оценивает, проверяет научную информацию только в группе с другими обучающими	Для анализа, оценки, проверки научной информации требуется помощь педагога

Приложение 3.

Направления работы Клуба

По данным направлениям могут разрабатываться и утверждаться отдельные краткосрочные программы, проекты, календарные планы работы.

Организационно-методическая работа

Эта работа является одним из важнейших направлений и выражается в планировании и проведении следующих долгосрочных мероприятий:

- выявление наличия в омских коллекциях редких суккулентов, подлежащих охране в соответствии с рекомендациями Международной организации по изучению суккулентных растений;
- приобретение семян редких и исчезающих видов суккулентов в специализированных фирмах, выращивание из них сеянцев. Создание картотеки, фототеки редких и исчезающих видов суккулентов;
- издание каталога семян и сеянцев редких и исчезающих видов суккулентов с целью обмена посадочного материала. Один из девизов клуба: «размножая – сохраняй».

Экскурсионная работа, организация выставок.

Особое внимание уделяется экскурсиям по коллекции суккулентов как важной форме обучения суккулентологии и популяризации биологических знаний среди учащихся омских школ, студентов. Возможна организация выставок суккулентов в выставочных залах других организаций. Разработана методика проведения экскурсий по фондовой коллекции суккулентов.

Клуб организует «дни открытых дверей» для осмотра наиболее интересных коллекций членов клуба, фондовой коллекции. Предусмотрены однодневные выставки суккулентов, а также во время проведения занятий в ОРОО КЛК «Ацтекиум». Это важная форма клубной и внеклубной работы, реализация которой может осуществляться в различных направлениях. На выставках суккулентов работают юные консультанты.

Выставка суккулентов является своеобразным отчетом, демонстрацией успехов, достигнутых в выращивании, средством популяризации любительского кактусоводства и привлечения в клуб новых членов. Эта форма работы клуба адресована широкому кругу посетителей. Таким образом, выставки суккулентов являются важным и необходимым направлением работы клубов.

Популяризаторская работа.

Клуб придает большое значение популяризации увлечения суккулентами среди населения города и области, проводит работу, выступая с докладами в школах, лицеях, ВУЗах, консультируя любителей на выставках, в цветоводческих магазинах, организована публикация статей в различных журналах.

Различные направления популяризаторской работы клуба в немалой степени способствуют выполнению таких важных задач, как экологическое воспитание, пропаганда биологических знаний, формирование любви к природе, привлечение в клуб детей.

Обеспечение посадочными материалами, средствами ухода за кактусами. Учитываются цели и задачи по обеспечению членов клуба, любителей из других городов СНГ качественным посадочным материалом (семена, сеянцы). Для приобретения семян редких, исчезающих видов суккулентов налаживаются связи с зарубежными фирмами, ботаническими садами. Весной в клубе проводится бесплатная раздача излишков посадочного материала простых видов суккулентов (семена, черенки, сеянцы) для начинающих любителей, школьников. Существует бесплатный семенной фонд.

Программа научно-исследовательской работы.

Задачи научно-исследовательской работы клуба:

- активизация познавательной деятельности детей;
- повышение интеллектуального уровня и удовлетворение профессиональных интересов;
- привитие навыков самостоятельной работы, приобщение к решению задач, имеющих практическое значение для суккулентологии;
- развитие творческих способностей и познавательных интересов детей, расширение их кругозора в различных областях науки и техники;
- поиск и разработка новых эффективных методов культуры редких, трудно выращиваемых, исчезающих и вымирающих в природе видов суккулентов;
- привлечение к руководству исследованиями членов Клуба научной, педагогической и инженерно-технической общественности.

Научно-исследовательские работы могут быть комплексными, долгосрочными, разрабатываются совместно с учеными Омска или других городов России, зарубежных стран.

Программа составляется после обсуждения тем исследований с каждой учебной группой, а также предусмотрены индивидуальные исследования детей, научные консультации студентам, магистрантам, дипломникам ОмГПУ. При разработке тем работы учитывается ее актуальность, новизна, ожидаемые результаты, планы на перспективу, практическая значимость, степень активности детей.

Природоохранная работа Клуба

Эта работа направлена на сохранение видового богатства суккулентных и других редких растений. Члены клуба участвуют в природоохранной деятельности государственных и общественных организаций. Тесное сотрудничество с учёными ОмГПУ, совместные экспедиции, полевые исследования позволяют участвовать в сохранении растений Омской области, занесенных в Красную Книгу. Особое направление – изучение и сохранение орхидных Омской области. Ежегодно организуются ботанические экспедиции по изучению орхидных Омской области.