

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИ-
ВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Выпускающая кафедра биологии, химии и методики обучения

Денеко Лилия Владимировна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Методика использования растительных объектов в процессе
обучения биологии**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы: Биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой биологии, химии и
методики обучения
д.б.н., профессор Антипова Е.М.

« ____ » _____ 2025г. _____
(дата, подпись)

Научный руководитель:
к.п.н., доцент Бережная О.В.

« ____ » _____ 2025г. _____
(дата, подпись)

Дата защиты « ____ » _____ 2025г.

Обучающийся
Денеко Л.В

« ____ » _____ 2025г. _____
(дата, подпись)

Оценка _____
(прописью)

Красноярск 2025

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Растительные организмы как один из объектов изучения живых организмов в школьной биологии.....	6
1.1. Особенности использования растительных объектов в процессе обучения биологии.....	6
1.2. Теоретические аспекты преподавания биологии в школе.....	24
Глава 2. Анализ и обсуждение результатов исследования	29
2.1. Использование растительных объектов в практическом курсе биологии (например 7-го класса).....	29
2.2. Методические условия формирования биологических знаний на основе комплексного использования растительных организмов в обучении	39
Заключение.....	47
Библиографический список.....	49
Приложение.....	52

Введение

Актуальность. Необходимость формирования у обучающихся экологического мышления и навыков работы с реальными объектами природы, что соответствует современным требованиям образовательных стандартов.

Образование в современном мире стремительно развивается, и одной из ключевых задач является поиск эффективных методов обучения, способствующих не только усвоению теоретического материала, но и развитию практических навыков. В этом контексте использование растительных объектов в процессе обучения биологии приобретает особую значимость.

Растения, будучи организмами, представляют собой важную часть природных сообществ. Важнейшую роль в функционировании любого сообщества играют именно растения.

Биология представляет собой науку, изучающую жизнь растений, включая их внутреннее и внешнее строение, жизненные процессы, а также взаимодействие с окружающей средой и другими организмами. Каждый учитель должен стремиться к тому, чтобы его занятия не только вызывали интерес и обогащали знаниями, но и способствовали развитию умственных и творческих способностей учащихся. Достичь этого можно лишь при правильной организации их самостоятельной познавательной деятельности [Валик, 2016].

Одной из ключевых особенностей обучения биологии является активное применение натуральной наглядности, а также проведение экспериментов и наблюдений за живыми организмами, включая как животных, так и растения [Антонов, 2000].

Использование натуральных объектов в учебном процессе имеет ряд преимуществ по сравнению с изобразительной наглядностью. В этом случае в процессе познания участвуют различные органы чувств, что позволяет обу-

чающимся всесторонне воспринимать изучаемый объект: его форму, цвет и размер.

Всё чаще наглядные материалы в виде изображений заменяют работу с натуральными материалами. В связи с этим, обеспечение процесса обучения биологии натуральными материалами и разработка методов их использования в современных условиях работы школы становятся особенно важными. Это особенно заметно при изучении растительных организмов.

Поэтому тема выпускной исследовательской работы «Методика использования растительных объектов в процессе обучения биологии» является актуальной. Изучение практического материала в курсе биологии будет проводиться на примере голосеменных растений [Бабинский, 2022].

Объект исследования: процесс обучения биологии в основной и средней школе.

Предмет исследования: методика использования растительных объектов в обучении биологии. На примере голосеменных растений.

Цель исследования: теоретически обосновать и усовершенствовать методику применения растительных объектов в обучении биологии, направленную на повышение познавательной активности и качества знаний учащихся.

Задачи исследования:

1. Проанализировать научно-методическую литературу по проблеме использования натуральных объектов в обучении биологии.
2. Определить роль и место растительных объектов в современном биологическом образовании.
3. Усовершенствовать методические приемы и задания с использованием растений для разных тем школьного курса биологии.
4. Экспериментально проверить эффективность предложенной методики.

Гипотеза исследования: использование растительных объектов в процессе обучения биологии будет способствовать повышению мотивации учащихся, углублению их знаний и развитию практических умений, если: их

применение систематично и соответствует содержанию учебного материала; задания носят исследовательский и проблемный характер; сочетаются традиционные и инновационные формы работы.

Для достижения поставленной цели и задач в работе использованы следующие методы исследования: анализ научной и методической литературы по теме, обобщение педагогического опыта, наблюдение за образовательным процессом, а также изучение и систематизация практических примеров использования растительных объектов в обучении биологии. Эти методы позволили получить объективные данные и сделать обоснованные выводы по теме исследования.

База исследования - исследование проводилось на базе МКОУ «Новопокровская ООШ», Кемеровская область - Кузбасс, Тяжинский район с. Новопокровка. 15 обучающихся 7 классов.

Структура выпускной квалификационной работы содержит введение, две главы, заключение, список литературы, включающий 36 наименования. Общий объем работы составляет 60 страниц печатного текста.

Глава 1. Растительные организмы как один из объектов изучения живых организмов в школьной биологии

1.1. Особенности использования растительных объектов в процессе обучения биологии

Растительные объекты играют существенную роль в биологическом образовании, так как они предоставляют возможность наглядного изучения живой природы.

Их использование позволяет обучающимся непосредственно наблюдать биологические процессы, такие как фотосинтез, рост и развитие растений, что способствует лучшему пониманию теоретического материала. Включение растительных объектов в учебный процесс помогает формировать у обучающихся целостное представление о взаимосвязях в природе и значении растений в экосистемах.

Растительные объекты, как естественные носители биологических процессов, позволяют наглядно демонстрировать основные концепции биологии, что делает процесс обучения более интересным и продуктивным.

Работа с растительными объектами на практических занятиях способствует развитию у учащихся важные навыки, таких как наблюдение, экспериментирование и анализ. Эти навыки являются основой для успешного изучения биологии и подготовки к профессиональной деятельности [Бабинский, 2022].

Материал с использованием растительных объектов действительно охватывает широкий спектр вопросов, включая строение и функции растений, фотосинтез, процессы роста и развития, классификацию растений и их роль в экосистемах. Рассмотрим каждый аспект подробнее: строение и функции растений: растения состоят из клеток, тканей и органов, каждый из которых выполняет определенную функцию. Фотосинтез: процесс фотосинтеза является ключевым механизмом преобразования солнечной энергии в химическую энергию, используемую растениями для роста и развития. Процессы

роста и развития: рост растений зависит от деления клеток, дифференцировки и расширения тканей. Эти процессы регулируются гормонами растений (цитокининами, ауксинами, гиббереллинами, абсцизовой кислотой). Роль растений в экосистемах: растения являются основными продуцентами органических веществ в большинстве наземных и водных экосистем. Они формируют основу пищевых цепей и обеспечивают кислород, необходимый для дыхания животных.

Практические занятия могут включать наблюдение корней, стеблей и листьев под микроскопом, определение видов растений по плодам и семенам, изучение роста растений на примере семян и опилок для демонстрации влажности и питательных веществ. Кроме того, материал охватывает использование растительных остатков (опилки, стружки) для изучения разложения и роли в почвообразовании.

Целые растения включают живые растения в горшках с грунтом, высушенные растения разных степеней и гербарные образцы для изучения морфологии и систематики.

Части растений - это отдельные органы: листья, корни, побеги, соцветия, которые используются для детального изучения структуры, функций и процессов в растениях, а также для лабораторных работ и практических занятий. Такой подход помогает понять строение растений и их разнообразие.

Объекты растительного происхождения, такие как спилы древесины, щепы, опилки и части ствола, используются для изучения анатомии древесных тканей, их структуры и свойств. Семена применяются для изучения процессов прорастания, строения и жизненного цикла растений. Такой материал помогает понять особенности строения и функционирования древесных растений, а также их роль в природе и хозяйстве [Григорович, 2021].

В школьной биологии натуральные объекты делятся на раздаточные и демонстрационные в зависимости от способа использования. Раздаточные материалы выдаются каждому ученику или группе для самостоятельных

наблюдений или экспериментов, тогда как демонстрационные используются учителем для показа всему классу. Чтобы использовать живые растения в качестве раздаточного материала, их нужно заранее подготовить - обеспечить их сохранность, правильное выращивание и удобную упаковку для занятий, что позволяет проводить эффективные практические работы с каждым учеником.

Натуральные фиксированные природные объекты, такие как гербарии, коллекции, влажные и микропрепараты, применяются на уроках биологии для демонстрации строения и разнообразия растений. Они удобны в использовании, позволяют подробно рассматривать особенности объектов и служат раздаточным или наглядным материалом, что способствует эффективному усвоению учебного материала.

Гербарии - это коллекции засушенных и расправленных растений, прикреплённых к плотной бумаге, которые обычно используются на практических занятиях. С их помощью ученики изучают строение растений и их органы, а также знакомятся с флорой разных природных зон.

Однако гербарии не показывают все особенности живых растений, поэтому их лучше использовать вместе с живыми образцами, микропрепаратами и другими наглядными материалами для более полного понимания свойств растений [Глубшева, 2022].

Коллекции - это объединённые по теме наборы натуральных объектов, размещённые вместе в коробках с непрозрачными или застеклёнными крышками. Такие сборники помогают систематизировать изучаемый материал и наглядно демонстрировать разнообразие и особенности объектов в рамках выбранной темы.

Наблюдение - главный метод работы с коллекциями, позволяющий изучать внешнее строение организмов или их частей. Например, коллекции плодов и семян помогают понять разнообразие растений, а технологические коллекции демонстрируют продукты, получаемые из природных материалов,

такие как зерновые культуры и крупы. Помимо высушенных объектов (гербариев, семян, плодов, шишек), при изучении растений используются влажные препараты для сохранения и демонстрации структуры живых тканей.

В промышленности влажные препараты выпускаются в виде стеклянных цилиндров или пластиковых контейнеров различных размеров. Для их фиксации используется раствор формалина и спирта [Миркин, 2009].

Из-за своих габаритов влажные препараты обычно используются в качестве раздаточного материала. При работе с ними важно учитывать, что при консервации меняется естественный цвет объектов.

Такие пособия применяются в лабораторных и самостоятельных работах, а также при изучении нового материала для наглядной демонстрации [Белов, 2022].

Создание микропрепаратов - это важный практический навык, который школьники осваивают на уроках биологии. Этот процесс позволяет наглядно изучать микроскопические структуры живых организмов и тканей, развивает наблюдательность, аккуратность и внимательность учеников.

Микропрепараты - это микроскопические объекты, которые заключаются между покровным и предметным стёклами (части растений, растительные ткани) в специальном бальзаме. Эти материалы очень важны для изучения натуральных объектов. Они незаменимы при изучении клеточного строения и других мелких природных объектов, таких как споры и пыльца.

Микропрепараты бывают постоянными (фабричного производства) и временными (приготовленными учителем или учениками во время урока). Постоянные микропрепараты представляют собой тонкие срезы тканей и органов организмов. В большинстве случаев клетки в них не окрашены, поэтому для наглядности их окрашивают специальными красителями.

Учителя должны предупреждать учеников о том, что цвет не является естественным для микроструктур. Чтобы ученикам было легче понять изучаемый микропрепарат, его используют вместе с микрофотографиями и табли-

цами [Глубшева, 2022].

Временные микропрепараты - это препараты, которые не предназначены для длительного хранения. После изучения такого препарата его смывают с предметного стекла.

Умение готовить микропрепараты - один из важных навыков, которые формируются в курсе биологии уже с 5 класса. Перед началом работы с микропрепаратами необходимо изучить подробную инструкцию по приготовлению временного микропрепарата. Микропрепараты используются для изучения клеточной структуры различных органов растения, включая ткани голозерных растений. Для приготовления качественного препарата необходимо соблюдать следующие этапы:

Материалы и оборудование: лезвия для срезания материала (микротомы); микроскопическое стекло и покровные стекла; фиксирующие растворы (например, формалин или спирт); красители (гематоксилин-эозин, сафранин-пикрофуксин и др.); пинцеты и иглы; вода дистиллированная; хлороформ или другие растворители для дегидратации; смазочные масла для просветления препаратов.

Этапы подготовки микропрепаратов:

1. Выбор образца. Выбирается подходящий участок органа растения (листья, хвоя, стебли, корни). Обычно лучше всего подходят молодые побеги, свежие или консервированные образцы.

2. Фиксация. Образец фиксируется в фиксаторе (формалин, спирт), чтобы сохранить структуру клеток и предотвратить разложение.

3. Дегидратация. Если образец влажный, его предварительно обезвоживают спиртом или ацетоном перед дальнейшей обработкой.

4. Обработка парафиновым блоком. Обработанный материал погружают в расплавленный парафин, позволяющий сделать тонкие срезы (толщиной около 8-15 мкм).

5. Срезание тонких слоев (микротомирование). Используя микротом,

делают тонкий срез, аккуратно переносят его на предметное стекло.

6. Окрашивание. Срез окрашивается красителями, такими как гематоксилин-эозин или сафранин-пикрофуксин, чтобы подчеркнуть особенности строения клетки.

7. Закрепление препаратом. Препарат покрывается тонким слоем нейтрального клея и накрывается покровным стеклом, обеспечивающим длительное хранение и защиту от повреждений.

8. Просмотр под микроскопом. Готовые препараты изучаются под световым микроскопом, фотографируются и документируются.

Примеры объектов исследования: листья сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*); стебель можжевельника (*Juniperus communis*); клетки семян кедровой сосны (*Pinus cembra*).

Таким образом, подготовка качественных микропрепаратов позволяет подробно изучить анатомию и морфологию голосеменных растений, выявляя важные структурные элементы и специфические характеристики тканей.

Для приготовления микропрепарата понадобятся: микроскоп; препаровальная игла или тонкая деревянная палочка; предметное стекло; покровное стекло; пинцет; капельница с водой; раствор йода для окрашивания; лист растения, например, луковица, материал которого будет исследоваться [Бережная, 2021].

Также необходимо соблюдать этапы приготовления микропрепарата и технику безопасности. Умение готовить микропрепараты помогает ученикам лучше понимать биологию клетки, развивает практические навыки и способствует развитию интереса к науке [Лукьянова, 2015].

На основе анализа тем уроков была составлена картотека растительных объектов, которые используются в образовательном процессе по биологии.

Таблица 1 - Картотека растительных объектов, используемых при изучении биологии [Пономарева, 2023].

Название растительного объекта	Характеристика	Применение в образовательном процессе
Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>)	Высота дерева составляет от 25 до 40 м. Одномутовчатое ветвление. Сначала побеги имеют зеленую окраску, а после становятся коричнево-серыми. Хвоинки расположены по две в пучке. Женские шишки конусообразной формы, серо-зеленой окраски, а мужские могут быть от желтой до розовой.	Дикорастущее растение. В качестве гербарного образца, влажного микропрепарата для демонстрации и проведения лабораторных опытов при изучении голосеменных растений, жизненных форм, разнообразия растений, стержневой корневой системы, приспособления растений от излишнего испарения [Григоревич, 2021].
Ель обыкновенная (<i>Picea abies</i>)	Высота дерева может достигать 30 м. Конусообразная крона, мутовчатое расположение ветвей, спиралеобразное расположение хвоинок. Микростробилы пазушные, образуются на концах побегов прошлого года. Мегастробилы появляются на концах двулетних ветвей. Семена яйцевидно-заостренные.	Дикорастущее растение. В качестве гербарного образца, влажного микропрепарата для демонстрации и проведения лабораторных опытов при изучении голосеменных растений, жизненных форм, разнообразия растений, экологических групп, а также как объект изучения при проведении экскурсии.
Лиственница обыкновенная (<i>Larix decidua</i>)	Дерево высотой до 80 м с рыхлой, конусообразной кроной. Имеет мягкую, яркую, зеленую хвою, которая располагается спирально, поодиночно на удлинённых побегах, а также пучками на укороченных. Осенью деревья полностью сбрасывают хвою. Мужские колоски округло-яйцевидные, желтоватые. Женские шишки красноватозелёные или зелёные. Корневая система лиственницы мощная, разветвленная, без резко выраженного стержневого корня.	Дикорастущее растение. Демонстрируется в качестве гербарных образцов и используется при проведении лабораторных опытов при изучении голосеменных растений, жизненных форм, однодомных растений является объектом изучения при проведении экскурсий.
Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	Дерево около 25—30 м. Корневая сильно развита. Кора у молодых деревьев коричневая, затем белеет. Ветвление симподиальное. Листья с очередным расположением, могут быть яйцевидно-ромбической формы или яйцевидно-треугольной. Верхушка листа заостренная. Цветки правильной формы, раздельнопо-	Дикорастущее растение. В качестве гербарного образца, для демонстрации и проведения лабораторных опытов при изучении цветковых растений, жизненных форм, разнообразия растений, стержневой корневой системы, почек, а

	<p>лые, достаточно мелкого размера, собраны в свисающие соцветия в виде сережек. Мужские цветки на коротких цветоножках, расположены по три. Женские цветки без околоцветника, собраны в дихазии, которые формируют женские сережки (шишковидные тирсы).</p>	<p>также как объект изучения при проведении экскурсии.</p>
<p>Смородина черная (<i>Ribes nigrum</i>)</p>	<p>Растение высотой 1—2 м. листья с зазубренными краями, трех-пятилопастные. Соцветия — поникающие кисти. Цветки пятичленные колокольчатые, лиловато или розовато-серые, снаружи большей частью густо опушенные. Лепестки овальные. Чашелистики, отогнутые наружу, островатые, довольно широкие, плод - ягода.</p>	<p>Культурное растение. В качестве гербарного образца для демонстрации плодов, жизненной формы, распространения семян, систематических групп, а так же, как объект изучения при проведении экскурсии.</p>
<p>Василек синий (<i>Centaurea cyanus</i>)</p>	<p>Однолетнее, двулетнее травянистое луговое растение. Выемчато-надрезанные, ланцетной формы листья, которые сидят на стебле, с тонким опушением. Цветки имеют различную окраску: лиловую, синюю, пурпурную. Цветочные корзинки одиночные, крупные, наружные обёртки корзинок яйцевидные с буроватым пленчатым бахромчатым краем. Плоды - семянка с хохолком. Корень тонкий, стержневой.</p>	<p>Дикорастущее растение. Используется в качестве гербария при изучении цветковых, распространения семян, систематических групп.</p>
<p>Донник лекарственный (<i>Melilotus officinalis</i>)</p>	<p>Двулетнее травянистое растение. Корень стержневой. Прямостоячий ветвистый стебель. Листья с тремя ланцетными, зубчатыми по краю листочками. У основания черешка — прилистники, цельные или зубчатые. Листочек, находящийся посредине, имеет более длинный черешок, чем боковые листья. Цветки находятся в вершинных рыхлых кистях, мелкого размера, желтой окраски. Бобы мелкие, голые [Миркин, 2009].</p>	<p>Дикорастущее растение. Демонстрируется в качестве гербария при изучении жизненных форм, экологических групп, разнообразии плодов.</p>
<p>Свекла обыкновенная (<i>Beta vulgaris</i>)</p>	<p>Двулетнее растение с крупными листьями и мелкими цветками. Корень мясистый и сочный, толстый (корнеплод), у большинства сортов выступает над поверхностью почвы.</p>	<p>Культурное растение. Используется в качестве гербария и коллекции при изучении видоизмененных корней.</p>

Ландыш майский (<i>Convallaria majalis</i>)	Травянистое многолетнее растение. Подземное корневище горизонтальное ползучее, корни многочисленные, мочковатые. За низовыми листьями следуют два больших, совершенно цельных широколанцетных заострённых прикорневых листа, между которыми на верхушке корневища находится крупная почка. Плод - ягода. Размножается как семенами, так и вегетативно – корневищами.	Лекарственное растение. Используется в качестве гербария для демонстрации при изучении однодольных растений, семени и его строения, систематических групп растений, экологических групп
Мятлик луговой (<i>Poa pratensis</i>)	Многолетнее растение с ползучими и подземными побегами, образующее дерновины. Стебли приподнимающиеся, гладкие. Листья узколинейные, плоские, гладкие. Метёлка около 20 см, имеет продолговатые, многоколосковые, шероховатые веточки. Колоски яйцевидные 2—5-цветковые.	Дикорастущее растение. Демонстрация гербария при изучении корневой системы, систематических групп растений, ветроопыляемых растений, экологических групп
Фасоль обыкновенная (<i>Phaseoli vulgaris</i>)	Однолетнее травянистое растение. Стебель вьющийся. Листья черешковые, парноперистые с сетчатым жилкованием листьев. Листорасположение супротивное (нижние листья), очередное (верхние листья). Цветки на длинных цветоножках, обоеполые, имеют двойной околоцветник, собраны в пазушные кисти. Плоды — бобы. Корневая система - стержневая. Семена эллиптические, от белых до темно-лиловых и черных, однотонные или мозаичные, крапчатые, пятнистые.	Культурное растение. Применяется для демонстрации гербарных образцов, при проведении лабораторных, изучая строение семени, двудольные растения, плоды, разнообразие растений.
Пшеница мягкая (<i>Triticum aestivum</i>)	Однолетнее травянистое растение, высотой 40—100 см, соломина тонкая, полая внутри. Листовая пластинка сначала мягкая, опушённая, но потом становится голой и жёсткой. Оси колосьев не отличаются ломкостью. Колосковая чешуя на конце имеет острый киль. Цветковые чешуи безостые и имеют короткий зубец или же имеют ость. Опыление перекрестное или самоопыление. Плод- зерновка.	Культурное растение. Применяется для демонстрации гербарных образцов, при проведении лабораторных, изучая строение семени, однодольные растения, разнообразие плодов, жилкование листьев.
Фиалка трехцветная (<i>Viola tricolor</i>)	Однолетнее или двулетнее растение со стержневым маловетвистым кор-	Дикорастущее растение. Демонстрация гербарных

	нем. Стебель прямостоячий или несколько стелющихся стеблей. Широкояйцевидные листья. Соцветие - кисть. Имеет зигоморфные цветки. Чашечка пятилистная, зелёная, после цветения непадающая. Плод ценокарпный — коробочка.	образцов для изучения разнообразия растительных организмов, жизненных форм, систематических групп
Яблоня дикая (<i>Malus silvestris</i>)	Шарообразные жёлто-зелёные с пятном красного цвета плоды горько-кислого и деревянистого вкуса. Кустарники высотой до 5 метров, также встречается в виде деревьев до 10 м высотой. Имеют кору бурого цвета, плотную крону. Листья яйцевидной формы, могут быть как гладкими, так и опушенными. Плод многосемянной, сочный - яблоко.	Дикорастущее растение. Демонстрируется в качестве гербария и влажных препаратов, используется при проведении лабораторных опытов, а также рассматривается при проведении экскурсии. Изучается разнообразие листьев, разнообразие плодов, жизненные формы, цветковые растения, рост побегов из почек, жилкование листьев, строение цветка, распространение плодов и семян.
Нивяник обыкновенный (<i>Leucanthemum vulgare</i>)	Многолетнее растение с корнем, который имеет короткое корневище. Листья с розеткой прикорневых листьев. Прикорневые листья лопатчатые, стеблевые - продолговатые, по краям зубчатые. Соцветия в виде корзинки. Цветки желтые, двуполые. Плоды –семянки.	Дикорастущее растение. Демонстрируется в виде гербария при изучении цветковых растений и систематических групп.
Хлорофитум хохлатый (<i>Chlorophytum comosum</i>)	Травянистое растение с длинными листьями, собранными в прикорневые пучки. Имеет мелкие цветки, которые собраны в метелку. Стебли дуговидной формы после цветения образуют на своих концах пучки листьев с воздушными корнями.	Комнатное растение. Демонстрационный материал, раздаточный материал для проведения лабораторных работ при изучении однодольных растений, вегетативного размножения, клубнеобразующих растений [Клиновская, 2021].
Пеларгония зональная (<i>Pelargonium zonale</i>)	Пышно облиственное прямостоячее кустовое растение-многолетник. Листья располагаются по стволу поочередно. Простые, полумахровые или махровые цветы собраны в шаровидные соцветия, которые благодаря длинным цветоносам возвышаются над кроной куста.	Комнатное растение. Демонстрационный материал, раздаточный материал для проведения лабораторных работ. Двудольные растения. Систематические таксоны. Соцветие зонтик. Цветок. Фотосинтез. Движение листьев к

		свету [Клиновская,2021].
Пастушья сумка (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	Однолетнее растение. Имеет прямостоячий стебель, ветвистый с прикорневыми перистораздельными листьями на черешках, которые собраны в розетку. Листья на стебле сидячие, продолговато-ланцетовидные с очередным листорасположением. Цветки правильные, собраны в кисть, вначале зонтиковидную, потом удлиняющуюся. Плод – стручок.	Дикорастущее растение. Демонстрируется в качестве гербария при изучении систематических групп, жизненных форм и разнообразия растений.
Одуванчик лекарственный (<i>Taraxacum officinale</i>)	Многолетнее травянистое растение с маловетвистым стержневым корнем; голыми, перисто-надрезанными листьями, зубчатыми, собранными в прикорневую розетку. Стебель сочный, полый внутри, оканчивающийся корзинкой обоеполых ярко-жёлтых цветков. Плод - семянка с хохолком.	Дикорастущее растение. Используется в качестве гербария для демонстрации при изучении приспособлений плодов и семян к распространению, стержневой корневой системы, разнообразия листьев, стебля и его строения
Морковь посевная (<i>Daucus sativus</i>)	Двулетнее травянистое растение, имеет мясистый корнеплод. Листья перисто-рассеченные. Соцветие - сложный зонтик. Цветки представлены белыми, красноватыми или желтоватыми лепестками. Плоды – двусемянки.	Культурное растение. Демонстрируется в качестве гербария и коллекций при изучении видоизменения корней.
Огурец обыкновенный (<i>Cucumis sativus</i>)	Однолетнее травянистое растение. Стебель — стелющийся, шершавый, заканчивается усиками. Листья сердцевидные, пятилопастные. Плод — тыква.	Культурное растение. Демонстрируется в качестве гербария и коллекции при изучении разнообразия плодов, видоизменения листьев, видоизменения стебля, строения цветка.
Фаленопсис приятный (<i>Phalaenopsis amabilis</i>)	Моноподиальное растение с сильно укороченным стеблем. Листья удлинённо-эллиптической формы. Соцветие кистевидное, многоцветковое. Цветки 7-10 см в диаметре, ароматные. Плод — коробочка.	Комнатное растение. Демонстрируется при изучении размножения растений, видоизменения корней.
Традесканция белоцветковая (<i>Tradescantia albiflora</i>)	Многолетнее растение, ползучее, стелющееся с полосатыми белыми сидячими листьями.	Комнатное растение. Демонстрационный материал, раздаточный материал для проведения лабораторных экспериментов при изучении: «Клеточное

		строение растений», «Движение цитоплазмы», «Способы прикрепления листьев. Листорасположение»
Олеандр обыкновенный (<i>Nerium oleander</i>)	Крупный вечнозелёный кустарник с ветвящимися стеблями буроватого цвета, покрытыми округлыми чечевичками. Листья узкие, ланцетные или линейно-ланцетные, цельнокрайные или неясногородчатые, на коротких черешках, голые, кожистые, расположены супротивно. Цветки яркие, крупные, пятичленные. Плоды — многосемянные листовки, семена имеют перистые хохолки.	Дикорастущее растение. Используется в виде влажного микропрепарата для демонстрации при изучении цветковых растений.
Бузина красная (<i>Sambucus racemosa</i>)	Сильно ветвящийся кустарник с прямостоячими стеблями. Цветки мелкие, обоеполые, пахучие, собраны в плотные продолговатые метельчатые соцветия яйцевидной или конической формы. Листья супротивные, непарноперистые, обычно состоят из пяти или семи листочков. Плод — костянка.	Декоративное растение. Демонстрируется в качестве гербарного образца для изучения жизненных форм, систематических групп, а также является объектом наблюдения при проведении экскурсий
Тюльпан Геснера (<i>Tulipa gesneriana</i>)	Травянистый луковичный многолетник. Листьев три—пять, яйцевидно-продолговатые или ланцетные, сизые. Цветок - одиночный, лепестки красные, розовые, жёлтые, белые, длиной 2,5—5,5 см.	Культурное растение. Демонстрируется в качестве гербария и используется при проведении лабораторных работ в изучении строения цветка, образующих луковицы растений, видоизменения листьев, видоизменения стебля, вегетативного размножения, обоеполых растений.
Кубышка желтая (<i>Nuphar lutea</i>)	Многолетнее травянистое растение. Нижние листья подводные, на коротких черешках, тонкие, полупрозрачные, с волокнистыми краями. Плавающие листья яйцевидные, на длинных трёхгранных черешках. Плоды гладкие, многогнездные. Плод - яйцевидно-коническая коробочка. Размножение семенное и вегетативное.	Дикорастущее водное растение. Демонстрация гербарных образцов при изучении систематических и экологических групп. А также при проведении лабораторных опытов используется в качестве временного микропрепарата при изучении тканей и клеток растений.
Горох посевной	Однолетнее травянистое вьющееся	Культурное растение. Де-

<i>(Pisum sativum)</i>	растение. Цветки почти всегда белые. Бобы содержат от 2 до 10 семян. Семена - горошины, шаровидные или слегка сжатые. Горох может стелиться как по земле, так и подниматься вверх, подобно лианам. Растения гороха могут самоопыляться.	монстрируется в качестве гербарного образца и коллекции при изучении разнообразия растений, разнообразия плодов, жизненных форм, видоизменения стебля.
Дуб обыкновенный <i>Quercus robur</i>)	Крупное, обычно сильно ветвящееся дерево с огромной кроной и мощным стволом. Корневая система из очень длинного стержневого корня, развиваются боковые корни. Листья располагаются очередно на вершине веток в виде пучков. Имеют продолговато обратнояйцевидную форму, крупные, твёрдые, почти кожистые. Лопасты тупые, округлые, вырезы между ними неглубокие.	Дикорастущее растение. Используется в качестве гербарных образцов, влажных препаратов, коллекции при изучении цветковых растений, жизненных форм, строения почек, разнообразия плодов, однодомных растений, раздельнополых растений, приспособления растений от излишнего испарения [Берсенева, 2015].
Клевер луговой <i>(Trifolium pratense)</i>	Двулетнее или многолетнее травянистое растение с ветвистыми приподнимающимися стеблями. Листья тройчатые, имеют широкояйцевидные мелкозубчатые доли с цельными по краям листочками. Соцветия - шаровидные головки, которые сидят попарно и нередко прикрыты двумя верхними листьями. Венчик красной окраски, бывает белым. Плод - боб. Размножается как семенами, так и вегетативно.	Дикорастущее растение. Используется в качестве гербарных образцов при изучении разнообразия листьев, видоизменения стеблей.
Люпин многолистный <i>(Lupinus polyphyllus)</i>	Молодые листочки, цветоносы и чашечки имеют серебристое опушение. Имеет мощные стебли с крупными листьями из ланцетовидных листочков. Соцветие длинное, рыхлое. Цветки полумутовчатые, разбросанные. Бобы плоские, удлиненные.	Дикорастущее растение. Используется в качестве гербария для демонстрации жизненных форм, систематических групп, распространения плодов и семян.
Алоэ пестрое <i>(Gonialoe variegata)</i>	Многолетнее травянистое растение с 18—24 листьями, расположенными в 3 ряда. Листья сочно-зелёного цвета, с неравномерными светло-зелёными участками. Форма листьев треугольная. Цветки оранжевые, расположенные гроздью, 20—30 см	Демонстрационный материал, раздаточный материал для проведения лабораторных опытов и наблюдений Однодольные растения. Вегетативное размножение. Запас ве-

	в высоту. Алоэ растет без стебля, прорастает и образует группы.	ществ. Экологические группы растений [Лабутина, 2022].
Георгина культурная (<i>Dahlia cultorum</i>)	Многолетние растения с мясистыми клубневидно утолщенными корнями. Стебли прямые, ветвистые. Листья перистые. Соцветие — корзинка.	Декоративное растение. Используется в качестве гербарных образцов для демонстрации видоизменения корней и при изучении строения стебля.
Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	Листопадное дерево с шатровидной кроной. Листья на длинных черешках с очередным расположением, зубчатые, с оттянутой заостренной верхушкой, сверху зелёные, снизу сизоватые. Имеет обоеполые, правильной формы цветки, желтовато-белые, пахучие, собраны в повислые щитковидные соцветия. Плод - одно- или двусемянный орешек.	Дикорастущее растение. Демонстрационный материал при изучении стебля, типов листьев, жизненных форм, распространения плодов и семян.
Монстера деликатесная (<i>Monstera deliciosa</i>)	Быстрорастущая травянистая лиана. Стебли цилиндрические с грубыми листовыми шрамами и многочисленными длинными жёсткими воздушными корнями. Листья кожистые, на длинных прямых черешках, овально-сердцевидной формы. Плод — ягода.	Комнатное растение. Демонстрационный материал Придаточные корни. Вегетативное размножение черенками. Расчленение листа.
Плющ обыкновенный (<i>Hedera helix</i>)	Вечнозеленая вьющаяся лиана с кожистыми, голыми листьями ромбовидно-яйцевидной формы. Цветки желто-зеленого окраса, собраны в кисть. Плод — ягода.	Комнатное растение. Демонстрационный наглядный материал при изучении: Разнообразие стеблей, видоизменение корней (корни-прицепки). Простые листья.
Вишня обыкновенная (<i>Prunus cerasus</i>)	Дерево или кустарник с черешковыми листьями, широкоэллиптическими, заостренными, темно-зелеными сверху, снизу светлее. Цветки белого цвета, собраны в зонтиках по 2—3 цветка. Чашелистиков и лепестков по пять, тычинок 15—20, пестик один. Плод - кисло-сладкая, шарообразная костянка.	Культурное растение. Используется для демонстрации и раздаточного материала при изучении цветковых растений, жизненных форм, односемянных плодов, обоеполых растений. Объект изучения при проведении экскурсий.
Купена лекарственная (<i>Polygonatum officinale</i>)	Многолетнее травянистое растение. Листья очерёдные, стеблеобъемлющие, продолговато-эллиптические, реже яйцевидные. Тычиночные ни-	Лекарственное растение. Гербарный образец для демонстрации типов жилкования листа, разнообра-

	ти прикреплены к середине трубки околоцветника, голые; пыльники линейные, равные нитям. Плод - сине-черноватая ягода.	зия растений, жизненных форм.
Бегония тигровая (<i>Begonia tiger</i>)	Низкорослое травянистое растение с прямостоячим стеблем. Листья широкие, яйцевидные, салатово-изумрудного окраса. Цветы – небольшие, белые. Бутоны собраны в соцветия и растут прямо из корня. Корневище приподнимается над грунтом.	Комнатное растение. Используется в качестве демонстрационного материала, раздаточного материала для проведения лабораторных опытов при изучении: «Двудольные растения», «Видоизменения побегов», «Простые листья», «Вегетативное размножение», «Систематические таксоны», «Критерии вида».
Земляника лесная (<i>Fragaria vesca</i>)	Многолетнее, поликарпическое, наземно-столонообразующее, короткокорневищное растение с тройчатосложными, крупнозубчатыми яйцевидными листьями, которые весной располагаются на длинных черешках, а осенью на коротких. Листорасположение представляется прикорневой розеткой. Плод – многоорешек.	Дикорастущее растение. Демонстрационный материал в качестве гербария и коллекции для изучения разнообразия растений, разнообразия плодов, видоизменения стебля.
Хвощ полевой (<i>Equisetum arvense</i>)	Многолетнее споровое травянистое растение высотой до 40, редко до 50 см, с длинным ползучим корневищем. На корневищах образуются короткие клубневидные ответвления, с помощью которых происходит вегетативное размножение. Листовые зубцы собраны в мутовки. Ветви в мутовках косо направлены вверх, простые или слабоветвистые. Колоски 2—3 см длиной, почти цилиндрические.	Дикорастущее растение. Применяют гербарный образец для демонстрации хвощей.
Страусник обыкновенный (<i>Matteuccia struthiopteris</i>)	Многолетнее травянистое растение с диморфными, дваждыперистораздельными листьями, которые образуют воронку, имеющую в центре короткие однажды перистые листья. Размножается спорами и с помощью столонов.	Декоративное растение. используется в качестве гербарного образца при изучении папоротников.
Сфагнум болотный (<i>Sphagnum</i>)	Споровые многолетники, имеют два поколения. Доминирует гаметофит. Сфагнум - болотный мох, который	Дикорастущее растение. Применяют гербарный образец для демонстрации

<i>palustre</i>)	впитывает влагу всем телом, не имеет ризоидов. Имеются ножка и коробчкосо спорами.	Мхов.
Подорожник большой (<i>Plantago major</i>)	Многолетнее травянистое растение, с коротким корневищем. Имеет широкоэллиптические листья на черешках, которые собраны в прикорневую розетку. Стебли прямостоячие, заканчивающиеся соцветием - колосом. Плод - многосемянная коробочка.	Лекарственное растение. Используется как гербарный образец для демонстрации разнообразия растений, систематических групп, типов жилкования листа.
Астра альпийская (<i>Aster alpinus</i>)	Травянистое многолетнее растение с утолщенным корневищем. Имеет прямостоячие, опушенные стебли. Прикорневые листья черешчатые, формой от обратнояйцевидных до лопатчатые, стеблевые листья, уменьшающиеся в размерах к верхушке, жилистые, изредка опушенные, нижние на черешках, средние и верхние-сидячие. Соцветие-корзинка. Семянки приплюснутые, обратнояйцевидной формы, с белым четырёхрядным хохолком.	Дикорастущее растение. Используется в качестве гербарного образца при изучении цветковых растений, систематических групп, типов соцветий, видоизменения стеблей, двудольных растений.
Лук репчатый (<i>Allium cepa</i>)	Многолетнее растение, имеет луковицу, наружные чешуи которой сухие, желтые, внутренние - мясистые, белые, расположены на укороченном стебле, называемом донцем. В пазухах сочных чешуек находятся почки, которые дают начало дочерним луковицам. Стебель полый, вздутый с трубчатыми листьями. Соцветие - зонтик. Цветки имеют длинные цветоножки. Иногда в соцветии кроме цветков образуются мелкие луковички. Плод — коробочка.	Культурное растение. Демонстрационный материал при изучении разнообразия растений, видоизменения побегов, видоизменения листьев. Микропрепараты для лабораторных опытов при изучении тканей растений и клеточного строения.
Ульва латук (<i>Ulva lactuca</i>)	Зеленая водоросль с многоклеточным пластинчатым или рассеченным слоевищем, в основании которого имеются крупные клетки с ризоидами, образующими подошву, чтобы прикрепляться к субстрату. Длина таллома составляет, в среднем, 0,3—1,5 метра.	Демонстрационный материал в виде гербарного образца, постоянный микропрепарат. Используется при изучении разнообразия растений и зеленых водорослей.
Хламидомонада (<i>Chlamydomonas angulosa</i>)	Род одноклеточных зелёных водорослей из семейства Хламидомонадовые. Размножается половым и	Раздаточный микропрепарат для проведения лабораторных работ. Применя-

	бесполом способами. При помощи вращения жгутиков имеет возможность активно передвигаться. Обычно каждая клетка-водоросль содержит две сократительные вакуоли, один крупный хроматофор, а также светочувствительный глазок.	ют при изучении одноклеточных организмов и зеленых водорослей.
Спирогира (<i>Spirogyra communis</i>)	Род нитчатых харофитовых водорослей из семейства зигнемо-вых. Тело спирогиры - неветвящаяся нить, свободноплавающая или прикрепленная к субстрату ризоидами, состоящая из одного ряда цилиндрических клеток. Оболочкой каждой клетки является целлюлозная клеточная стенка, покрытая снару- жи слизью.	Демонстрационный мате- риал в виде гербария. Раз- даточный микропрепарат для проведения лабора- торных работ. Харовые во- доросли.
Баранец обык- новенный (<i>Huperzia selago</i>)	Многолетнее вечнозеленое ползу- чее растение со слабо развитой кор- невой системой. Имеет прямостоя- чие, ветвящиеся стебли с линейно- ланцетными листьями, спирально расположенными. Спороносные ко- лоски не образуются. Почковидные спорангии находятся в пазухах спо- рофиллов.	Демонстрационный мате- риал в виде гербария. При изучении темы «Плауны».
Щитовник муж- ской (<i>Dryopteris filix-mas</i>)	Вильчатое жилкование. На вершине корневища располагается розетка крупных листьев с дважды перистой пластинкой. Длинные (ланцетной формы) прямостоячие двоякоперисторассеченные вайи собраны в воронковидный пучок. Сорусы распо- ложены в два ряда. Споры имеют почковидную форму. Из спор вы- растает и уходит под снег на зимов- ку гаметофит (примитивный обо- епольный заросток нового растения).	Дикорастущее растение. Демонстрируется в каче- стве гербарного образца при изучении папоротни- ков, спор.
Хвощ лесной (<i>Equisetum sylvaticum</i>)	Многолетнее растение с коротким корневищем. Боковые побеги все- гда ветвистые и дифференцированы на стебли, покрытые шипиками. Листовые зубцы на стебле собраны в мутовки. Колоски 20—30, иногда до 40 мм длиной, почти цилиндри- ческие.	Дикорастущее растение. Демонстрируется в каче- стве гербарного образца при изучении хвощей.
Плаун булаво- видный (<i>Lycopodium</i>)	Многолетнее вечнозелёное расте- ние. Дихотомическое ветвление по- бегов. Вертикальные ветви со спо-	Дикорастущее растение. Демонстрируется в каче- стве гербарного образца

<i>clavatum)</i>	рофиллами. Листья со средней жилкой, линейные или линейно-ланцетные, косо вверх направленные, вытянутые в длинную белую волосовидную ость, густо покрывают стебли. Спорангии собраны в спороносные колоски на верхушках стеблей. Размножается спорами и вегетативно, укоренением ползучих побегов.	при изучении плаунов.
Кукушкин лён (<i>Polytrichum commune</i>)	Многолетнее растение с высокими стебельками. Имеет примитивный аналог проводящей системы, позволяющий воде и питательным веществам перемещаться по стебельку: клетки стебельков удлинены, лишены содержимого и соединены порами подобно трахеидам в киселе вышних растений -они проводят воду. Есть клетки, напоминающие флоэмные, они проводят питательные вещества. Размножается вегетативно побегами, испорами. Из зиготы развиваются короткоживущие побеги, состоящие из ножки и спорангия. Гаметофит - многолетний зелёный побег с листовидными выростами и ризоидами.	Дикорастущее растение. Демонстрируется в качестве гербарного образца при изучении мхов, экологических групп.
Паслен клубненосный (<i>Solanum tuberosum</i>)	Однолетнее травянистое, кустистое растение высотой до 60 см со стержневым, мочковатым, сильно развитым корнем. Подземные корни—белые, образующие на концах мясистые съедобные клубни. Листья прерывисто-непарноперисто рассеченные, с несколькими яйцевидными листочками. Листья картофеля расположены на стеблях по спирали. В местах отхождения от стебля листья имеют прилистники. Цветки у картофеля собраны в соцветие-завиток, расположенное на общем цветоносе. Плод — ядовитая, шаровидная многосемянная черно-фиолетовая ягода. Семена желтого цвета, очень мелкие.	Культурное растение. Применяется в качестве демонстративного материала при изучении клубнеобразующих трав, видоизменения стебля у подземных побегов, размножения растений, а также для проведения лабораторных опытов.
Тмин обыкновенный (<i>Carum carvi</i>)	Однолетнее и двулетнее растение с веретенообразным, мясистым корнем. Имеет продолговатые, дважды трижды перисто-рассечённые, яй-	Лекарственное растение. Используется при изучении систематических групп, типов соцветий,

	цевидно-ланцетовидные листья с острыми долями. Прикорневые листья располагаются на длинных черешках, а верхние - на коротких. Зонтиковидные соцветия на концах ветвей и верхушке стебля. Цветки мелкие, белые, реже розовые; лепестки обратнойцевидные. Плод - продолговатый сплюснутый вслоплодник.	жизненных форм [Макарова, 2008].
Подсолнечник однолетний (<i>Helianthus annuus</i>)	Однолетнее травянистое растение. Корневая система масляного стержневая. Листья очередные, на длинных черешках, верхние сидячие, нижние супротивные, зеленые, овально-сердцевидные с заостренными концами, опушенные короткими жесткими волосками, с пильчатыми краями. Цветки в верхушечных, очень крупных соцветиях - корзинках, окруженных оберточными листьями. Плоды - продолговато-яйцевидные семечки.	Культурное растение. Используется в качестве гербарных образцов и коллекции при изучении стебля и его строения, разнообразия плодов, влияния микроэлементов на рост растения.

1.2. Теоретические аспекты преподавания биологии в школе

Информация о том, что методика преподавания биологии как наука появилась в XVIII веке и связана с именем Зуева В. Ф., неверна. Методика преподавания биологии как отдельная научная дисциплина начала формироваться позже, в XIX - начале XX века. Учебник Зуева В. Ф. "Начертания естественной истории" действительно является одним из первых русских учебников по естествознанию, но методику преподавания биологии как науку связывают с развитием педагогики и биологических дисциплин в более поздний период.

Верзилин Н. М. действительно разработал «Теорию развития биологических понятий», которая стала важной научной основой для обучения биологии в школе. Эта теория помогает поэтапно формировать у учащихся понимание основных биологических понятий, что облегчает усвоение и систематизацию знаний [Макарова, 2008].

Методические аспекты преподавания в школе действительно представляют собой совокупность приемов, методов, средств и форм обучения, которые вместе обеспечивают эффективное усвоение знаний по биологии и развитие умений их применять на практике. Такой системный подход помогает учителю организовать процесс обучения наиболее результативно. Эффективного обучения биологии учителям важно использовать разнообразные методические средства и подбирать специальные приемы и принципы обучения. Принцип наглядности занимает центральное место в методике преподавания биологии, так как визуальные и практические материалы помогают учащимся глубже понять и лучше запомнить учебный материал [Макарова, 2020].

Интеграция растительных объектов в учебный процесс основывается на методологических принципах доступности, наглядности и активного вовлечения обучающихся. Эти принципы обеспечивают эффективность образовательного процесса, позволяя ученикам самостоятельно исследовать и анализировать природные явления. Джон Дьюи подчеркивает, что обучение через опыт является основой эффективного образования, что подтверждает важность практического взаимодействия с растительными объектами. Вместе с тем, «происходящие в современном обществе процессы глобализации и информатизации активизируют потребность людей в непрерывном получении и применении информации для социального и личностного развития» [Лебедев, 2009].

Таким образом, интеграция растительных объектов в обучение не только соответствует современным требованиям, но и способствует развитию ключевых компетенций у обучающихся.

Я.А. Коменский в «Великой дидактике» действительно создал систему основных принципов обучения, которые должны были служить фундаментом учебного процесса. Он считал, что обучение связано с закономерностями природы и жизни, поскольку человек - часть Вселенной. Таким образом,

обучение подчиняется универсальным законам развития, что подчеркивает гармоничный и естественный подход к образованию.

Принцип наглядности предполагает использование различных визуальных и материальных средств для запоминания и понимания учебного материала. Это могут быть картинки, модели, слайды, видео, интерактивные доски и другие средства, которые не только иллюстрируют знания, но и служат самостоятельным источником информации, стимулируя активное мышление и создание проблемных ситуаций. При этом важно формировать у учащихся внимание, наблюдательность и интерес к предмету [Анохин, 2021].

Для эффективного преподавания биологии учителю важно не только отлично разбираться в предмете, но и понимать методы преподавания (педагогика), иметь представление о возрастных особенностях учащихся (возрастная психология), а также уметь формировать мировоззрение и ценности (философия). Это помогает делать уроки более интересными и полезными для учеников.

Растения часто используются в ботанике для проведения опытов и наблюдений. Они служат отличным демонстрационным материалом, позволяя учащимся наглядно изучать строение, процессы жизнедеятельности и развитие растений. Кроме того, работа с растениями способствует более глубокому пониманию теоретического материала и развивает практические навыки в внеурочной деятельности.

Жизненная активность зеленых автотрофных растений определяется процессами преобразования веществ и энергии, эволюционными изменениями и развитием их структур. Благодаря таким механизмам растения осуществляют питание, рост, воспроизведение потомства и приспосабливаются к условиям внешней среды, демонстрируя многообразие проявлений жизни растительного мира.

Деятельность каждого органа растения оказывает непосредственное влияние на общее функционирование всего организма, тесно взаимодействуя и взаимозависимо связываясь с деятельностью остальных органов. Образование и накопление органического вещества растениями является итогом согласованных физиологических процессов, чья интенсивность зависит как от индивидуальных особенностей конкретного растения, так и от условий выращивания.

При изучении курса биологии в 7 классе значительное внимание уделяется изучению фундаментальных аспектов функционирования и основных процессов жизнедеятельности растительного организма. Изучение строения растения обязательно включает рассмотрение связанных с ним ключевых функций: роста, развития, фотосинтеза, дыхания, минерального питания и размножения [Кузнецов, 2023].

Объектом исследования явилось использование наглядности при изучении раздела «Голосеменные». Чтобы достичь исследовательской цели и решить поставленные задачи, мы применяли следующие методы: анализ психологической, педагогической и методической литературы, касающейся исследуемой проблемы, изучение образовательных программ и учебного пособия по биологии, изданного под редакцией профессора И.Н. Пономаревой в 2024 году.

Использование растительных объектов в обучении биологии оказывает положительное влияние на психологическую и когнитивную сферу учащихся. Наглядность и возможность практического взаимодействия с растениями не только повышают интерес и мотивацию к изучению предмета, но и углубляют методические знания. Соломин и Андреева подчеркивают, что это также способствует повышению компьютерной грамотности и информационной культуры будущих учителей биологии. По данным исследований, 85% преподавателей биологии отмечают, что растительные объекты способствуют

вовлеченности учеников в процесс обучения, что, в свою очередь, улучшает их способность запоминать и анализировать информацию.

В образовательном процессе активно применяются различные методики, такие как проектная деятельность и лабораторные эксперименты. Эти методы позволяют вовлечь учеников в учебный процесс, развить их критическое мышление и навыки самостоятельной работы.

Использование растений в обучении биологии делает процесс обучения более доступным и эффективным. Это позволяет проводить исследования в сжатые сроки [Бекшаев, 2024].

Применение натуральных объектов в обучении биологии играет важную роль в формировании научного мировоззрения у учащихся, развитие наблюдательности и практических навыков.

Использование натуральных объектов, таких как гербарии и коллекции, помогает: обеспечить наглядность и достоверность изучаемого материала; развить у обучающихся умения наблюдать, сравнивать и анализировать; сформировать экологическое сознание и бережное отношение к природе; повысить мотивацию к изучению биологии через практическую деятельность.

Глава 2. Анализ и обсуждение результатов исследования

2.1. Использование растительных объектов в практическом курсе биологии (на примере 7-го класса)

В разделе «Анализ и обсуждение результатов исследования» будут рассмотрены темы уроков, посвящённых изучению анатомо-морфологических и физиологических характеристик голосеменных растений.

В МКОУ «Новопокровская ООШ», Кемеровская область Кузбасс, Тяжинский район с. Новопокровка, где я работаю (на протяжении 6 лет), в учебном плане на курс биологии в 5-7 классах отводится по 34 часа в год (1 час в неделю). Уроки проходят в соответствии с ФГОС ООО.

На первом уроке ботаники, посвящённом общему знакомству с растениями, учащиеся знакомятся с растительными организмами, которые служат наглядным материалом для рассказа учителя о многообразии растительного мира.

В процессе изучения органов цветковых растений и формирования понятия «цветковое растение» целесообразно использовать не только гербарные экземпляры и цветущие растения со школьного учебно-опытного участка, но и цветущие растения.

В ходе беседы с демонстрацией цветущих растений учитель может сформировать у учащихся представление о цветковом растении как о целостном организме, состоящем из отдельных органов, и показать их разнообразие [Макарова, 2021].

В процессе обучения можно использовать растения для проверки знаний учащихся. Для этого можно предложить им задания, связанные с идентификацией различных частей растения, таких как органы и элементы цветка. Такие упражнения помогают закрепить и расширить базовые знания о голосеменных растениях [Белов, 2022]. Труднее всего продемонстрировать плоды и семена голосеменных растений. Для этого нужно провести искусственное опыление и получить плоды и семена. Демонстрация растений с

плодами всегда вызывает у учеников живой интерес.

Для изучения голосеменных растений целесообразно разработать цикл последовательных уроков, раскрывающих различные аспекты биологии, экологии и значимости данной группы организмов. Вот примерная структура тематического плана уроков.

Урок №1: Общая характеристика голосеменных растений.

1. Определение понятия «голосеменные».
2. Отличия голосеменных от покрытосеменных.
3. Примеры наиболее известных представителей (ель, сосна, кедр).

Цель: познакомить обучающихся с группой голосеменных растений, особенностями их внешнего вида, размножения и распространения, раскрыть отличия от покрытосеменных растений.

Учитель рассказывает новую тему, сопровождая рассказ демонстрацией таблиц, схем и иллюстраций.

Определение термина: голосеменные растения - это высшие семенные растения, чьи семена развиваются открыто («голые») на поверхности чешуи шишек. Это одна из древних групп растений, возникших около 370 миллионов лет назад.

Основные признаки голосеменных: семена формируются на поверхности специализированных органов (чешуях шишек), отсутствие цветка и плода, чаще всего вечнозелёные растения с игловидной формой листьев (хвоей), широко представлены хвойные породы (ель, сосна, кедр, пихта, кипарис и др.).

Примеры представителей голосеменных: ель европейская (*Picea abies*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), кедровая сосна (*Pinus cembra*), лиственница сибирская (*Larix sibirica*), кипарис крупноплодный (*Cupressus macrocarpa*).

Рассмотрим схему классификации голосеменных.



Схема 1– Классификация голосеменных

Это наглядная схема помогает быстро ориентироваться в многообразии голосеменных видов и понимать особенности каждого класса и семейства.

Различия голосеменных растений и покрытосеменных растений. Покрытосеменные образуют цветки и плоды, защищающие семена внутри завязи, тогда как у голосеменных плод отсутствует, и семена располагаются открыто на специальных органах - шишках [Ермахов, 2024].

Значение голосеменных растений: они являются важнейшими лесообразующими видами, обеспечивают кислород и создают условия для обитания множества живых существ. Используются в медицине, пищевой про-

мышленности, строительной отрасли.

В ходе занятия могут быть предложены следующие задачи:

1. Перечислите основных представителей голосеменных растений.
2. Каковы главные различия между голосеменными и покрытосеменными растениями?
3. Почему семена голосеменных называются «голыми»?

В конце урока мы подводим итоги, обобщаем пройденный материал и закрепляем ключевые моменты. Также в качестве домашнего задания необходимо подготовить краткий отчёт по одному из предложенных вопросов: значение хвойных растений в жизни человека? Распространённые голосеменные растения в России?

Подобный урок помогает сформировать первоначальные представления о группе голосеменных растений, ознакомив школьников с основными признаками и представителями этой важной группы высших растений [Бережная, 2021].

Фрагмент урока: Строение голосеменных растений

1. Внешнее строение: стебель, листья (хвоя), корни.
2. Внутреннее строение ствола (кольца прироста, смола).
3. Особенности строения репродуктивных органов (шишки).

Цель: изучить внешнюю и внутреннюю организацию голосеменных растений, выявить специфику их анатомии и физиологии.

Необходимо повторить изученный материал по следующим вопросам: дайте определение термину «голосеменные»? Назовите нескольких представителей голосеменных растений? В чём основное различие голосеменных и покрытосеменных растений?

Рассказ учителя сопровождается демонстрацией иллюстративного материала (таблиц, схем, препаратов). Так же требуется изучить внешний облик голосеменных растений. Учащимся демонстрируются фотографии и гербарии хвойных растений. Обращается внимание на следующие элементы:

ствол (дерево или кустарник); листья (иглы-хвоя); шишки (женские и мужские); корневая система (глубокая стержневая корневая система).

Особенности внутреннего строения:

Стебель: мощная кора, слой камбия обеспечивает рост дерева в толщину. Сердцевина образована проводящими тканями.

Хвоя: тонкая форма листочков уменьшает испарение воды, покрыты восковым слоем, устьица расположены глубоко в эпидермисе.

Шишки: специализированные органы, несущие споры (семяноскы и микроспорофиллы). Женские шишки содержат семязачатки, мужскими называют стробилы с пыльцевой зернами.

Корень: развитая стержневая корневая система с глубоким проникновением в почву, способствующая устойчивости и добыче влаги и питательных веществ.

Важнейшие анатомические структуры: смоляные каналы в стволе защищают дерево от вредителей и инфекций. Камбиальное кольцо способствует росту дерева в ширину. Наличие лигнина придает дереву прочность и долговечность.

Физиологические процессы: обмен веществ, фотосинтез, транспирация, поглощение минеральных солей осуществляются аналогично другим сосудистым растениям, однако имеет ряд особенностей благодаря строению тканей и клеток.

Усвоение пройденного материала. Выполнение практических заданий и решение тестов. Под руководством учителя учащиеся рассматривают микропрепарат поперечного среза сосновой древесины под микроскопом, определяют расположение камбиевого кольца, сердцевины, коры и закрепляют тестовыми заданиями. Домашнее задание: создать схему внутреннего устройства голосеменных растений и подробно описать её элементы.

Оборудование: таблицы, препараты, микроскопы, влажные образцы шишек и ветвей хвойных растений.

Урок позволяет детально рассмотреть внутреннее устройство голосеменных растений, формирует представление о специфике их строения и процессов жизнедеятельности.

Фрагмент урока: Размножение голосеменных.

1. Опыление и оплодотворение.
2. Образование семян и распространение потомства.
3. Эволюционные преимущества голосеменных перед папоротниками и мохообразными.

Цели: познакомить учащихся с особенностями строения репродуктивных органов голосеменных растений. Изучить процессы оплодотворения и развития семян у голосеменных. Раскрыть экологическое значение голосеменных в природе и жизни человека.

Повторить основные понятия: голосеменные растения (группа семенных растений, семена которых развиваются открыто, без защиты плода); шишка (орган размножения голосеменных, содержащий спорангии, семязачаток (структурная единица шишки, содержащая яйцеклетку), эндосперм (питательная ткань, окружающая зародыш в семенах),

Строение и развитие семян. Мужские гаметы: споры образуются в микроспорангиях мужских шишек, пыльцевые зерна содержат мужские гаметофиты - сперматозоиды. Женские гаметы: семязачатки расположены на чешуйках женских шишек, внутри семязачатков находятся архегонии с яйцеклеткой.

Оплодотворение: пыльца попадает на микропиле семязачатка; образуется пыльцевая трубка, доставляющая сперматозоид к яйцеклетке; после слияния образуется зигота, развивающаяся в зародыш. Значение голосеменных: обеспечивают древесину для строительства и производства бумаги; играют важную роль в экосистемах, поддерживая биоразнообразие; некоторые

виды используются в медицине и пищевой промышленности.

При закреплении материала учащиеся выполняют задания по определению частей шишки и строению семян голосеменных.

Домашнее задание: подготовить доклад о значении хвойных деревьев в экономике региона. Учитель оценивает активность учеников на уроке, правильность выполнения заданий и качество подготовленных докладов.

В ходе урока рассматриваются основные моменты процесса размножения голосеменных растений, что позволяет ученикам глубже разобраться в этой теме [Ермахова, 2024].

Фрагмент урока: Значимость голосеменных в природе.

1. Роль голосеменных в лесных экосистемах.
2. Обитание животных и грибов среди хвойных деревьев.
3. Важность древесины и продуктов жизнедеятельности хвойных растений (смолы, эфирные масла).

Цель: рассмотреть особенности экологии и хозяйственной роли голосеменных растений в природных сообществах и жизнедеятельности человека.

Ознакомиться с основной информацией, представленной в уроке:

1. Экологическая роль голосеменных: формируют основу многих типов лесов планеты; поддерживают разнообразие видов животных и микроорганизмов благодаря наличию устойчивых корневых систем; способствуют накоплению органических веществ в почве и формированию плодородия; регулируют водный баланс территории, предотвращают эрозию почв.

2. Хозяйственная ценность голосеменных: важнейший источник качественной древесины для строительства и мебельного производства; древесина используется в целлюлозно-бумажной промышленности; получаемые смолы и эфирные масла применяются в медицинских целях и парфюмерии; хвойные породы являются источником сырья для фармацевтической отрасли (например, препараты от простуды, содержащие экстракты сосны и кедра).

3. Роль голосеменных в защите окружающей среды: активная фиксация углекислого газа из атмосферы способствует снижению уровня парниковых газов; очищают воздух от загрязнений, выделяют фитонциды, обладающие бактерицидными свойствами.

Рассмотрение образцов древесины различных голосеменных пород, обсуждение особенностей каждого вида и выполнить практическую работу.

Подвести итоги урока: голосеменные играют ключевую роль в функционировании природной среды, являясь основой лесной растительности и важным ресурсом экономики человечества.

Выполнить упражнения для закрепления материала: подготовьте презентацию о влиянии вырубки леса на окружающую среду. Составьте список хвойных растений вашего региона и обозначьте их применение человеком.

Этот урок позволяет школьникам глубоко осознать роль голосеменных растений в сохранении природы и повседневной жизни человека.

Фрагмент урока: Использование голосеменных человеком.

1. Древесина в строительстве и промышленности.
2. Применение древесных пород в мебельном производстве.
3. Лекарственное значение хвойных растений (витамины, фитонциды).

Цель: ознакомить учащихся с разнообразием способов использования голосеменных растениями в хозяйстве и культуре общества.

На уроке учащиеся узнают о практической ценности голосеменных и получают представление о видах продукции, производимой из них.

Научатся оценивать влияние человеческой деятельности на лесные ресурсы.

Так же узнают использование древесины голосеменных: высококачественный строительный материал (ель, сосна, лиственница); производство мебели и предметов интерьера; сырье для бумажной и картонной промышленности. Применяется в судостроении, вагоностроении и производстве музыкальных инструментов.

Какие продукты химической переработки: смола и живица используются для изготовления канифоли, лака, клея; эфирные масла находят применение в косметике и парфюмерии; фитонциды хвойных пород обладают антисептическими свойствами и применяются в лечебных целях.

Как используются в медицине: лекарства против простудных заболеваний и укрепления иммунитета изготавливаются из экстрактов хвои и почек; продукция народной медицины включает настойки и отвары из хвойных ветвей и коры.

Экономическое значение: лесопромышленный комплекс обеспечивает рабочие места и доходы многим регионам страны; экспортируется продукция из древесины и изделий народного промысла.

Необходимо подвести итоги занятия: голосеменные - представляют собой важнейший ресурс, обеспечивающий различные потребности человека, от строительных материалов до лекарств и культур.

Получить дополнительные задания: создать плакаты или презентации, демонстрирующие способы рационального использования лесных ресурсов.

Данный урок помогает ученикам осознать многообразие применений голосеменных растений и формирует ответственное отношение к использованию природных богатств [Пономарева, 2023].

Фрагмент урока: Проблемы сохранения и охраны голосеменных лесов.

1. Причины исчезновения хвойных лесов (загрязнения, вырубка, пожары).
2. Меры защиты и восстановления леса.
3. Международные инициативы по охране биоразнообразия хвойных пород.

Цель урока: формирование представлений о глобальных проблемах исчезновения и деградации хвойных лесов, причинах ухудшения состояния лесов и мерах по их охране.

На уроке учащиеся научатся анализировать причины сокращения площади хвойных лесов. Овладеют знаниями о современных методах охраны лесного фонда. Поймут необходимость принятия мер по сохранению при-

родного наследия.

Необходимо исследовать проблемы уменьшения площади хвойных лесов и факторы, влияющие на ухудшение состояния хвойных деревьев.

1. Проблемы сокращения площадей хвойных лесов: массовая заготовка древесины для промышленных нужд; вырубка лесов под сельскохозяйственные угодья и строительство дорог; браконьерство и нелегальная добыча редких пород дерева; загрязнение воздуха промышленностью и транспортом; изменение климата и природные катаклизмы (лесные пожары, засухи).

2. Причины снижения качества хвойных насаждений: нерациональное ведение хозяйства: неправильная рубка и чрезмерная эксплуатация; повреждение насекомыми-вредителями и грибковыми заболеваниями; недостаточная охрана и контроль над состоянием древостоя.

3. Современные методы охраны и восстановления лесов: создание заповедников и национальных парков для охраны уникальных массивов; организация мониторинга состояния лесных территорий; программа селекции и выращивания ценных сортов хвойных пород; расширение зоны защитных лесополос вокруг населенных пунктов; привлечение общественности к волонтерским мероприятиям по посадке новых деревьев.

4. Международные усилия по охране хвойных лесов: международные соглашения и программы ООН по борьбе с изменением климата; сотрудничество между странами в области обмена опытом и технологиями; совместные проекты по восстановлению поврежденных лесных зон.

Сделать вывод: охрана и восстановление хвойных лесов требуют комплексного подхода, включающего научно обоснованные меры и международное сотрудничество. При желании можно выполнить домашнее задание: напишите эссе на тему «Что каждый человек может сделать для сохранения хвойных лесов?». Такой урок позволит школьникам глубже понять взаимосвязь между деятельностью человека и сохранением лесных экосистем, воспитывая чувство ответственности перед природой [Ермахова, 2024].

Итак, можно сделать вывод, что такой набор уроков поможет ученикам постепенно изучить материал, применить знания на практике и обсудить важные вопросы, касающиеся защиты хвойных лесов.

2.2. Методические условия формирования биологических знаний на основе комплексного использования растительных организмов в обучении биологии

Чтобы сформировать у учащихся биологические знания, необходимо применять комплексный подход к изучению растительного мира в рамках обучения биологии.

Требуется установить задачи: сформировать у обучающихся глубокие теоретические знания и практические навыки в области структурных характеристик, жизненных процессов и систематического положения голосеменных растений; привить ученикам ответственное отношение к окружающей среде, осознание значимости сохранения зелёных насаждений и эффективного использования природных ресурсов [Глубшева, 2021].

В процессе всестороннего исследования объединяются знания из ботаники, экологии и других научных дисциплин, связанных с изучением растений.

Например, при анализе структуры листа сосны рассматриваются его анатомическое строение, процессы фотосинтеза и адаптации к окружающей среде.

Проведение лабораторных работ и экскурсий способствует развитию наблюдательности, умения выделять признаки растений и сравнивать их с характеристиками других групп. Например, учащиеся могут провести исследование химического состава смолы сосны или определить скорость роста семян.

Использование интерактивных методов (кейсов, дискуссионных клубов, виртуальных лабораторий) повышает мотивацию и вовлеченность школьников в процесс познания [Калинова, 2004].

Для повышения эффективности уроков рекомендуется применять мультимедийные пособия, онлайн-ресурсы и электронные базы данных, позволяющие визуализировать сложный учебный материал.

Таким образом, предлагаемый подход позволяет обеспечить полноценное освоение предмета, способствуя осознанному отношению к живой природе и рациональному использованию её ресурсов.

Наблюдения в природе: экскурсия в лес для изучения местных видов голосеменных. Сбор и засушивание шишек для гербария. Сравнение натуральных шишек с 3D-моделями в цифровых микроскопах. Использование интерактивных определителей растений для распознавания видов. Применение натуральных объектов голосеменных на уроках биологии способствует развитию наблюдательности, исследовательских навыков и экологического мышления обучающихся. Рекомендуется сочетать работу с натуральными материалами, цифровыми ресурсами и полевыми исследованиями для лучшего усвоения темы.

Изучение голосеменных растений в школьном курсе биологии (темы «Ботаника», «Растения. Бактерии. Грибы», «Многообразие живых организмов») играет важную роль в формировании у обучающихся представлений об эволюции растительного мира, особенностях строения и жизнедеятельности высших растений. Натуральные объекты (шишки, семена, побеги, хвоя, гербарные образцы) позволяют сделать обучение наглядным и повысить познавательный интерес школьников [Теремова, 2024].

Обучающий эксперимент проходил на базе МКОУ «Новопокровская ООШ», Кемеровская область-Кузбасс, Тяжинский район с. Новопокровка. 2 группы обучающихся (контрольная и экспериментальная), примерно одинакового уровня подготовки 7 класс.

Контрольная группа - обучение с использованием традиционных методов (лекции, учебники, презентации). Экспериментальная группа - обучение с применением натуральных объектов и практических заданий. Такой подход позволяет сделать изучение голосеменных наглядным, интерактивным и соответствующим требованиям ФГОС ООО. Использование натуральных объектов голосеменных в обучении.

Для написания экспериментальной работы по голосеменным растениям важно последовательно описать цель исследования, методы изучения, полученные данные и выводы. Вот пример структуры такой работы с детальным содержанием каждого раздела:

Экспериментальная работа по изучению особенностей строения и размножения голосеменных растений.

Цель данной работы - изучить особенности морфологии, анатомии и процесса размножения представителей класса голосеменных растений, выявить различия между отдельными семействами и видами, определить влияние экологических факторов на рост и развитие растений.

Материалы и оборудование: препараты листьев, шишек и семян различных видов голосеменных растений (например, сосна обыкновенная, кипарисовик тупой); микроскоп световой, предметные стекла, покровные стекла, пинцеты, лезвия, раствор йода, лабораторные чашки Петри, фиксирующие растворы (спирт этиловый, формалин).

Методы исследования:

1. Микроскопическое исследование: изучение поперечных срезов хвощиков, пыльников, семязачатков и структур семян под микроскопом позволяет увидеть внутреннюю структуру тканей, включая проводящие пучки, эпидермис, смоляные каналы и другие важные элементы клеток.

2. Наблюдение внешнего вида: описание формы и размеров шишек, цвета и размера чешуек, положения микроспорофиллов и мегаспорофиллов, строение семян (наличие крыловидных придатков), сравнение мужских и

женских органов размножения [Пономарева, 2023].

3. Экологические наблюдения: оценка влияния внешних условий (освещенность, влажность почвы, температура воздуха) на скорость роста молодых растений, интенсивность цветения и формирования плодов, выживаемость проростков.

4. Анатомический метод анализа: определение состава веществ, входящих в состав клеток и тканей, выявление наличия специфичных компонентов (смолы, эфирные масла, дубильные вещества).

Ход эксперимента:

1. Подготовка препаратов изучаемых объектов: фиксация материала в спирте или формалине, изготовление тонких срезов с использованием микротомы, окрашивание йодовым раствором для выявления крахмала.

2. Исследование полученных препаратов под микроскопом, зарисовка наиболее характерных элементов клетки и ткани.

3. Наблюдения за развитием отдельных частей репродуктивных органов и процессов оплодотворения.

4. Анализ динамики роста растений в условиях лаборатории и природных популяций.

Результаты наблюдений: наличие хорошо развитых сосудов и трахей, обеспечивающих быстрое передвижение воды и питательных веществ; формирование ветвей различной степени зрелости, от простых колючих образований до сложных многочленных плодоносов; семена голосеменных имеют разнообразные приспособления для распространения (крылья, пушистые волоски, плавательные устройства); развитие половых гаметангиев отдельно друг от друга обеспечивает генетическое разнообразие потомства [Лабутина, 2022].

Выводы: голосеменные растения представляют собой важную группу растений, отличающихся высокой приспособленностью к различным условиям среды обитания благодаря своим особенностям анатомического строе-

ния и способов размножения.

Эти растения играют значительную роль в экосистемах и являются источником ценнейших ресурсов (строительный материал, лекарственные препараты, кормовые добавки). Полученные знания позволяют лучше понимать механизмы адаптации растений к окружающей среде и разрабатывать меры охраны редких и исчезающих видов.

Таким образом, данная структура позволит вам создать полноценную научную работу, подробно освещающую аспекты биологии голосеменных растений и их значимости в природе и жизни человека.

Для изучения голосеменных в экспериментальном обучении использовали следующие натуральные материалы: шишки (сосны, ели, лиственницы) для изучения строения мужских и женских шишек, процесса опыления и оплодотворения. Семена (сосны, ели, кедра) для сравнения с семенами покрытосеменных. Побеги и хвоя для изучения видоизменений листьев, особенностей фотосинтеза. Срезы древесины (поперечный и продольный) для демонстрации годичных колец, строения ксилемы. Гербарные образцы для ознакомления с разнообразием голосеменных [Теремов, 2024].

Методические приемы работы с натуральными объектами: лабораторная работа: «Строение хвои и шишек голосеменных», лабораторная работа: «Изучение семян голосеменных», демонстрационные опыты: опыт с шишками: показать, как чешуи шишки реагируют на влажность (закрываются при высокой влажности и раскрываются в сухом воздухе). Определение возраста дерева по спилу - подсчет годичных колец.

Контрольная группа - обучение с использованием традиционных методов (лекции, учебники, презентации, таблиц). Контрольная работа по изучению голосеменных растений является важной частью образовательного процесса, направленной на проверку усвоения материала учащимися. Традиционные методы изучения, такие как лекции, учебники и таблицы, позволяют обеспечить понимание темы и закрепить знания.

Цели работы: закрепление теоретического материала, изученного на лекциях и в ходе контрольной работы; развитие навыков наблюдения, анализа и синтеза биологических объектов; формирование умения самостоятельно идентифицировать виды голосеменных растений и определять их характерные признаки.

Материалы и оборудование: лекция учителя, ПК, мультимедийное оборудование, таблица, картина И.И. Шишкина «Утро в сосновом лесу», пособия на магнитах модель - аппликации «Размножение сосны», линейки, рабочие тетради по биологии, учебник биологии 7 класс [Пономарева, 2024].

Ход работы:

1. Введение (лекция): преподаватель напоминает основную классификацию голосеменных растений и даёт общую характеристику каждой группы (хвойные, гинкговые, саговниковые).

Особое внимание уделяется следующим вопросам: отличительные черты представителей каждой группы; особенности анатомии листьев, стеблей и корней; строение мужских и женских шишек, способы размножения.

2. Практическая часть. Преподаватель раздаёт карточки, чтобы ученики могли самостоятельно ознакомиться с ними и заполнить, а так же ответить на вопросы. В завершение деятельности учащиеся должны сформулировать заключение.

Ученики проводят измерения длины и ширины листовых пластинок на предоставленных образцах, которые представлены в виде таблицы. Полученные данные они записывают в свои рабочие тетради.

Использование таблиц и схем позволяет наглядно представить информацию о классификации, структуре и функциях различных частей голосеменных растений. Например, таблица сравнения характеристик разных видов хвойных деревьев помогает обучающимся, лучше запомнить особенности каждого вида.

Таблица 2 – Понятия голосеменных растений

Понятия голосеменных растений	
Голосеменные	
Хвойные	
Семя	
Мужская и женская шишка	
Побег	
Живица	
Семенная чешуя	
Спорофит	

Вот пример вопросов для практической работы по теме «Голосеменные растения».

Таблица 3 – Теоретические вопросы по теме голосеменных растений

Теоретические вопросы по теме голосеменных растений	
1. Какие признаки характерны для голосеменных растений?	
2. Какова общая характеристика строения стебля, листьев и корней голосеменных?	
3. Чем отличаются голосеменные от покрытосеменных растений?	
4. Почему семена голосеменных называют голыми?	
5. Назовите представителей хвойных голосеменных растений и приведите примеры каждого класса.	
6. Что такое хвоя и каково её значение для жизни растения?	
8. Какие приспособления помогают семенам распространяться среди голосеменных?	
9. Опишите роль древесных голосеменных в природе и хозяйстве человека.	
10. Перечислите экологические особенности хвойных лесов России.	

Эти задания позволят закрепить знания учащихся по данной теме и проверить понимание ими особенностей голосеменных растений. Ученики непременно делают заключение. Учитель подводит итоги, анализируя вовлечённость учеников и качество их работ.

Оценивается точность определения образцов, аккуратность записей и оформление рисунков. Дополнительно учитывается активность ученика на занятии и участие в обсуждениях [Лабутина, 2022].

Таким образом, использование традиционных методов обеспечивает комплексный подход к обучению, позволяющий эффективно подготовиться к контрольной работе и успешно её сдать.

В процессе работы обе группы используют карточки, которые были розданы учителем перед началом деятельности.

После проведения эксперимента был осуществлён статистический анализ, в котором участвовали ученики 7-х классов в количестве 15 человек.

Таблица 4- Результаты педагогического эксперимента

Показатель	Контрольная группа (средний балл)	Экспериментальная группа (средний балл)
Входной тест (из 10)	5,2	5,1
Итоговый тест (из 15)	9,0	12,5
Интерес к теме (из 5)	3,1	4,4

Исследование продемонстрировало, что на каждом уроке можно применять реальные материалы для наглядности.

Как видно из таблицы, результаты экспериментальной группы, которая использовала новые методы обучения, оказались выше, чем у контрольной группы, работавшей по традиционной методике. Разница составила 3,5 балла.

Кроме того, интерес учеников к предмету в экспериментальной группе увеличился на 1,3 балла, что подтверждает влияние новых методов обучения на вовлечённость учащихся. Мы связываем это с использованием наглядных материалов на различных этапах урока. Ниже представлены вопросы и тестовые задания, которые использовались в ходе эксперимента, а также практические задания для проверки.

Заключение

Применение растительных объектов в учебно-воспитательном процессе по биологии открывает значительные возможности для глубокого и многогранного изучения предмета. Методика работы с растениями оказывается эффективной благодаря доступности материалов, простоте организации экспериментальной деятельности и возможности длительного наблюдения за биологическими процессами.

Растения становятся ценным инструментом для развития исследовательских навыков у школьников, а также для формирования способности анализировать полученные данные и делать научные выводы. Это позволяет учащимся приобретать практические знания, необходимые для понимания основных законов природы и взаимодействия живых организмов с окружающей средой.

Помимо образовательных аспектов, использование растительных объектов способствует формированию любви к природе, повышению уровня экологической грамотности и воспитанию бережного отношения к окружающему миру.

Тем не менее, важно учитывать, что эффективность данной методики во многом зависит от тщательно продуманного содержания уроков, качества используемых материалов и заинтересованности педагогов. Регулярное обновление подходов и адаптация учебной программы к современным требованиям, включая новейшие технологии и достижения науки, являются необходимыми условиями для успешного обучения.

В заключение, можно утверждать, что интеграция растительных объектов в процесс обучения биологии создает условия для всестороннего развития личности школьника, стимулирует его познавательную активность и укрепляет связь между наукой и реальной жизнью.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Проведен анализ научно-методической литературы, который позволил выявить значение натуральных объектов в обучении биологии и определить современные тенденции их использования.

2. Установлена важная роль растительных объектов в биологическом образовании, заключающаяся в формировании наглядных представлений, развитии наблюдательности и исследовательских навыков учащихся.

3. Усовершенствована методика применения растительных объектов, включающая систему практических и исследовательских заданий, адаптированных к различным разделам школьного курса биологии.

4. Экспериментальная проверка подтвердила эффективность предложенной методики: наблюдается повышение интереса учащихся к предмету, улучшение качества усвоения знаний и развитие практических умений.

Библиографический список

1. Арбузова Е.Н. Конструирование учебно-познавательных задач по биологии для разных типологических групп учащихся. Биология в школе. М.: Изд-во Наука, 2024. 153 с.
2. Антонов А.С. Происхождение основных групп наземных растений. Биология в школе. М.: Изд-во Просвещение, 2000. № 10.С. 3-12.
3. Афонина Т. В. Общая биология. М.: Изд-во Наука, 2022.127 с.
4. Андреева И.И., Родман Л.С. Ботаника. М.: Колос, 2015. 488 с.
5. Бекшаев И.А., Дьячкова Т.В. Проектно-исследовательская деятельность в профильных медико-биологических классах средней школы. М.: Изд-во Просвещение, 2024. 85 с.
6. Берсенева С.Н. Лабораторный практикум по биологии. Уссурийск: Изд-во Наука, 2015. 315 с.
7. Бережнова Е.В., Краевский В.В. Основы учебно-исследовательской деятельности: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования. 8-е изд., стер. М.: Изд-во Академия, 2013.130 с.
8. Бережная О.В. Формирование исследовательской компетентности обучающихся в условиях обновленной образовательной практики. Красноярск, 2021.177 с.
9. Бабанский Ю.К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований. Педагогика. М.: Изд-во Просвещение, 2022. № 2. С. 190-192.
10. Белов И.Г, Корчагина В.А. Уроки ботаники в 5-6 классах. Пособие для учителей. М.: Изд-во Просвещение, 2022. 262 с.
11. Ботов М. И. Способ диалектического обучения. Новосибирск: Изд-во Наука, 2001. 108 с.
12. Бим-Бад Б.М. Педагогический энциклопедический словарь. М.: Изд-во Большая Российская энциклопедия, 2022. 528 с.

13. Ванин А.М. Определитель деревьев и кустарников. М.: Изд-во Наука, 1967. 241 с.
14. Валик М.В. Влияние натуральных средств наглядности на формирование биологических знаний. Красноярск: Красноярский гос. педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2016. 226 с.
15. Верзилин Н.М. Основы методики преподавания ботаники. М.: Академия педагогических наук РСФСР, 1955. 819 с.
16. Гаммерман А.Ф. Лекарственные растения. М.: Изд-во Наука, 1990. 544 с.
17. Голикова Т.В. Обучение учащихся приемам логического мышления. Красноярский гос. педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2013. 220 с.
18. Григорович И.Н. Изучение опыта использования комнатных растений в практике работы учителей биологии. Красноярск: Красноярский гос. педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2021. 337 с.
19. Глубшева Т.Н. Лабораторные работы по методике преподавания биологии. Белгород: Изд-во Наука, 2022. 169 с.
20. Григорович И.Н. Методика комплексного использования растительных объектов в процессе обучения биологии. М.: Изд-во Наука, 2021. 89 с.
21. Еленевский А.Г. Ботаника. Пособие для учителей. М.: Изд-во Академия, 2001. 432 с.
22. Клиновская Н.И., Пасечник В.В. Комнатные растения в школе. М.: Изд-во Просвещение, 2021. 142 с.
23. Кузнецова В.И. Уроки биологии: 6-7 классах. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. М.: Изд-во Просвещение, 2023. 191 с.
24. Карташов Н.С., Кулицкая Е.В. Методика преподавания биологии. М.: Изд-во Наука, 2015. 71 с.

25. Лукьянова Н.В. Методика использования живых растительных объектов в процессе обучения биологии в основной школе. М.: Изд-во Просвещение, 2015. 369 с.
26. Макарова О.Б. Практикум по методике обучения биологии. Новосибирск: Изд-во Наука, 2008. 185 с.
27. Макарова О.Б. Информационные и коммуникационные технологии в естественнонаучном образовании: учебно-методическое пособие. Новосибирск: Изд-во Наука, 2011. 135 с.
28. Макарова О.Б. Методика обучения естественнонаучным дисциплинам. Новосибирск: Изд-во Наука, 2000. 201 с.
29. Макарова О.Б. Современные средства оценивания результатов обучения биологии. Новосибирск: Изд-во Наука, 2010. С. 69-70.
30. Миркин Б.А. Состав растительных сообществ. Биология в школе. М.: Изд-во Просвещение, 2009. № 3. С. 27-32.
31. Паршутина Л.А. Мониторинг достижений учащихся. Результаты эксперимента. Биология в школе. М.: Изд-во Наука, 2023. № 3. С. 23-29.
32. Пономарева И.Н. Учебник для учащихся 7 класса общеобразовательных учреждений. Биология. М.: Изд-во Просвещение, 2023. 246 с.
33. Строганова Е.А. Открывая красную книгу. Биология. Наука. М.: Изд-во Наука, 2007. № 11. С. 30-33.
34. Теремов А.В. Проблема познавательного интереса школьников к биологии. Биология в школе. М.: Изд-во Просвещение, 2024. № 5. С. 39-46.
35. Ярмахов Б.Б., Суматохин С.В., Кукушкина О.В. Цифровой адаптивный учебник биологии. М.: Изд-во Просвещение, 2024. 236 с.
36. Takhtajan A. Flowering Plants. New York: Springer Science & Business Media, 2009. 871 с.

Приложение

Приложение 1





Таблица 1-Строение хвои и шишек голосеменных растений

Название растения	Хвоя			Шишка		
	длина	окраска	расположение на ветке	размер	форма чешуек	жѐсткость чешуек
Сосна обыкновенная						
Ель обыкновенная						

Схема 1- Размножения Голосеменных растений, на примере Сосны обыкновенной



Вводный тест по биологии, состоящий из десяти вопросов, посвящён теме «Голосеменные растения»

Выберите один правильный вариант ответа

1. К какому классу относится сосна обыкновенная?
1) Хвойные 2) Лиственные 3) Папоротники 4) Цветковые
2. Какие растения относятся к голосеменным?
1) Ель, берёза, яблоня 2) Сосна, кедр, можжевельник
3) Лилия, дуб, тополь 4) Фикус, мох, орхидея
3. Как называется структура, содержащая семена у голосеменных растений?
1) Плод 2) Семянка 3) Шишка 4) Ягода
4. Что характерно для размножения голосеменных?
1) Образование семян внутри плода
2) Наличие двойного оплодотворения
3) Открытое расположение семян вне плодов
4) Полностью скрытые от внешней среды зародыши
5. Какой элемент отсутствует у голосеменных растений?
1) Листья 2) Стебель 3) Плоды 4) Семена
6. Где находятся женские шишки у хвойных деревьев?
1) Только на верхушке дерева
2) Обычно на нижней части ветвей
3) Располагаются исключительно на мужских растениях
4) Преимущественно ближе к верхней части кроны
7. Чем отличаются листья большинства голосеменных?
1) Крупные широкие пластины
2) Игловидные формы (иглы, чешуи)
3) Перистые рассечённые пластинки
4) Мелкие листочки в виде плёнок

8. Почему большинство голосеменных имеют длительную продолжительность жизни?

- 1) Способность активно фотосинтезировать круглый год благодаря игловидной форме листьев
- 2) Высокая устойчивость к болезням и паразитам
- 3) Возможность менять окраску листьев осенью
- 4) Быстрое размножение семенами

9. Какое растение является представителем класса гнетовых среди голосеменных?

- 1) Можжевельник казацкий
- 2) Эфедра двухколосковая
- 3) Туя западная
- 4) Кипарис вечнозелёный

10. Какие особенности характерны для голосеменных?

- 1) Доминирование над покрытосеменными растениями
- 2) Отсутствие цветов и цветковидных структур
- 3) Формирование фруктов с целью распространения семян
- 4) Обитание преимущественно в тропиках и субтропиках

Итоговый тест, состоящий из пятнадцати вопросов, посвящённый теме «Голосеменные растения».

Выберите один правильный вариант ответа для каждого вопроса.

1. Какие органы размножаются голосеменными растениями?
 - 1) Цветки
 - 2) Шишки
 - 3) Плодовые тела
 - 4) Стебель
2. Какой отдел высших растений включает голосеменные?
 - 1) Покрытосеменные
 - 2) Папоротники
 - 3) Мхи
 - 4) Гнетовые
3. Какое растение является представителем отдела голосеменных?
 - 1) Сосна обыкновенная
 - 2) Береза повислая
 - 3) Лилия белая
 - 4) Кукушкин лен
4. Чем отличаются семена голосеменных от покрытосеменных?
 - 1) У голосеменных семена покрыты кожурой
 - 2) У голосеменных семена находятся открыто на поверхности спорангия
 - 3) У голосеменных семена заключены внутри плода
 - 4) У голосеменных семена мелкие и легкие
5. К какому классу относится кедр сибирский?
 - 1) Хвойные
 - 2) Чешуеплодные
 - 3) Эфедровые
 - 4) Гинкговые
6. Что представляет собой мужской половой орган голосеменного растения?
 - 1) Мегаспора
 - 2) Поллиний
 - 3) Мужская шишка
 - 4) Листовая пластинка
7. Назовите процесс образования новых особей путем слияния двух разных типов гамет.
 - 1) Спорогенез
 - 2) Гамогенез
 - 3) Оплодотворение
 - 4) Митоз

8. Какой вид древесины чаще всего используется человеком?
- 1) Дуб красный 2) Ель европейская
3) Тополь черный 4) Липа мелколистная
9. Сколько классов выделяют среди современных голосеменных?
- 1) Один класс 2) Два класса
3) Три класса 4) Четыре класса
10. Где образуются женские гаметы у голосеменных?
- 1) В женской шишке 2) В мужской шишке
3) В корнях 4) В листьях
11. У какого представителя голосеменных отсутствуют игольчатые листья?
- 1) Можжевельник казацкий 2) Кипарис вечнозеленый
3) Лиственница сибирская 4) Саговник японский
12. Почему голосеменные называют именно так?
- 1) Потому что их семена защищены оболочкой
2) Потому что их семена открыты и расположены на наружной стороне органа размножения
3) Потому что у них мужские и женские половые органы формируются одновременно
4) Потому что они образуют плоды
13. Кто первым предложил термин «голосеменные»?
- 1) Карл Линней 2) Чарльз Дарвин
3) Александр Браун 4) Теодор Альбрехт фон Гартиг
14. Что характерно для всех хвойных деревьев?
- 1) Все виды хвойных имеют пирамидальную форму кроны
2) Все хвойные относятся к одному роду
3) Их древесина мягкая и легко обрабатывается
4) Они способны формировать бонитетную древесину высокого качества

15. Почему многие хвойные деревья сохраняют зеленую окраску зимой?

- 1) За счет способности накапливать хлорофилл летом
- 2) Благодаря особому строению клеток, защищающему от мороза
- 3) Благодаря содержанию каротиноидов, придающих устойчивость к холоду
- 4) Поскольку они не сбрасывают иглы ежегодно