МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ГБУ ДО РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

**Модуль дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности**

**«ЗЕЛЕНАЯ ЭКОПЛАНЕТА»**

**«Интродукция лесных растений»**

Автор: Мингажева Альфия Муратовна –

педагог дополнительного образования

ГБУ ДО РДЭБЦ

Уфа - 2023

Содержание

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Пояснительная записка | 3 |
| 1 | Цели и задачи модуля «Интродукция лесных растений» | 4 |
| 2 | Место модуля в структуре программы | 5 |
| 3 | Требования к результатам освоения модуля  3.1. Универсальные и профессиональные компетенции | 5 |
| 4 | 4.1.Структура и содержание модуля  4.1. Разделы модуля и виды занятий | 6 |
|  | 4.2. Тематический план модуля ««Интродукция лесных растений | 6 |
|  | 4.3. Содержание разделов и тем модуля «Интродукция лесных растений» | 7 |
| 5 | Образовательные технологии | 11 |
| 6 | Методическое обеспечение модуля (разработки занятий, дидактические материалы, диагностический инструментарий)  Технологическая карта занятия  Тема: Вегетативное размножение черенкованием (практическое занятие) | 13 |
| 7 | Прогнозируемый результат и методы его замера | 15 |
|  | Тестовые задания | 16 |
|  | Контрольные вопросы по темам модуля | 19 |
|  | Список тем для рефератов | 20 |
|  | Основные термины и понятия | 20 |
|  | Разработка занятия на тему: Понятие интродукция и реинтродукция | 27 |
|  | Онтогенез древесно-кустарниковых культур | 28 |
|  | Список литературы | 32 |
|  | Приложение 1. Охрана труда и техника безопасности обучающихся во время проведения практических занятий экскурсий | 33 |
|  | Приложение 2. Список инвазивных видов древесно-кустарниковых растений для России (Виноградова, 2010 | 34 |
|  | Приложение 3. Дидактические средства, используемые для организации учебно-воспитательного процесса | 34 |
|  | Приложение 4. Фотографии процесса проведения экскурсий и практических занятий | 35 |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Область применения модуля: модуль профориентационный, предназначен для обучения учащихся среднего и старшего звена общеобразовательных учреждений и учреждений дополнительного образования.

Результаты опытно-экспериментальной работы на базе ГБУ ДО РДЭБЦ г.Уфы (2019-2023 гг.) по модулю «Интродукция лесных растений» образовательной программы «Зеленая экопланета» положительны и доказывают необходимость использования подобных программ для усиления практической направленности обучения.

**Актуальность**. Перед лесным хозяйством страны поставлена в числе одной из задача повышение продуктивности и качественного состава наших лесов. Для решения этой задачи исключительно важное значение имеет интродукция быстро­

растущих и ценных древесных растений на основе современных достижений лесной генетики и селекции для улучшения породного состава лесов. Лесные древесные экзоты часто в 1,5-2 раза превосходят местные растения по продуктивности

Интродукция является важным фактором повышения рекреационного потенциала современных урбоценозов за счет ресурсов мировой флоры. Важной задачей этой области научно-практического знания является оптимальный выбор новых перспективных интродуцентов. Научный прогноз тем более важен, что некоторые интродуценты могут проявить агрессивное влияние в условиях новых экосистем, поэтому необходим тщательный биоэкологический и растениеводческий прогноз натурализации интродуцентов в новых условиях.

Интродукция растений (от лат. introductio – введение) означает введение растений в культуру. Несмотря на длительную историю, интродукцию растений не рассматривают как самостоятельную науку. Она расположилась на границе ботанических и прикладных лесных и сельскохозяйственных наук. В настоящее время значение интродукции растений возрастает в связи с проблемой сохранения биоразнообразия и использования большого числа видов растений в разных сферах деятельности человека, в том числе при проведении работ по ландшафтному дизайну.

Именно поэтому большое значение имеет профессиональная ориентация к профессии специалиста лесопаркового и лесного хозяйства специализирующегося на интродукции лесных растений. Эта профессия относится к типу «Человек-природа» и тесно связана с лесовоспроизведением, связана с изучением методик проведения интродукционных исследований, знанием основных древесно-кустарниковых интродуцентов, используемые в лесном хозяйстве.

Помимо повышения продуктивности лесов, введение отдельных видов экзотов с продолжительным возрастом жизни имеет важное значение при создании защитных лесов в горных и нарушенных условиях, где требуется закрепление эродируемых площадей, борьба с осыпями и обвалами.

В основу данного модуля положены теоретические и практические вопросы по изучению и применению лесных интродуцентов. Достаточно полно изложены знания об интродуцентах, которые помогут в дальнейшем проявить свою творческую инициативу по профессиям, связанным с этим направлением. Полученные знания и практические навыки будут помогать учащимся не только в выборе профессии, но и улучшению среды обитания человека.

Поэтому я считаю, что данный модуль необходим в программе «Зеленая экопланета».

Возраст обучающихся: от 14-18 лет (8-11 кл).

Возрастно-психологические особенности:

• поиск путей самореализации - выбор профессии;

• стремление к новизне и оригинальности.

Изучение модуля позволяет расширить в значительной мере объем знаний, полученный в школьном курсе ботаники и географии.

1. **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ «ИНТРОДУКЦИЯ ЛЕСНЫХ РАСТЕНИЙ»**

**Цель:** получение обучающимися знаний об основных понятиях, методах и

принципах интродукции, ознакомление со спектром проблем интродукции растений на современном этапе.

**Задачи программы:**

*образовательные:*

* Ознакомить обучающихся с методикой интродукции растений и основными интродуцентами леса, обозначить современные проблемы интродукции растений;
* подготовить обучающихся к применению полученных знаний при осуществлении собственных исследований;
* освоение теоретических знаний по вопросам интродукции лесных древесно-кустарниковых пород с учетом научно-обоснованных рекомендаций по выбору растений, выращиванию в лесных питомниках и воспроизводству леса с высадкой интродуцентов;
* изучение основ экологически грамотного внедрения в местные лесные фитоценозы интродуцентов

*развивающие:*

* развитие творческой деятельности, познавательных интересов, коммуникативных и организаторских способностей обучающихся;

*воспитательные:*

* создание условий для самоопределения и самореализации личности; побуждение к реализации внутренних мотивов; выработка уверенности в себе через достижения;
* создание условий для формирования таких качеств как любовь к природе и родному краю, формирование экологической ответственности – понимания своего места в природе и адекватности своего поведения в природе;
* воспитание трудолюбия, аккуратности, целеустремленности, предприимчивости, ответственности за результаты своей деятельности;

*практические:*

* освоение знаний необходимых для поиска и использования информации, овладения безопасными приемами труда;
* освоение методик изучения растительного мира; формирование умений и навыков по определению растений, выращиванию и посадке интродуцентов.

1. **МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ**
   1. Модуль «Интродукция лесных растений» входит в профориентационную программу объединения дополнительного эколого-биологического обучения «Зеленая экопланета».
   2. Знания и навыки, полученные обучающимися при данного модуля помогут при профориентации и познакомят с профессиями, связанными с охраной и воспроизведением лесов. Они требуют широкого кругозора: специалист в данной области должен быть знаком не только с видами лесных растений, но и знать основы ботаники, почвоведения, дендрологии, экологии растений, охраны природы. Основу теоретических и практических занятий модуля составляет изучение эколого-биологических особенностей интродуцентов и методик интродукционных исследований.
2. **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ**

**Универсальные и профессиональные компетенции:**

- готовность использовать полученные знания в области биологических наук, соответствующей избранному профилю обучения.

Главные вопросы, которые затрагиваются при освоении модуля это: исследование основных видов древесно-кустарниковых интродуцентов; изучение методик интродукционных исследований; организация и участие в природоохранных акциях;

**После изучения модуля «Интродукция лесных растений» обучающиеся должны**

**знать:**

**историю интродукции растений, основные принципы и методы интродукции;**

**- о теории интродукции;**

**- о современном состоянии интродукционных работ, о реинтродукции редких видов;**

**- основные виды интродуцированных растений леса, произрастающих и рекомендуемых для посадки в лесах Республике Башкортостан**

**- о нежелательных последствиях стихийной интродукции.**

**уметь:**

**- применять полученные знания при постановке и решении задач собственных исследований.**

**- самостоятельно работать с научной и научно-популярной литературой; готовить сообщения, рефераты и доклады;**

**- уметь проводить простейшие исследования, проводить посев и посадку;**

**владеть:**

**- навыком работы по проведению интродукции;**

**навыками культурного поведения в природе.**

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ**

**4.1. Разделы модуля и виды занятий**

Приводимая ниже таблица показывает распределение бюджета учебного времени, отводимого на освоение основных разделов модуля согласно учебному плану

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Трудоемкость изучения дисциплины | 72 |
| Обязательная учебная нагрузка (всего) в том числе: | 36 |
| аудиторная работа | 12 |
| практические занятия | 14 |
| экскурсии | 10 |
| Самостоятельная работа обучающегося | 36 |
| в том числе: |  |
| подготовка реферата, исследовательской работы (проекта) | 36 |

Режим занятий модуля «Интродукция лесных растений»: 4 часа в неделю.

Распределение часов по темам не является обязательным и зависит от местных условий и специфики природно-экономического окружения. Однако для выработки стройной системы понятий о растительном мире, интродуцированных растений леса необходимо изучение всех тем, указанных в программе.

**4.2. Тематический план модуля ««Интродукция лесных растений»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Всего часов | В том числе (часов) | | | Самостоятель  ная работа |
| Тео-рия | практи-ческие занятия | экскур-сия |
| **1** | Интродукция растений в России: особенности исторического развития и современное состояние. Развитие ботанических садов в России. Роль интродукции в повышении продуктивности и улучшения состава лесных насаждений. | 2 | 1 | 1 |  | 2 |
| **2** | Теоретические основы и методы интродукции древесных растений. | 2 | 1 | 1 |  |  |
| **3** | Основные понятия интродукции растений. Объекты и пункты интродукции. Интродукционный поиск. Регионы-доноры. | 6 | 2 | 2 | 2 |  |
| **4** | Подведение итогов интродукции Стойкость, сезонный ритм развития и интегральная оценка перспективности интродуцируемых древесных растений. Акклиматизация и натурализация. | 6 | 2 | 2 | 2 |  |
| **5** | Основные высокопродуктивные лесообразующие интродуценты в средней полосе | 4 | 2 |  | 2 | 2 |
| **6** | Агротехника размножения и выращивания основных интродуцированных древесных растений | 12 | 2 | 10 |  | 4 |
| **7** | Роль интродукции на современном этапе. Проблемы интродукции и сохранения генофонда природной и культурной флоры. Реинтродукция. Инвазивные виды. «Черные книги» | 4 | 2 | 2 |  | 2 |
|  | Итого по модулю | 36 | 12 | 18 | 6 | 12 |

* 1. **Содержание разделов и тем модуля «Интродукция лесных растений»**

**Тема 1. Интродукция растений в России: особенности исторического развития и современное состояние. Развитие ботанических садов в России. Роль интродукции в повышении продуктивности и улучшения состава лесных насаждений.**

Теория (1 час). Современное разнообразие культивируемых растений - результат осуществлявшейся на протяжении тысячелетий интродукции растений. В Европе по географическому принципу выделено шесть основных периодов интродукции, к которым позже были добавлены еще три: европейский (период интродукции растений флоры Европы), ближневосточный, канадско-виргинский период травянистых многолетников, Капский, Период североамериканских деревьев и кустарников, австралийский, а также: период тропических оранжерейных и зимостойких японских и североамериканских растений, западнокитайский и период гибридов.

В России первым государственным садом был ботанический сад Академии наук, заложенный И. Амманом в 1735 г. на Васильевском острове в Петербурге, до этого активно развивались лекарственные огороды и частные сады. Ботанический сад Петра Великого был заложен в 1714 6 году как Аптекарский огород, позднее, с развитием коллекций приобрел статус Императорского сада.

Интродукция растений как наука находится на стыке ботанических знаний и практики выращивания растений. Понятие «интродукция растений» включает в себя активный характер деятельности человека, которая направлена на обогащение культурной флоры новыми растениями, что можно рассматривать как увеличение биологического разнообразия природных и антропогенных экосистем.

Московский Главный Ботанический сад. Петербургский и Уфимский Ботанические сады.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Южно-Уральского ботанического сада-института УФИЦ РАН) - государственное академическое научное учреждение в Уфе. В дендрарии Ботанического сада г. Уфы растут 96 таксонов интродуцированных лиственных древесных пород, 65 таксонов хвойных растений, 50 таксонов кустарников.

Анализ итогов интродукции хвойных пород в средней полосе показывает (82 вида хвойных (95,3% всех разводимых здесь хвойных) являются интродуцентами, в том числе 20 видов рода Сосна, 17 видов рода Ель, 16 видов рода Пихта, 11 видов рода Лиственница и т. д.).

Практика (1 час). Составление таблицы, презентации.

Виды интродуцентов применяемые в лесокультурной практике в вашеи регионе.

**Тема 2. Теоретические основы и методы интродукции древесных растений.**

Теория (1 час). Долгое время основным в подборе исходного материала был метод климатических аналогов. Однако опыт интродукции показал, что потенциальные экологические и географические возможности растений шире, чем это реализуется в границах современных ареалов, а внешнее сходство климатов нельзя переоценивать. На основе анализа интродукционных опытов были выдвинуты первые теоретические обоснования этого вида деятельности. Одной из первых работ в этом направлении является метод фитоклиматических аналогов немецкого лесовода А. Майера, в котором подчеркивается возможность перенесения растений в новые условия, только тождественные тем, в которых оно произрастало у себя на родине. Однако опыт интродукции показал, что потенциальные экологические и географические возможности растений шире, чем это реализуется в границах современных ареалов, а внешнее сходство климатов нельзя переоценивать. Позднее широкое распространение получили: метод агроклиматических аналогов Селянинова, метод потенциальных ареалов Гуда, метод флорогенетического анализа Малеева и его модификация, предложенная Кормилициным, метод эколого-исторического анализа сложившихся флор Культиасова, метод родовых комплексов Русанова и другие аналогичные методы. На современном этапе интродукция растений как один из разделов научно-прикладной ботаники находится на стыке теоретических работ и практического использования научных достижений.

Практика (1 час). Методы интродукции: презентация.

**Тема 3. Основные понятия интродукции растений. Объекты и пункты интродукции. Интродукционный поиск. Регионы-доноры.**

Теория (2 часа). Интродукция и акклиматизация древесных растений находятся в тесной связи с лесной генетикой, селекцией, семеноводством, ботаникой, экологией, физиологией растений, лесоводством, почвоведением и другими науками. В основе исследований по интродукции и акклиматизации растений лежит познание закономерностей формо- и видообразования, наследственности и изменчивости, а также физиологии, биохимии и экологии интродуцируемых растений как в онтогенетическом, так и в филогенетическом аспектах**.**

Потенциально объектами интродукции являются все растительные организмы нашей планеты, хотя обычно в качестве таковых выступают представители высших растений, которые традиционно подразделяются на ряд функциональных интродукционных групп.

Объектом лесных интродукционных исследований является экосистема, главным компонентом которой является ярус древесной растительности.

Наличие пункта интродукции является непременным условием процесса интродукции растений, а параметры такого пункта определяют характер данного процесса. В России, например, интродукционными пунктами являются все ботанические сады и дендрологические парки, учреждения селекционной направленности; в ряде стран в качестве таковых активно работают семеноводческие и питомниководческие хозяйства.

Лесная интродукция - искусственное размножение и выращивание в лесных культурах новых видов древесных растений, ранее естественно не произраставших в данной местности.

Начальным этапом непосредственно процесса интродукции растений является проведение интродукционного поиска. Для проведения интродукционного поиска прежде всего необходимо выявить регионы-доноры растений-интродуцентов в соответствии с интродукционной направленностью пункта интродукции и установить интродукционные возможности регионов-доноров. Основные этапы в работе интродукции растений. Предварительное изучение и выбор исходного материала для интродукции можно вести следующими методами: климатических аналогов, агроклиматических аналогов, сравнительного изучения палеоареалов и современных ареалов растений, эколого-исторического изучения флоры, флорогенетическим, родовых комплексов, эдификаторов и др.

Мобилизация исходного материала для интродукции.

Практическая работа (2 часа). Подбор вида и изучение его для интродукции на учебно-опытном участке. Поиск источника материала для интродукции.

Экскурсия в парк Гафури (2 часа). Изучение интродуцентов в парке. Сбор семян.

**Тема 4. Подведение итогов интродукции Стойкость, сезонный ритм развития и интегральная оценка перспективности интродуцируемых древесных растений. Акклиматизация и натурализация.**

Теория (2 часа). Лимитирующие факторы среды. Жизненная форма растений. Организация фенологических наблюдений. Фенологические группы растений. Онтогенез растений. Методики оценки устойчивости древесных пород к неблагоприятным факторам среды. Методики интегральной оценки перспективности интродуцируемых древесных пород.

Практика (2 часа). Оценка жизнеспособности и перспективности интродуцируемых растений по данным визуальных наблюдений.

Экскурсия (2 часа). Экскурсия в парк. Венологические наблюдения за древесно-кустарниковыми интродуцентами.

**Тема 5. Основные высокопродуктивные лесообразующие интродуценты средней полосы**

Теория (2 часа). Лесообразующие интродуценты хвойных пород: сосна, ель, пихта, лиственница, туя западная, можжевельники, тисс, лжетсуга и другие. Лесообразующие интродуценты лиственных пород: березы, дубы, каштаны, клены, тополя, боярышники, робиния.

Древесные кустарники – интродуценты: вишни, ивы, катальпы, айва японская низкая, барбарисы, виноград девичий, гребенщик, дейция, ирга, лещина, кизильник, спиреи.

Экскурсия в Ботанический сад-институт (2 часа). Коллекция древесных интродуцентов. Сбор семян.

**Тема 6. Агротехника размножения и выращивания основных интродуцированных древесных растений**

Теория (2 часа). Семенное размножение. Подготовка семян к посеву. Стратификация и скарификация. Вегетативное размножение. Подготовка почвы. Посадка и уход за древесно-кустарниковыми растениями. Удобрения: органические, минеральные, органо-минеральные, бактериальные. Стимуляторы роста.

Практика (10 часов). Подготовка семян к посеву (2 часа). Вегетативное размножение черенкованием (2 часа). Подготовка почвы (2 часа). Посадка древесно-кустарниковых растений (2 часа). Уход за растениями (2 часа).

**Тема 7. Роль интродукции на современном этапе. Проблемы интродукции и сохранения генофонда природной и культурной флоры. Реинтродукция. «Черные книги».**

Теория (2 часа). В последние годы особенно большое внимание уделяется прогнозированию успешности интродукции. Сейчас в орбиту человеческой деятельности введено около 3000 видов растений, т.е. 1% из произрастающих на Земном Шаре. Важный аспект теоретической интродукции, разрабатываемы в последние годы в ботанических садах России - процессы реинтродукции, т.е. возвращение в природу редких и исчезающих видов растений К нежелательным последствиям интродукции на современном этапе можно отнести:

-обеднение природных популяций вида, откуда изымается исходный материал;

- опасность появления в пункте интродукции новых, агрессивных видов, которые могут нарушить целостность аборигенной флоры и нанести урон окружающей среде, экономике или здоровью человека;

- размывание местного генофонда природной и сложившейся культурной флор.

Практика (2 часа). Изучение региональной «черной книги». Составление списка инвазивных растений в регионе.

1. **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

5.1. Занятия по модулю проводятся в зимнем саду, классе и учебно-опытном участке ГБУ ДО РДЭБЦ, успешному выполнению поставленных задач способствует хорошо оснащенный кабинет, в котором собраны материалы по лесным интродуцентам, библиотека, состоящая из определителей, справочников, практикумов, энциклопедий, а также лабораторное оборудование (приложение 1).

Техническое оснащение занятий: Компьютер с доступом в Интернет; Телевизор. Видеозаписи. Фотоаппарат. Видеокамера.

Изучение вопросов по данному модулю должно сочетаться с посещениями Уфимского лесхоза, с целью ознакомления с его структурой, его должностными лицами и экскурсиями в лес и Ботанический-сад-институт г. Уфы для проведения практических занятий по изучению и определению видов интродуцированных растений леса, освоению методик исследований.

5.2. В качестве проверки усвоения материала обучающиеся, изучившие данный модуль выполняют и защищают рефераты, экологические проекты и исследовательские работы на тему «Интродукция лесных растений».

5.3. **Формы и методы**

Концептуально курс базируется на двух положениях:

• обучение - приятное общение;

• обучение – реализация творческих способностей обучающихся.

Для успешного выполнения программы модуля формы и методы занятий должны быть разнообразны:

1. лекции;
2. лабораторные и практические занятия с живыми объектами, с раздаточным материалом, изучение методик исследования растительного мира;
3. экскурсии в природу, музеи, выставки;
4. систематические наблюдения за жизнью растений;
5. беседа (ответы учащихся на вопросы учителя и выводы учащихся);
6. демонстрация (живых и гербаризированных интродуцентов, таблиц), подтверждающая объяснения педагога или дающая материал для самостоятельных выводов обучающихся;
7. сообщения обучающихся (о своих наблюдениях, о прочитанном материале);
8. закрепление знаний (повторением, сравнением, обобщением);
9. фиксация изучаемого материала (зарисовкой, записью, фотографированием);
10. учет знаний (опрос, оценка работ);
11. использование на занятиях различных аудиовизуальных технических средств (презентации, видеофильмы);
12. интегрированные занятия;
13. индивидуальные, групповые и коллективные занятия.
14. составление и защита исследовательских работ и проектов.

Нетрадиционные формы занятий: викторины, семинары, интернет-путешествия, занятия с использованием видеоматериала, участие в выставках и конкурсах с исследовательскими и творческими работами.

**Описание педагогических технологий**

технологии проблемного обучения, проектные методы обучения, исследовательские методы в обучении, игровые технологии; информационно-коммуникационные технологии; обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), здоровьесберегающие технологии, технологии развивающего обучения.

Структура занятий

Теоретические занятия:

1.Информационный ввод учащихся в тему.

2.Релаксационная пауза.

3.Собственная деятельность учащихся по усвоению учебного элемента (работа в группе).

Семинарские занятия

1.Организационный ввод обучающихся в тему.

2.Доклады обучающихся. Оппонирование.

3.Релаксационная пауза.

4.Рецензирование.

Практические занятия:

1.Техника безопасности.

2.Практическая деятельность учащихся с элементами релаксации.

3.Анализ работы и вывод.

Планирование тем занятий определяется так, чтобы они отвечали не на вопрос о том, что учащиеся узнают на данном занятии, а о том, чему они смогут научиться (компетентностный подход).

В процессе изучения дисциплины, как лектором, так и обучающимися используется метод проблемного изложения материала, самостоятельное чтение обучающимися учебной, учебно-методической и справочной литературы, анализ информационных ресурсов в библиотеках и сети Internet по актуальным проблемам и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу. Аудиторные занятия проводятся с использованием информационно-телекоммуникационных технологий: учебный материал представлен также в виде мультимедийных презентаций. Презентации позволяют четко структурировать материал занятия. Самостоятельная работа обучающихся организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- поиск научной информации в открытых источниках с целью ее анализа и выявления ключевых особенностей исследуемых явлений;

- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы, постановка которых отвечает целям освоения дисциплины;

- решение проблемных задач стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность обучающихся.

**6.** **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

**(разработки занятий, дидактические материалы,**

**диагностический инструментарий)**

**Технологическая карта занятия**

**Тема: Вегетативное размножение черенкованием (практическое занятие)**

**Цель занятия:** изучить способы вегетативного размножения древесных интродуцентов. Зеленое черенкование и черенкование одревесневшими побегами.

**Задачи занятия:**

**1. Образовательные**: ознакомиться со способами вегетативного размножения.

**2**. **Развивающие:**  продолжить работу над формированием универсальных учебных действий:

регулятивных УУД: развивать у учащихся умения планировать, составлять планы и оценивать;

личностных УУД: формировать ответственное отношение к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

коммуникативных УУД: развивать умения работать в группе, анализировать, аргументировать свой ответ.

**3.** **Воспитательные:** формировать бережное отношение к окружающему миру

**Тип занятия:** комбинированный, с применением ИКТ.

**Необходимое оборудование**: компьютер, мультимедийный проектор, презентация, растительный материал, секатор, садовый нож, стимуляторы роста.

**Структура и ход занятия**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п./п | Этапы занятия | Деятельность руководителя | Деятельность обучающихся | УУД |
| 1. | Организа-ционный момент | Приветствие | Приветствие | *Регулятивные:* сформировать вежливое отношение с окружающими;  *Коммуникативные:* владение приемами и навыками общения со взрослыми |
| 2. | Актуализа-ция знаний | Какое значение имеют способы вегетативного размножения растений?  О чем мы говорили на прошлом занятии?  (Закрепляем знания,  отвечаем на вопросы теста. «Что я знаю о способах размножения растений?»  Свои результаты вы сразу получите после завершения работы | Техника безопасности при пользовании острыми предметами.Черенкование зелеными и одревесневшими стеблевыми черенками.  Учащиеся выполняют задания, после завершения работы узнают о своих результатах | *Личностные:* развивать познавательные практические способности  *Коммуникативные:* развивать умение общаться с окружающими, владеть приемами и навыками общения со сверстниками; развивать умение поддерживать коллективное обсуждение и строить продуктивное взаимо-действие при работах по черенкованию |
| 3. | Постановка учебных задач. | Будем изучать способы вегетативного размножения и учиться черенковать | | *Личностные:* развивать кругозор, расширить ранее полученные знания  *Коммуникативные:* развивать навыки общения со взрослыми; развивать умение работать с коллективом |
| Размножение зелеными и одревесневшими черенками с применением стимуляторов роста и без стимуляторов в контроле.  Составляется план наблюдений за черенками. | Записывают тему «Вегетативное размножение растений». Обсуждают проблемы при размножении растений. |
| 4. | Построение проекта и его реализация | Самостоятельная работа в группах:  Разбившись на группы, перечислите, какие способы размножения можно применять в лабораторных условиях:  1-я группа – черенкование ели колючей с использованием корневина и кормилицы- микоризы;  2-я группа – черенкование дерена белого с использование сока алоэ и корневина. | Обсуждают проблему  Высказывают свои мнения, обсуждают, составляют общие выводы. | *Личностные:* развить интерес к способам получения знаний, формирование умения безопасных и правильных методов размножения растений. *Регулятивные:*прогнозиро-вать возможность опасных ситуаций для природы и для человека.  *Познавательные:* расширять знания о методах размножения интродуцентов  *Коммуникативные:*развивать навыки общения со сверстниками; владеть приемами и умениями общения с взрослыми; развивать умения работать в коллективной форме, умение участвовать в коллективном обсуждении проблем. |
| Выполняют задание, обсуждают в группах.  Обсуждают и дополняют друг друга  Составляют план проведения исследований |
| 5. | Первичное закрепление | Систематизируем наши знания и составляем памятку «способы черенкования древесных культур» | Составляют памятку | *Личностные:* развить интерес к способам получения знаний, расширять кругозор учащихся  *Регулятивные:*сформировать навыки правильного черенкования с учетом техники безопасности *Познавательные:* познакомиться с правилами черенкования и стимуляторами роста |
| 6. | Рефлексия | Учащиеся по кругувысказываются одним предложением, выбирая начало фразы из рефлексивного экрана на доске:  сегодня я узнал…  было интересно…  было трудно…  я понял, что…  теперь я могу…  я почувствовал, что… | Делают вывод о правилах безопасного и правильного черенкования.  Проговаривают своё отношение к теме данного урока. | *Регулятивные:* сформировать взаимоотношений с окружающими.  *Познавательные:* расширять знания о правилах безопасного поведения в лесу *Коммуникативные:* развивать умения владения приемами и навыками общения с взрослыми; умение участвовать в коллективном обсуждении проблем. |
| 7. | Итог занятия | Совместно с обучающимися оценивает работу каждого ученика.  Достигли мы нашей цели? | Ответы учащихся | *Личностные:* социально-психологического (качество отношений с окружающими людьми)  *Коммуникативные:* владение приемами и навыками общения со сверстниками и с взрослыми. |

1. **ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ И МЕТОДЫ ЕГО ЗАМЕРА**

Педагогический контроль получения учащимися знаний, умений и навыков (ЗУН), предполагает прохождение через несколько этапов и уровней. Сама система ЗУН предусматривает три уровня проверки:

- полученных знаний;

- полученных умений;

- полученных навыков.

Контролю пассивного уровня способствует проверка тестами и ответы на контрольные вопросы. Итоговый контроль осуществляется при помощи тестовых заданий по каждому разделу. Используются так же блиц-опросы, прослушивание сообщений учащихся и т.д. Промежуточный контроль осуществляется методами самодиктантов, викторин, конкурсов знатоков и т.п.

Проверка активного уровня - умения применить полученные знания - происходит путем проведения практических занятий, где совместно со всеми членами объединения решаются те или иные задачи. Проведение лабораторно-практических занятий и наблюдений в природе и в лаборатории также показывают, насколько усвоены полученные умения и навыки.

В процессе проведения наблюдений и исследовательской работы ведутся журналы, собранный фактический материал используется для оформления в дальнейшем исследовательской работы или проекта.

Программа предусматривает не только образовательный процесс учащихся, но и процесс воспитания. Критериями замера данного уровня можно считать участие ребят в организации и проведении различных экологических акций, посадке и выращиванию саженцев, выступления в СМИ с пропагандой и агитацией экологических и природоохранных мероприятий.

Итоговой проверкой действенности предлагаемой программы образования можно считать профессиональную ориентацию обучающихся объединения, ее реализацию, т.е. поступление в учебное заведение биологического, лесного, экологического направления.

**тестовыЕ заданиЯ**

**«Что я знаю оБ ИНТРОДУКции растений»**

**вариант 1**

1. Интродукция растений - экзотов это:

а) источник обогащения местной дендрофлоры;

б) дополнительный источник исходного материала для селекции;

в) селекционная оценка на специфическую комбинационную способность.

2. Какие испытания лесных древесных пород могут быть по времени:

а) краткосрочными (от 5-7 до 15-30 лет);

б) долговременные (от 10-20 до 50-60 лет);

в) краткими (1-2 месяца);

г) очень продолжительными (100 и более лет).

3. Что такое онтогенез?

а) развитие растения от весны до осени;

б) вегетационный период;

в) это индивидуальное развитие организма от зарождения до смерти.

4. Укажите, какие утверждения являются верными: интродукция растений - это:

а) переселение отдельных видов и форм растений и животных в местности, где они раньше не жили;

б) введение (культурных сортов) растений в места, где они раньше не произрастали, или введение в культуру дикорастущих растений;

в) полное вживание нового для данного биоценоза вида, занятие им

экологической ниши в сообществе.

5. Что такое акклиматизация растений?

а) адаптация к новым экологическим условиям;

б) внедрение растений в местный фитоценоз;

в) морфологическое изменение растения.

г) А.Я. Любавская.

6. Выдающийся отечественный ученый и селекционер, занимавшийся

интродукцией и выведением новых сортов лесных деревьев:

а) М.М. Вересин;

б) И.В. Мичурин;

в) Г.Д. Карпеченко;

г) B.C. Пустовойт.

7. Хвойное растение – интродуцент из Америки:

а) ель колючая;

б) лиственница Сукачева;

в) сосна сибирская;

г) пихта сибирская.

8. Что такое виталитет:

а) выживание в новых условиях;

б) жизненность, степень процветания;

в) совокупность генов в новых условиях;

г) способность противостоять морозам.

9. Какими показателями определяется качество лесных семян древесных растений интродуцентов?

а) массой 1000шт.;

б) энергией прорастания;

в) лабораторной и грунтовой всхожестью;

г) цветом семян.

10. Что изучает фенология?

а) система знаний и совокупность сведений о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки

б) растения, переживающие неблагоприятный сезон исключительно в виде семян;

в) меры по ускорению прорастания семян;

г) совокупность растений, отобранных в природе.

Эталоны ответов: 1. а. 2. а,б,в. 3. в. 4. б. 5. а. 6. б. 7. а. 8. б. 9. а. 10. а.

**ВАРИАНТ 2**

1. Насаждение высокой продуктивности, хорошего качества для данных условий местообитания, используемое для сбора семян, называется

а) плюсовым насаждением;

г) плюсовым деревом;

б) нормальным насаждением;

д) нормальным деревом;

в) минусовым насаждением;

е) минусовым деревом.

2. высшей степенью акклиматизации при интродукции является:

а) окультуривание;

б) натурализация;

в) одомашнивание;

г)районирование;

д) в 35-тилетнем возрасте.

3. Какие методы при массовом отборе применяются в лесном хозяйстве:

а) Отбор лучших географических происхождений или климатипов;

б) отбор лучших эдафотипов;

в) отбор лучших (плюсовых) насаждений;

г) отбор лучших (плюсовых) деревьев;

д) рубки ухода.

4. Способы подготовки семян древесных растений интродуцентов к посеву:

а) стратификация;

б) скарификация;

в) замораживание;

г) помещение в соляной раствор.

5. наименее страдают от отрицательных температур древесные экзоты:

а) рано начинающие и рано заканчивающие вегетацию;

б) поздно начинающие и рано заканчивающие вегетацию;

в) поздно начинающие и поздно заканчивающие вегетацию;

г) все правильные ответы.

6. Селекционные категории лесных деревьев:

а) плюсовые деревья;

б) нормальные деревья;

в) минусовые деревья;

г) полуделовые деревья.

7. Семена деревьев используемые для создания подвоев при создании

клоновых плантаций и производственных культур:

а) плюсовые деревья;

б) минусовые деревья;

в) нормальные деревья;

г) нормальные лучшие деревья;

д) нормальные средние деревья;

8. продолжительность вегетационного периода определяется в результате:

а) флористических исследований;

б) метеорологических наблюдений;

в) изучения онтогенеза;

д) интродукционного испытания.

е) фенологических наблюдений.

9. Определяющим для привлечения вида в интродукционное испытание в условиях Южного Урала является

а) засухоустойчивость;

б) хозяйственные качества;

в) соответствие эдафическим условиям;

г) зимостойкость.

10. Растения, способные переносить положительные температуры при +1-10°С, но погибающие при отрицательных температурах называют:

а) холодостойкими;

б) заморозкоустойчивыми;

в) зимостойкими;

г) теплолюбивыми

Эталоны ответов: 1. а. 2. б. 3. в. 4. а, б, в. 5. б. 6. а. 7. в. 8. е. 9. г. 10 г.

**Контрольные вопросы по темам модуля**

1. Кто является основоположником теории интродукции растений?
2. Что следует понимать под интродукцией растений?
3. Дайте определение понятиям «интродуцент», «экзот», «интродуктор».
4. Дайте определение понятиям «реинтродукция», «сохранение ex-situ», «in – situ»?
5. Что такое акклиматизация, натурализация?
6. Дайте определение понятиям «инвазивные виды».
7. Поясните понятия «объект интродукции», «интродукционный поиск».
8. Этапы интродукции и их характеристика.
9. Перечислите основные методы, используемые в интродукции.
10. Что понимают под «жизненной формой растений»?
11. Основные этапы онтогенеза древесных растений?
12. Что изучают науки «фенология» и «дендрофенология»?
13. Каковы содержание; задачи, методы и значение дендрофенологии для практики лесного хозяйства и озеленения?
14. Какие процессы понимают под фенологическим развитием древесных растений, их фенологическим биоритмом, физиологическими, или биологическими часами, циклами вегетации и покоя?
15. Как можно объяснить понятие «феноритмотип» растений?
16. На какие группы делятся древесные растения по ритму сезонного развития в
17. Дайте определение морозостойкости и холодостойкости растений.
18. Что такое зимостойкость растений?
19. Как определяется жизненное состояние древесных растений?
20. Как проводится оценка результатов интродукции растений?
21. Дайте характеристику хвойным растениям.
22. Какие виды из семейства буковых растут в вашем регионе?
23. Какие экзоты интродуцированы в вашем регионе?
24. Какие роды и виды семейства розовых используются в вашем регионе?
25. Какие виды семейства маслинных выращиваются в вашем регионе?
26. Какие почвы лучше для создания питомников?
27. Что такое плодородие почвы?
28. Какие органические удобрения вы знаете?
29. Что такое минеральные органо-минеральные удобрения?
30. Что такое бактериальные удобрения?
31. Назовите способы размножения древесных растений.
32. Назовите способы и сроки стратификации семян.
33. Назовите способы вегетативного размножения.
34. Охарактеризуйте способ зеленого черенкования.
35. Сроки черенкования одревесневшими побегами.
36. Способы горизонтальных и вертикальных отводков.
37. Что такое корневые отпрыски?
38. Что называют стимуляторами роста?
39. Способы увеличения укореняемости.
40. Какие субстраты используют при черенковании.

**СПИСОК ТЕМ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ**

* 1. Основные понятия интродукции растений. Объекты интродукции, пункты интродукции.
  2. История интродукции, основные периоды интродукции
  3. Интродукция растений в России: особенности исторического развития и современное состояние. Развитие ботанических садов в России.
  4. Роль интродукции на современном этапе. Проблемы интродукции и сохранения генофонда природной и культурной флоры.
  5. Инвазивные растения и «черные книги».
  6. Основные виды хвойных интродуцентов.
  7. Каштан конский обыкновенный и перспективы интродукции.
  8. Дуб красный и перспективы интродукции.

**ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ**

**Абиотическая среда** (греч. а – отрицание, biotikos – жизненный, живой) – совокупность неорганических условий (факторов) обитания организмов.

**Адаптация (**лат. *аdapto* – прилаживаю) **–** приспособление организма к определенным условиям среды, выработавшееся у организмов в процессе эволюции за счет целого комплекса признаков – морфологических, физиологических и поведенческих. В результате адаптации формируются экологические группы организмов, приспособленные к различным условиям среды: влаголюбы – гидрофиты и «сухотерпцы» - ксерофиты; растения, устойчивые к затенению и требующие для нормального развития полного солнечного света; животные, которые обитают в лесах или на болотах, ведут ночной или дневной образ жизни. Адаптацией объясняется различный состав биоты экосистем разных экологических условий.

**Адаптивный потенциал –** предел устойчивости растений к биотическому (вредители, сорняки, болезни) и абиотическому (засуха, засоление, подкисление почвы, холод) стрессу. Повышение адаптивного потенциала – основное направление современной агроэкологической селекции культурных растений.

**Адаптации** **морфологические** - изменения в строении организмов. Например, видоизменение листа у растений пустынь.

**Адаптации** **физиологические** - изменения в физиологии организмов. Например, у светолюбивых растений ростовые процессы более чутко реагируют на недостаток света по сравнению с теневыми. В результате наблюдается усиленное вытягивание стеблей, которое помогает растениям пробиться к свету, в верхние ярусы растительных сообществ.

**Адвентивные** **виды** – виды, занесенные из других районов. Классифицируются по времени, способам заноса и степени натурализации.

По времени заноса:

1) археофиты: виды, занесенные до открытия Америки; это заносные растения, интродуцированные до 1492 года, сознательно или случайно, независимо от степени их натурализации;

2) неофиты: виды, занос которых произошел после XV века.

По способу заноса: 1) ксенофиты: непреднамеренно занесенные виды;

3) ксеноэргазиофиты: растения, культивируемые в других регионах, случайно занесенные в изучаемый район в ходе хозяйственной деятельности;

4) эргазиофиты: виды, введенные в культуру на данной территории, а затем распространившиеся на внекультурные местообитания (как антропогенные, так и естественные).

По степени натурализации:

1) эфемерофиты: растения, встречающиеся в местах заноса в течение 1-2 лет, но не размножающиеся, а затем исчезающие;

2) колонофиты: растения возобновляются, но их распространение ограничено преимущественно местами заноса; это заносные растения, которые поддерживают самовоспроизводящиеся популяции более 10 лет без направляющего влияния людей (или вопреки такому влиянию) и постепенно увеличивают число семян или клонов (клубней, отростков, фрагментов и т.д.)

3) эпекофиты: заносные растения, которые распространяются по одному или нескольким типам антропогенных мест обитания. Это инвазионные виды, которые являются подмножеством натурализовавшихся (naturalized plants);

4) агриофиты: растения, внедрившиеся в естественные ценозы, это подмножество инвазионных видов (необязательно заносных), которые в значительной степени преобразуют природные экосистемы

**Акклиматизация** – (от лат. ac (ad) – к, для и др.-греч. Κλίμα – климат) – приспособление организмов к новым условиям существования после территориального, искусственного или естественного перемещения с образованием стабильных воспроизводящихся групп организмов (популяций). (адаптация к новым экологическим условиям).

**Ареал** (лат. area - площадь, пространство) – 1) часть земной поверхности (или акватории), в пределах которой встречается данный вид; 2) область распространения вида, определенного типа сообществ или экосистем.

**Археофиты** – адвентивные виды, интродуцированные до 1492 года (до открытия Америки), сознательно или случайно, независимо от степени их натурализации.

**Биологическая колонизация** – процесс интродукции, при которой виды распространяются на новые территории с помощью «естественных» средств (например, штормы и сплавы).

**Вермикулит** – алюминиевомагниевожелезистый силикат в виде слюдяных пластинок.

**Вегетация** – состояние активной жизнедеятельности растительных организмов (в отличие от состояния покоя).

**Видовое богатство** – количество видов (всей биоты или какой-то ее части – сосудистых растений, мхов, лишайников, водорослей, грибов, нематод насекомых, птиц и т.д.) на единице площади экосистемы.

**Вид биологический** – совокупность особей, обладающих наследственным сходством морфологических, физиологических и биохимических особенностей, способных к скрещиванию с образованием плодовитого потомства, приспособленных к определенным условиям жизни и занимающих в природе определенную область (ареал).

**Видовое разнообразие биоценоза** – число видов в данном сообществе. Различают альфа разнообразие - видовое разнообразие в данном местообитании; и бета разнообразие – сумма всех местообитаний в данном районе.

**Видовая структура биоценоза** – число видов, образующих данный биоценоз, соотношение их численности или массы.

**Виталитет –** это жизненность (степень процветания или угнетения) организма. Виталитет выражается и в интенсивности цветения и образования семян, т. е., в так называемом репродуктивном усилии.

**Газоустойчивость**– это способность растений противостоять действию газов, сохраняя нормальный рост и развитие.

**Гемикриптофиты –** растения, несущие почки возобновления на поверхности почвы или в самом поверхностном слое, под подстилкой.

**Генотип** – совокупность генов организма, совокупность всех наследственных факторов организма.

**Двудомность** – наличие в популяции растений только с мужскими и растений с женскими цветками.

**Дендрарий** **(арборетум) –** участок территории, на котором размещена коллекция культивируемых деревьев в открытом грунте.

**Дендрофенология** – раздел фенологии о сезонном развитии древесных растений и их сообществ.

**Древокультурное районирование –** это разбивка территории страны на зоны по климатическим показателям с подбором ассортимента растений для каждой климатической зоны. Одним из основных факторов, положенных в основу районирования, является сумма активных температур. В разное время районированием занимались Траутветтер, Вольф, Вехов, Гурский, Шлыков, Соколов, Курнаев, Колесников.

**Донор** – (лат. donor, от dono – «дарю») – это объект, отдающий что-либо другому объекту, называемому акцептором или реципиентом.

**Инвазионный, чужеродный, инвазионные заносные виды** – это чужеродные (non-native) организмы, которые наносят или могут нанести урон окружающей среде, экономике или здоровью человека и оказывают существенное негативное воздействие на местную экосистему.

**Жизненная форма растений, биологическая форма, биоформа** – внешний облик растений (габитус), отражающий их приспособленность к условиям среды. Термин предложен датским ботаником Эугениусом Вармингом в 1884 году, понимавшим под ним «форму, в которой вегетативное тело растения находится в гармонии с внешней средой в течение всей жизни, от семени до отмирания.

И. Г. Серебряков (1962) понимает жизненную форму как своеобразный габитус (внешний облик) определенных групп растений, возникающих в онтогенезе в результате роста и развития и исторически сложившийся в определенных условиях внешней среды как выражение приспособленности к этим условиям.

Система жизненных форм Раункиера – система, классифицирующая растения по положению и способу защиты почек возобновления в течение неблагоприятного периода (холодного или сухого) (1905 г.).

**Заморозкоустойчивость -**способность растений переносить заморозки без повреждений.

**Засухоустойчивость** – способность растений переносить обезвоживание и перегрев тканей, вызванный почвенной или воздушной засухой.

**Зимостойкость древесно-кустарниковых растений -** способность переносить очень низкие температуры воздуха (морозостойкость), устойчивости к комплексу неблагоприятных факторов в зимний период (частые оттепели, резкие перепады температуры, иссушение, солнечные ожоги и т. д.) и устойчивость к осенним и весенним заморозкам вегетативных и генеративных органов.

**Интродуцент –** интродуцированный, или чужеродный вид (в биологии) (англ. introduced species) – некоренной, несвойственный для данной территории, преднамеренно или случайно завезенный на новое место в результате человеческой деятельности.

**Интродуктор** **–** специалист, занимающийся изучением методов подбора и переноса растений из одних условий существования в другие, изучением закономерностей изменчивости растительных организмов и разработкой методов освоения и использования в новом регионе.

**Интродукция** (биологическая) (лат. introductio - введение) - преднамеренное или случайное переселение особей какого-либо вида животных и растений за пределы естественного ареала в новые для них места обитания (например, из леса в сад, или из Канады в Россию).

**Интродукция** – это целеустремленная деятельность человека по введению в культуру в данном естественноисторическом районе растений (родов, видов, подвидов, сортов и форм), ранее не произраставших или перенос их из местной флоры (определение Совета Ботанических садов).

**Клон** – вегетативное потомство одной особи. Особи клона генетически однородны, наследственная изменчивость у них не проявляется. Они сходны между собой морфологически, биологически и экологически.

**Коэффициент семенной продуктивности** – среднее число семян, образовавшихся в 1 плоде, деленное на потенциальную семенную продуктивность, выраженную в процентах.

**Криптофиты –** растения, у которых почки или окончания побегов, предназначенные для перенесения неблагоприятного периода, расположены в почве или на дне водоема. Эта жизненная форма подразделяется на 3 подтипа: геофиты (корневищные, клубневые, луковичные, корневые геофиты), гелофиты и гидрофиты.

**Кустарники** – древесные растения, обладающие несколькими, обычно многими главными (основными) скелетными осями – стволами и стволиками, среди которых невозможно или очень трудно, да и то только на первых стадиях онтогенеза, выделить главный.

**Кустарнички** – одна из форм деревянистых растений. Это низкорослые (не более нескольких десятков сантиметров в высоту), не имеющие главного ствола многолетники с сильно ветвящимися одревесневшими побегами.

**Лабораторная всхожесть семян** – количество нормально проросших семян в пробе, взятой для анализа, при оптимальных условиях проращивания в течение определенного срока времени, выраженное в процентах.

**Лианы** – растения с гибкими неустойчивыми стеблями, которые для своего роста в высоту нуждаются в опоре.

**Натурализация** – один из результатов интродукции растений и животных, при котором возможны изменения обмена веществ организмов, но изменения эти определяются нормой реакции организма.

**Онтогенез деревьев** – (от греч. ontos – сущее и genesis – происхождение возникновение) дерева, индивидуальное развитие дерева, имеющего семенное или вегетативное (поросль, корневища) происхождение, от зарождения до смерти.

**Охраняемые виды** – широкая категория видов, которым угрожает уничтожение и которые нуждаются в специальных мероприятиях охраны. Среди охраняемых видов могут быть исчезающие, восстановленные, реликтовые (остатки от растительности древних периодов развития флоры и фауны), эндемики (обитающие на ограниченных территориях).

**Перекрестное опыление и оплодотворение –** перенос пыльцы между растениями, обеспечивающий опыление и оплодотворение цветка пыльцой другого растения.

**Периодический закон географической зональности** (Григорьев и Будыко, 1956). Со сменой физико-географических поясов аналогичные ландшафтные зоны и их некоторые общие свойства периодически повторяются. В разных географических поясах, обладающих различной теплообеспеченностью, но в близких по увлажнению условиях, формируются аналогичные зональные типы ландшафтов. В пределах земной суши Григорьев выделил 9 поясов (по термическому фактору) и 24 зоны (по балансу тепла и влаги).

**Плод** – видоизмененный цветок, развивается из завязи цветка после оплодотворения или партеногенетического развития яйцеклетки, заключает в себе семена и выполняет по отношению к ним защитную функцию, способствуя их сохранению и рассеиванию.

**Покой** – физиологическое состояние семян, во время которого прекращается видимый рост, но сохраняются скрытые процессы структурообразования.

**Полукустарник** жизненная форма (биоморфа) растений; многолетнее полудревесное-полутравянистое растение, у которого, в отличие от кустарников и кустарничков, только нижняя часть побегов, несущая почки возобновления, одревесневает и сохраняется зимой на протяжении многих лет, а верхняя – травянистая – ежегодно с наступлением холодов отмирает, а с наступлением тепла вновь отрастает.

**Популяция** – совокупность особей определенного вида растений, обладающих общим генофондом, в течение длительного времени населяющих определенную территорию, достаточно изолированная от соседних аналогичных совокупностей, внутри которой осуществляется свободное скрещивание. Например, популяции сосны обыкновенной в Бузулукском бору, на северном Кавказе, популяция сосны кедровой на Алтае, в Саянах. Основные характеристики популяции – численность, плотность, внутрипопуляционная структура, ареал, особенности распространения особей, динамика во времени и пространстве, степень изоляции от соседних популяций.

**Реинтродукция** – метод восстановления видов, ранее обитавших в данной местности, но потом исчезнувших по вине человека.

**Ризосфера** (от греческого rhiza - корень и sphaira - шар) – участок почвы, прилегающий к корням растения и попадающий под непосредственное действие корневых выделений и почвенных мик-роорганизмов.

**Род** – надвидовая, таксономическая категория в систематике, объединяющая близкородственные виды.

**Семейство** – таксономическая категория в биологической систематике. Семейство объединяет близкие роды, имеющие общие происхождения.

**Семя** – особые многоклеточные структурные единицы воспроизведения, служащие для размножения и расселения семенных растений, обычно развивающаяся после оплодотворения из семязачатка и содержащая зародыш, кожуру и запас питательных веществ.

**Скарификация** – частичное нарушение целостности твѐрдой водонепроницаемой оболочки семян с целью облегчения их набухания и прорастания и увеличения процента всхожести. Различают механическую (протирание семян наждачной бумагой, песком и др.) и химическую скарификацию (обработка семян серной кислотой с последующим промыванием водой и др.).

**Стратификация** – меры по ускорению прорастания семян и повышению их всхожести, применяемые перед посадкой.

**Сохранение «ex–situ»** – сохранение компонентов биологического разнообразия вне их природных местообитаний.

**Сохранение** **«in–situ»** – сохранение компонентов биологического разнообразия (экосистем и природных местообитаний) и поддержание популяций видов в их природном окружении.

**Сумма активных температур –** показатель, который характеризует количество тепла и выражает сумму средних суточных температур воздуха или почвы и превышает определенный порог: 0, 5, 10 градусов.

**Сорт** – совокупность растений, отобранных в природе или созданных искусственно, которая отличается биологическими и улучшенными хозяйственно ценными признаками, сохраняющимися как при половом, так и при бесполом размножении.

**Терофиты –** растения, переживающие неблагоприятный сезон исключительно в виде семян. Сюда относятся все однолетние травы, крайней степенью в этой категории являются вынужденные терофиты (как правило, пустынь) – эфемеры.

**Фанерофиты** – растения, у которых почки и концевые побеги, предназначенные для переживания неблагоприятного периода, расположены высоко над землей. Этот тип разделяется на 15 подтипов и включает в себя деревья, кустарники и лианы.

**Фасциация** – (от лат. fascia – «повязка, полоса») деформация побегов растений.

**Фенотип** – совокупность всех признаков организма.

**Фенология** – система знаний и совокупность сведений о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки.

**Фенофаза** – регулярно и закономерно повторяющиеся явления роста и развития растения и его отдельных органов.

**Фенологический спектр** – графическое изображение сезонного развития видов растений, животных и их сообществ.

**Эдификатор** (лат. *aedificator* - строитель) - вид растений с сильно выраженной средообразующей способностью, то есть определяющий строение и, в известной степени, видовой состав растительного сообщества – фитоценоза. Примеры эдификаторов в лесных экосистемах: эдификатор дубравы – дуб, темнохвойной тайги – кедр и (или) пихта.

**Экзот** (чуждый, иноземный) – это более узкое понятие, которое входит в понятие термина «интродуцент». Это растение, введенное из стран с отличным от местных условий климатом. Нередко экзоты имеют специфический облик.

**Эндемик** (от др.-греч. ἔνδημος – «местный») – животное или растение, обитающее в пределах ограниченного пространства и присущее только какой-либо одной территории. Появление эндемиков, как правило, обусловлено географической изоляцией. Чаще всего эндемики встречаются на территориях островов в океане. Наиболее известные географически уникальные виды – австралийские кенгуру, утконосы и коалы (фауна); секвойя, обрегония, сосна сибирская (кедровая) (флора).

**Энергия прорастания семян** – выраженное в процентах число нормально проросших семян из первоначально взятого их количества, подсчитываемое через определенный ГОСТом для каждой культуры срок после посева.

**Разработка занятия на тему: Понятие интродукция и реинтродукция**

Для рационального использования природных ресурсов необходимо максимальное использование климатических условий разных регионов для выращивания наиболее ценных растений мировой флоры. Необходимо проводить работы по завозу и выращиванию новых для региона видов растений.

Термин **«интродукция»** произошел от латинского «introductio» – введение и применяется со второй половины XIX века.

В соответствии с эволюционной теорией, биологическая продуктивность вида, его жизненная форма, габитус зависят от экологических условий местообитания и, прежде всего, от степени обеспеченности влагой и теплом, что подтверждается периодическим законом географической зональности, а также сравнительным анализом зависимости величины биологической продуктивности экосистем, фитоценозов от характерного для них гидротермического режима [Любимов, В. Б. , 2009]. За границами современного ареала вида сила воздействия одного или нескольких экологических факторов может быть близка к критическим точкам или выходить за пределы выносливости вида.

Переселяя вид в другие условия, мы столкнемся с проблемой несоответствия экологического спектра вида условиям района интродукции. Чаще всего, факторами, выходящими за пределы степени выносливости и приспособляемости растения, является дефицит влаги и тепла, а также связанные с ними почвенные условия. Интродукционные исследования уже на первом этапе позволяют определить адаптационные возможности интродуцента и перспективность его выращивания в данной зоне.

Определение термина, утвержденное Советом ботанических садов СССР следующее**: «Интродукция – это целеустремленная деятельность человека по введению в культуру в данном естественноисторическом районе растений (родов, видов, подвидов, сортов и форм), ранее не произраставших или перенос их из местной флоры** [Понятия, термины, 1971].

Интродукция – один из важнейших путей обогащения местного генофонда растений и позволяет решать теоретические и практические задачи, дает возможность подобрать лучшие виды с ценными хозяйственными признаками. Источниками для интродукции могут быть местная растительность, флора соседних районов, областей, а также различных стран и континентов. Интродуцированные растения называют **интродуцентами.** Местные виды называют **аборигенными,** или **автохтонными.**

**Интродуцент** – интродуцированный, или чужеродный вид (в биологии) (англ. introduced species) – некоренной, несвойственный для данной территории, преднамеренно или случайно завезенный на новое место в результате человеческой деятельности.

**Экзот** – это более узкое понятие, которое входит в понятие термина «интродуцент». Экзот (чуждый, иноземный) – чаще всего это растение, введенное из стран с отличным от местных условий климатом.

**Интродукторы** занимаются изучением методов подбора и переноса растений из одних условий существования в другие, изучением закономерностей изменчивости растительных организмов и разработкой методов освоения и использования в новом регионе.

В связи с антропогенным воздействием многие растения исчезли, часть из них сохранилась в культуре. С целью охраны природы и биологического разнообразия проводятся работы по реинтродукции.

**Реинтродукция или восстановление** – введение растений в места, где они ранее произрастали, но исчезли или считаются исчезнувшими.

**Сохранение «ex–situ»** – сохранение компонентов биологического разнообразия вне их природных местообитаний.

Сохранение **«in–situ»** – сохранение компонентов биологического разнообразия (экосистем и природных местообитаний) и поддержание популяций видов в их природном окружении.

**Разработка занятия на тему: Онтогенез древесно-кустарниковых культур**

По определению А.А. Уранова (1967) «**онтогенез цветковых растений** понимается как последовательность сменяющих друг друга морфологических состояний и изменений растений от прорастания семени до отмирания особи».

Для определения возрастных состояний можно взять за основу положения, приведенные в работах Т.А. Работнова [1983], И.Г. Серебрякова [1964], А.А. Уранова (1975) и их последователей.

Наблюдения за всходами и их описание проводится в соответствии с «Рекомендациями по изучению онтогенеза интродуцированных растений в Ботанических садах СССР» (1990).

Наблюдения за модельными растениями при изучении онтогенеза в течение первого года жизни требуют пристального внимания, так как первоначально трудно уловить, когда растение переходит из одного возрастного состояния в другое. Для облегчения этой задачи необходимо проводить подробные описания морфологических особенностей надземной и подземной сфер модельных особей с указанием даты описания. Описываются структура осевого побега и морфологические особенности семядолей и первого листа, изменение листорасположения, порядок заложения пазушных почек, образование боковых побегов первого, второго, и последующих порядков, следят за разрастанием корневой системы. Изменения фиксируют путем гербаризации, фотографирования и зарисовки особей. Описания онтогенезов многих видов деревьев восточноевропейских лесов детально исследованы [[Смирнова и др., 1999].

**Онтогенез деревьев** – (от греч. ontos – сущее и genesis – происхождение возникновение) дерева, индивидуальное развитие дерева, имеющего семенное или вегетативное (поросль, корневища) происхождение, от зарождения до смерти.

**Шкала периодизации онтогенетических состояний древесных растений** О.В. Смирновой и М.В. Бобровского [2001]:

1) Проростки (p) – неветвящиеся растения, сформировавшиеся из семени в год его прорастания; имеют первичные корень и побег с семядолями, которые могут располагаться как над землей (у большинства растений), так и под землей (у дуба и каштана конского).

2) Ювенильные растения (j) – уже без семядолей, но обладают детскими (инфантильными) структурами. Первичный побег (ствол) неветвящийся; листья ювенильной формы; корневая система состоит из главного корня и небольшого числа боковых корней. Проростки и ювенильные особи последовательно входят в состав яруса напочвенных мхов и лишайников (если он выражен) и травяно-кустарничкового яруса; они характеризуются высокой теневыносливостью.

3) Имматурные растения (im) занимают промежуточное положение между ювенильными и взрослыми растениями. Побеговая система состоит из ветвей 2-4 (5 го) порядков, крона еще не сформирована; общее число ветвей небольшое, диаметр ствола не более чем в 2 раза превышает диаметр крупных ветвей. Приросты стволика по длине и диаметру незначительно превышают приросты ветвей, в результате деревце имеет округлую или широкопирамидальную форму кроны. Листья имеют взрослую структуру. Корневая система включает главный корень или его базальную часть и боковые корни; у некоторых видов развиваются придаточные корни. Имматурные растения выходят в ярус кустарников, у них увеличивается потребность в свете. Если освещенность оказывается ниже необходимой, то особи задерживаются в развитии и отмирают.

4) Виргинильные деревья (v) имеют почти полностью сформированные черты взрослого дерева, с характерной для взрослых деревьев морфологической структурой, но не вступившие в фазу цветения и плодоношения. У них хорошо развиты ствол и крона, а прирост в высоту максимальный за весь онтогенез. Величины текущего прироста ствола по длине значительно превышают таковые у крупных ветвей, что определяет удлиненную форму кроны с заостренной вершиной. Диаметр ствола превышает диаметр скелетных ветвей в 3 раза и более. Побеговая система состоит из ветвей 4-7 (8 го) порядков. Ствол покрыт перидермой (кора обычно еще не начала развиваться). Корневая система включает главный корень (или его основание), боковые корни разных порядков и придаточные корни. В начале своего развития виргинильные деревья находятся в ярусе кустарников, в конце – входят в древесный ярус. В этом онтогенетическом состоянии у всех деревьев потребность в свете максимальная.

5) Молодые генеративные деревья (g1) имеют габитус взрослого и впервые приступают к семеношению. Органы семеношения локализованы в верхней части кроны, семян мало. Рост ствола в высоту интенсивный, порядок ветвления достигает 7-9 (10) и более. В нижней части ствола формируется корка.

6) Средневозрастные генеративные деревья (g2) имеют форму кроны от овальной или конусовидной, с заостренной вершиной до округлой или тупоконусовидной. Порядок ветвления, размеры кроны и корневой системы максимальны. Корка становится более грубой и покрывает значительную часть ствола. Семена развиваются в верхней и средней частях кроны; число их максимально. Уменьшается прирост ствола в высоту, прекращается верхушечный рост некоторых крупных ветвей, пробуждаются спящие почки на стволе и/или скелетных ветвях, отмирает часть якорных корней.

7) Старые генеративные деревья (g3) практически прекращают рост в высоту, а прирост ствола по диаметру заметно уменьшается. Семена появляются нерегулярно, их число невелико.

8) Сенильные деревья (s) у большинства видов имеют только вторичную крону, листья или хвоя могут быть ювенильного типа. Верхняя часть кроны и ствола отмирает, у лиственных деревьев и сосны часто остается живой нижняя половина или треть ствола, корневая система в значительной степени разрушена. Дерево не способно к образованию семян (рис. 1).

|  |
| --- |
| [Описание: s43048522](http://www.woodyman.ru/_pu/42/43048522.png) |
| **Рис. 1**  **Схема онтогенеза дерева** |

На прохождение этапов онтогенеза деревьев влияют условия существования и особенности биологии индивида. При нормальном уровне жизненности растение проходит все этапы развития – в этом случае мы имеем завершенный онтогенез. Если растение отмирает на одном из этапов развития, не достигнув этапа старости, – мы имеем незавершенный онтогенез. В случае отмирания дерева в позднем генеративном состоянии этапа зрелости, без перехода на этап старости, онтогенез определяется как не вполне завершенный. Если растение гибнет раньше, чем переходит к плодоношению (этап зрелости), то онтогенез определяется как коротко незавершенный. Подрост в насаждениях, где он угнетен, может проходить этапы молодости и старости, минуя этап зрелости (плодоношения). В этом случае мы имеем дело с неполным онтогенезом дерева.

Переход растительного организма от одного этапа онтогенеза к другому тесно связан с прохождением структурных и физиологических изменений организма. Возрастные изменения протекают на протяжении всей жизни растений и возникают на основе свойственного данному виду растения генетически обусловленного хода жизненных процессов в онтогенезе, но они могут меняться под влиянием внешних условий [Гупало, Скричинский, 1971]. Так, условия среды, способствующие интенсивному росту, всегда препятствуют цветению, оттягивают его, тогда как факторы, приводящие к подавлению роста, стимулируют генеративное развитие.

Генетическая разнокачественность семян и разнообразие условий формирования деревьев отражаются на уровне жизненности. Как показывают наблюдения, одни особи проходят до конца свой онтогенез мощно развитыми, другие – на среднем уровне, третьи оказываются настолько угнетенными, что не могут пройти все этапы индивидуального развития. В зависимости от способности к вегетативному разрастанию в ходе онтогенеза происходит формирование разных жизненных форм: одноствольного дерева; порослеобразующего дерева; многоствольного дерева или компактной группы деревьев («дерево-куст»); диффузной группы деревьев (куртинообразующее дерево).

При формировании жизненной формы «дерево-куст» полный онтогенез может проходить путем смены нескольких поколений скелетных осей. При формировании куртинообразующего дерева корневища или корни, связывающие отдельные стволы со временем разрушаются, и формируется клон. В этом случае онтогенез проходят особи вегетативного происхождения, а не клон в целом, в качестве единицы онтогенетического развития выступает одноствольное образование, и для каждого из них определяется возрастное состояние.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. Дроздов, И.И. Лесная интродукция : учеб. пособие для студентов вузов / И.И. Дроздов, Ю.И. - М. : МГУЛ, 2005 - 136 с.

2. Викторов В.П. Интродукция растений [Электронное учебное пособие/ Викторов В.П., Черняева Е.В. - М.:Прометей, 2013. - 152 c. -Режим http://www.iprbookshop.ru/23989.

3. Абаимов, В.Ф. Дендрология : учеб. пособие для студентов вузов / В.Ф. Абаимов. - М. : Академия, 2009. - 36 с.

1. Методики интродукции древесно-кустарниковых пород. Методическое пособие. Мингажева А.М., Уфа, 2017. – 74 с.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. Баханова М.В., Намзалов Б.Б. Интродукция растений: учеб.-метод. пособие. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2009.

2. Булыгин Н.Е. Дендрология: [учебник] / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмишко. - М. : Изд во МГУЛ, 2007 - 528 с.

3. Калашникова Е.А. Получение посадочного материала древесных,

цветочных и травянистых растений с использованием биотехнологии : учеб. пособие студентам, обучающимся по направлению "Лесное хозяйство и ландшафтное строительство" / Е. А. Калашникова, А. Р. Родин ; под общ. ред. А. Р. Родина. - Изд.2010.

4. Базилевская Н. А. Об основах теории адаптации растений при интродукции. М., 1964. 132 с.

5. Базилевская Н. А., Мауринь А. М. Интродукция растений: История и методы отбора

исходного материала. Рига, 1982. 103 с.

6. Базилевская Н. А., Мауринь А. М. Интродукция растений: Экологические и

физиологические основы. Рига, 1986. 107 с. .

7. Вавилов Н.И. Происхождение и география культурных растений // Избранные труды, 1966, т. 5, С. 5-178.

8. Вехов И. А. Методы интродукции и акклиматизации древесных растений // Тр. Бот. ин-та АНСССР. Сер. 6. 1967. Вып. 5. С. 93-106

**.**

**Приложение 1**

**Охрана труда и техника безопасности обучающихся во время проведения практических занятий экскурсий**

1. Инструктаж по ТБ обучающихся во время экскурсий и практических занятий в Ботаническом саду, опытном участке, лесу. Профилактика клещевого энцефалита, профилактика отравлений ядовитым лекарственным растительным сырьем- отмечается в журнале.
2. Соблюдение санитарии.
3. Индивидуальное обучение обучающихся безопасным методам и приемам труда при заготовке лекарственного растительного сырья, применение индивидуальных средств защиты: перчаток, очков.
4. Выполнение требований пожарной безопасности при работе с электроприборами. Инструктаж по противопожарной безопасности.

**Правила техники безопасности во время экскурсий**

1. Лица, принимающие участие в учебной практике и экскурсии, должны иметь прививку против клещевого энцефалита.

2. При работе в лесу рабочая одежда должна состоять из брюк, заправленных в сапоги, блузы с длинным рукавом, заправленной в брюки, и головного убора.

3. Через каждые 2-3 часа работы необходимо проводить внимательный взаимный осмотр одежды и открытых частей тела на наличие клещей. По окончании работы и прибытии домой необходимо проводить тщательный осмотр одежды и тела. При обнаружении присосавшегося клеща нужно смазать его и место укуса каким-либо жиром, через некоторое время клещ легко удаляется пинцетом. Место укуса обрабатывается спиртом или раствором йода. Пострадавшему необходимо срочно ввести противоэнцефалитный гамма-глобулин в ближайшем медицинском учреждении.

4. Запрещается пить не кипяченую воду из случайных источников.

5. Нельзя пробовать на вкус незнакомые растения, так как среди них встречаются ядовитые. После работы с растениями необходимо мыть руки.

6. При работе с острыми, режущими и колющими предметами (ножницы, копалки, лопаты, ножи) необходимо соблюдать меры предосторожности. Будь осторожен сам и не порань своих товарищей!

7. Необходимо осторожно обращаться с огнем в лесу и на территории дендрария.

8. Купаться можно только группами и с разрешения педагога.

9. Во время экскурсий и походов по лесу нельзя отставать от группы, уходить на удаленное расстояние, не поставив в известность руководителя.

10.Будь готов при необходимости оказать первую медицинскую помощь при ранении, укусе змей и других проблемах!

**Приложение 2**

**Список инвазивных видов древесно-кустарниковых растений для России (Виноградова, 2010)**

1. Боярышник однопестичный (Crataegus monogina Jacq.)

2. Ирга колосистая (Amelachier spicata (Lam.) C. Koch.

3. Ирга ольхолистная (Amelachier alnifolia (Nutt.).

4. Клен ясенелистный (Acer negundo L.)

5. Лох узколистный (Elaeagnus angustifolia L.)

6. Облепиха крушиновидная (Hippophae rhamnoides L.)

7. Тополь белый (Populus alba L.)

8. Рейнутрия богемская (Reynoutria bohemica)

9. Рейнутрия японская (Reynoutria japonica)

10. Рябинник рябинолистный (Sorbaria sorbifolia (L.) A. Braun.)

11. Ясень пенсильванский (Fraxinus pennsylvanica Marsh.)

**Приложение 3**

**Дидактические средства, используемые для организации**

**учебно-воспитательного процесса**

* наглядные пособия (таблицы-схемы, фотографии, видеоматериал);
* раздаточный материал для самостоятельной работы обучающихся;
* учебные задания для индивидуальной и групповой работы;
* контрольные задания.

Плакаты, видеоматериал по тематике:

* инструкция по технике безопасности при экскурсии в лес;
* календарь сроков цветения и сбора семян;
* правила поведения в лесу;
* наиболее распространенные хвойные интродуценты;
* болезни и вредители древесных пород;

Образцы и коллекции:

* коллекция семян древесных пород;
* коллекция образцов срезов древесины.
* гербарий наиболее распространенных древесных интродуцентов;

Инструменты:

* для сбора плодов и семян: секаторы, коробки, пакеты;
* для сбора гербария: секаторы, совки, лопаты, гербарная папка, бумага, газеты, гербарный пресс ножницы, этикетки разных размеров, шпагат;
* для исследовательской работы: лупы, пинцеты, скальпели, микроскоп.
* измерительные приборы и инструменты: мерные ленты, рулетки, высотомер, весы.

**Приложение 4**

Фотографии процесса проведения экскурсий и практических занятий

|  |
| --- |
|  |
| Рис. 1. Экскурсия в лес |
| Изображение 643 |
| Рис. 2. Экскурсия на учебно-опытный участок |

|  |  |
| --- | --- |
| **IMG_20210613_141642** |  |
| Рис. 4. Интродуцент каштан конский обыкновенный | Рис. 5. Проводим фенологические наблюдения |