

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ  
Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

Ищенко Анжелика Юрьевна

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**  
**Многофункциональные рекреационные зоны общеобразовательной**  
**школы как средство формирования предметных результатов по**  
**биологии**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы: Теория и методика  
естественнонаучного образования

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Горленко Н.М. зав. кафедрой физиологии  
человека и методики обучения биологии

к. пед. наук, доцент

«\_\_» «\_\_\_\_\_» 2021г.

Н.М. Горленко

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель

д. пед. н., профессор Смирнова Н.З.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Дата защиты «\_\_» «\_\_\_\_\_» 2021 г.

Обучающийся Ищенко А.Ю.

(фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_

(прописью)

Красноярск 2021

## Оглавление

Введение.....	3
I глава. Теоретические основы организации многофункциональной рекреационной зоны в школе.....	8
1.1. Характеристика многофункциональной рекреационной зоны в школе.....	8
1.2. Зеленая архитектура современных школьных помещений.....	15
1.3. Формирование предметных результатов по биологии.....	30
II глава. Возможности многофункциональной рекреационной зоны образовательного учреждения в организации урочной деятельности предмета «биология».....	39
2.1. Из опыта создания многофункциональных рекреационных зон.....	39
2.2. Модель организации многофункциональной рекреационной зоны в условиях образовательных учреждений.....	48
2.3. Экспериментальная методика организации и проведения урочной деятельности по биологии в условиях образовательной среды многофункциональной рекреационной зоны.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	81
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	83

## Введение

Перспективы социально-экономического развития страны неразрывно связаны с тенденцией роста уровня общего образования, что проявляется в изменении содержания и технологий образования, внедрения в учебный процесс дифференцированного подхода к обучению. Эти инновационные процессы отражают одно из важнейших направлений оптимизации учебного процесса – его вариативность. Обучение базируется на принципиально новой компетентности и личностно-ориентированных моделях образования, качественно новых типах образовательных учреждений, позволяющих обучающимся сделать выбор в зависимости от их интересов [39].

На современном этапе социально-экономического развития общества внесены коренные изменения в целевые установки развития личности, что в значительной степени обусловило появление новых категорий, методологических подходов и целей во многих сферах деятельности. Прочно укоренились такие понятия, как новая политика, новое мышление, новая образовательная парадигма.

Современное общество выдвинуло новые требования к образовательному процессу. Основным требованием является необходимость связать обучение с жизнью в условиях рыночных отношений и подготовить обучающихся к эффективной деятельности вне стен школы. Все это конкретизируется многими целевыми ориентирами, среди которых универсальное общеучебное содержание, фундаментальность знаний конкретных областей науки биологии, направленность на формирование компетентностных качеств личности и способность применять знания в своей жизни.

Компетентность характеризует готовность обучающихся применять усвоенные знания, способы деятельности и ценностные отношения для решения практических задач в реальной жизни. Основания ключевых компетентностей: учиться учиться (познавать), учиться делать, учиться жить и учиться быть.

Учиться учиться – подразумевает, что школьник ежедневно конструирует свое собственное знание, комбинируя внутренние и внешние элементы информационно-образовательной среды. Это выражено в самостоятельной работе с понятиями, в способности познавать репродуктивные, контрольные, обобщенные и проблемные вопросы прикладного характера, ориентирующие на развитие компетентности «учиться познавать живую природу», познавать содержание и методы

исследования биологической науки, учиться самостоятельно приобретать новые знания [11].

Учиться делать – фокусируется на практическом применении своих знаний. Это выражается в созидании определенного продукта (разработка проектов, выполнение лабораторно-практических работ, работы творческого, исследовательского и реферативного характера, посадки растений и уход за ними, участие в природоохранной деятельности и экологических акциях) и готовности применять приобретенные знания в своей практической жизни.

Учиться жить – проявляется в направленности на развитие готовности к взаимодействию с другими людьми, не ущемляя их, к применению биологических знаний и умений в своей жизни для сохранения своего здоровья и здоровья своих близких, сохранения окружающей среды как среды жизни для всего живого.

Учиться быть – акцентирует умения, необходимые индивиду развивать свой потенциал. Это подразумевает развитие готовности к рефлексии, самопознанию, осознанию своего «Я», т.е. оценке себя как личности; формирование осознания своей самостоятельности; самоутверждение в правильности выбора направления для дальнейшего жизненного пути, гражданской ответственности за сделанный выбор и поступки.

Все вышесказанное побудило нас к выявлению особенностей современного состояния развития образовательной среды и методического подхода к разработке архитектуры многофункциональной рекреационной зоны с учетом тематического планирования по биологии и методики их применения на уроках биологии.

Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция), включающий в себя статью 19 – «Научно-методическое и ресурсное обеспечение системы образования», в которой говорится, что в системе образования в соответствии с законодательством Российской Федерации могут создаваться и действовать осуществляющие обеспечение образовательной деятельности научно-исследовательские организации и проектные организации, конструкторские бюро, учебно-опытные хозяйства, опытные станции, а также организации, осуществляющие научно-методическое, методическое, ресурсное и информационно-технологическое обеспечение образовательной деятельности и управления системой образования, оценку качества образования [50].

Также стоит обратиться к Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897, зарегистрирован Минюстом России 01 февраля 2011 года), который гласит, что настоящий образовательный процесс должен быть направлен на совершенствование умений выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности; урок биологии должен способствовать приобретению опыта использования методов биологической науки и проведению несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека [50].

Привлечь обучающихся к исследовательской деятельности и повысить качество предметных результатов можно с помощью создания «многофункциональных рекреационных зон».

«Многофункциональная рекреационная зона» - это специально отведенная часть рекреации, которая несет за собой не только красочную картинку, но и развитие различных навыков, как по предмету, так и для быденной жизни. За счет этого у обучающихся происходит индивидуализации процесса образования посредством проектирования и реализации индивидуальных образовательных планов обучающихся, обеспечения их эффективной самостоятельной работы при поддержке педагогических работников и тьюторов.

Рассмотрим на примере уроков биологии. Тема «строение и функции листа», которая предполагает изучение форм листа, типов жилкования. Если урок перенести в «многофункциональную рекреационную зону», а там будут растения («уголок живой природы»), то урок получится практико-ориентированным, нацеленным на результат [20].

«Уголок живой природы» можно считать стартовой точкой развития «многофункциональных рекреационных зон». На тему организации уголка, его возможностей на уроках биологии написано очень много книг. Колоссальный вклад внесли Герд В.А., Петров С.А. они систематизировали всю информацию о уголках природы в школе и издали сборник статей «Уголки живой природы». После того, как «уголок природы» прижился в образовательной среде, необходимо было разработать уроки, которые будут давать возможность обучающимся работать с натуральными объектами, а не смотреть на картинки в учебники, что и сделали Клинковская Н.И., Пасечник В.В. [10].

Они разработали настольную книгу для учителей «Комнатные растения в школе». В книге приведены методические рекомендации по применению комнатных растений на уроках ботаники и общей биологии. Это повысит качество знаний учащихся о живой природе, пробудит у них познавательный интерес, приобщит к самостоятельному поиску и исследованиям по биологии, а также привьет детям трудовые навыки по выращиванию растений и уходу за ними, будет способствовать лучшему нравственному воспитанию молодежи. Главная цель книги - помочь учителям биологии шире применять в учебном процессе наглядность, особенно при использовании натуральных объектов. В книге приведены методические рекомендации по применению комнатных растений на уроках.

Если брать более современные книги, то нельзя забывать про таких авторов, как Горленко Н.М., Галкина Е.А., Голикова Т.В. «Учебные занятия в условиях реализации ФГОС (естественнонаучные предметы)». В их разработке уроки по нашей проблематике представлены достаточно содержательно, есть раздел «оборудование», которое может помочь составить список растений для «рекреационной зоны», т.к. для каждой работы представлен перечень необходимых растений. Преимущество данной книги – уроки по ФГОС [38].

Следовательно, школы нуждаются в реализации таких «зон», т.к. при проведении обычных традиционных уроков не достигаются результаты, соответствующие стандартам качества. Именно «многофункциональные рекреационные зоны» будут являться связующим звеном между предметами и выводить обучающихся на новый образовательный уровень.

**Цель:** состоит в обосновании и разработке многофункциональной рекреационной зоны на базе МБОУ Гимназии 7.

**Объект исследования:** Процесс обучения биологии в основной школе.

**Предмет исследования:** Методика формирования предметных результатов по биологии, в условиях многофункциональной рекреационной зоны.

С учетом цели предполагается решение следующих задач исследования:

- изучить состояние исследуемой проблемы, ее отражение в теории и практике биологического образования на основе анализа психолого-педагогической и методической литературы;

- обосновать и выявить возможности многофункциональных рекреационных зон в формировании предметных результатов по биологии;

- выявить организационно-педагогические условия реализации разработанной методики;

4. разработать и реализовать методику организации занятий в условиях многофункциональной рекреационной зоны.

## **I глава. Теоретические основы организации многофункциональной рекреационной зоны в школе**

### **1.1. Характеристика многофункциональной рекреационной зоны в школе**

Образовательная среда современного образовательного учреждения – это взаимодействие новых образовательных комплексов и систем инновационных и традиционных моделей. Данные модели сложены из стандартов образования, интегрирующего содержания учебных программ и планов, а главное, нового качества взаимоотношений между субъектами образования. ФГОС ООО позволяет реализовать такую образовательную среду [50]:

- обеспечивающую достижение целей основного общего образования, его высокое качество, доступность и открытость для обучающихся, их родителей (законных представителей) и всего общества, духовно-нравственное развитие и воспитание обучающихся;

- гарантирующую охрану и укрепление физического, психологического и социального здоровья обучающихся;

- преемственность по отношению к начальному общему образованию и учитывающей особенности организации основного общего образования, а также специфику возрастного психофизического развития обучающихся при получении основного общего образования.

Согласно ФГОС, для реализации современной образовательной среды необходимо обеспечить школы [50]:

- учебными кабинетами с автоматизированными рабочими местами для обучающихся и педагогических работников;

- помещениями для занятий учебно-исследовательской и проектной деятельностью, моделированием и техническим творчеством (лаборатории и мастерские).

Такие помещения иными словами можно называть «образовательным пространством». Именно за счет внедрения в образовательный процесс



такого пространства закладываются планируемые результаты обучения. Вариативность планируемых результатов будет зависеть от специфики образовательных пространств и от их наполненности.

Проект «Стратегии развития муниципальной системы общего образования г. Красноярск», направления и содержание развития муниципальной системы общего образования г. Красноярск определены необходимостью:

- содействия в реализации стратегии социально-экономического развития города;
- осуществления государственной политики в области общего образования;
- решения задач региональной образовательной политики;
- обеспечения решения актуальных проблем городской системы общего образования.

Город Красноярск, являясь столицей края, интегрирует, прежде всего, человеческие ресурсы, что во многом определяет характер и направления развития, как города, так и всего Красноярского края. Потенциалом социально-экономического развития города является человеческий капитал, формирующийся в сфере образования. Понимание задач и проблем социально-экономического развития города в соотнесении с осуществляемыми преобразованиями в системе общего образования России требует перспективного видения образа муниципальной системы образования и стратегии её развития на период до 2030 года.

Одними из стратегических направлений деятельности в системе общего образования будут являться создание новых типов учреждений, комплексных социальных учреждений, оказывающих многопрофильные услуги в сфере образования; создание авангардных школ и сети школ, реализующих инновационные программы по отработке современных и продуктивных технологий [16].

Стратегический приоритет развития общего образования г. Красноярска – стать лидером и инновационной площадкой создания современной качественно новой системы общего образования. Образовательное пространство – часть образовательной среды, представленная многоступенчатой системой связей и отношений, направленных на осуществление эффективного педагогического процесса.

Перечислим функции «образовательного пространства», выделенные Пономаревым Р.Е. (Рис.1) [34]:



Рисунок 1. "Функции образовательного пространства"

Исходя из вышеперечисленных функций, можно сделать вывод, что образовательное пространство – это пространство призванное создавать необходимые благоприятные условия, которые способствуют полноценному развитию личности [35].

В основе образовательной среды Понамарев Р.Е. выделяет природную, социальную и культурную составляющие. Природно-образовательное взаимодействие можно рассматривать в рамках субъект-объектных отношений, в соответствии с которыми природа выступает объектом познания, а человек в качестве познающего субъекта [34].

При выполнении таких потребностей на базе Красноярского края возможно создание «зеленых школ». Реализация «зеленых школ» направлена в первую очередь на формирование дополнительных экологических пространств. Внедрение таких пространств будет оказывать влияние не только на формирование личностных результатов обучающихся, а именно на бережное отношение к природе, но и на формирование предметных результатов по естественным наукам [12].

В школьном курсе биологии много времени отведено на выполнение лабораторных и практических работ. Задача учителя организовать обычную лабораторную работу как исследовательскую, в ходе которой дети сталкиваются с проблемной ситуацией, ее решение мотивирует каждого обучающегося на поиск ответа [31].

Для создания проблемной ситуации на уроке используют различные приемы: демонстрация видеофрагмента, чтение стихов, загадки, пословицы, противоречивые факты. Но это традиционный формат [3].

Современный урок биологии не мыслим без использования ИКТ. Например, электронные модули. В ходе работы с ними мотивированные дети имеют возможность получить дополнительную информацию в виде знакомства с биографией ученых, просмотра активных иллюстраций. Получая самостоятельно информацию, дети работают в индивидуальном темпе, комфортном режиме всё это позволяют создать ситуацию успеха для каждого ученика [19].

При сведении некоторых тем к работе с электронными модулями увеличится время, которое можно провести с практической пользой. Если обучающийся индивидуально пройдет электронный модуль, то будет понимать тему, а, следовательно, и сможет применить многие свои знания на практике. А именно, не просто слушать учителя, какие типы размножения растений бывают, а попытаться размножить их самостоятельно; не просто почитать о процессах фотосинтеза, а увидеть, как протекает каждая фаза процесса своими глазами. Таких примеров можно привести огромное количество, но проблема заключается в другом, «как создать пространство, в котором обучающиеся смогут полноценно применять свои знания на практике».

Подобное обучение не имеет ничего общего с классным кабинетом. Чтобы получить практические навыки на уроке (45 минут) нельзя каждый раз раскладывать оборудование, а потом его убирать. Через кабинет биологии в день проходят сотни детей разновозрастных групп, что не позволяет оставлять оборудование на партах. Выход один – создать такое образовательное пространство, в котором периодически можно работать, и которое уже заранее подготовлено – это многофункциональная рекреационная зона [9].

Первым шагом на пути к модернизации школ будет являться создание многофункциональной рекреационной зоны, которая и будет осуществлять большую часть функций образовательного пространства. Согласно СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (оформление рекреации) [41]:

- Рекомендуется использовать следующие цвета красок: для потолков - белый, для стен учебных помещений - светлые тона желтого, бежевого, розового, зеленого, голубого.

- В учебных помещениях система общего освещения обеспечивается потолочными светильниками. Предусматривается люминесцентное освещение с использованием ламп по спектру цветоизлучения: белый, тепло-белый, естественно-белый.
- Не следует использовать в одном помещении люминесцентные лампы и лампы накаливания для общего освещения.
- Для рационального использования искусственного света и равномерного освещения учебных помещений необходимо использовать отделочные материалы и краски, создающие матовую поверхность с коэффициентами отражения: для потолка - 0,7 - 0,9; для стен - 0,5 - 0,7; для пола - 0,4 - 0,5.
- Ширина рекреаций при одностороннем расположении классов должна составлять не менее 4,0 м, при двустороннем расположении классов - не менее 6,0 м. При проектировании зоны рекреации в виде зальных помещений площадь устанавливается из расчета 2 м<sup>2</sup> на одного учащегося.

Любая рекреационная деятельность в образовательном учреждении будет базироваться на применении рекреационных ресурсов, к которым будут относиться различные предметы и объекты, используемые при изучении естественнонаучных дисциплин: муляжи, комнатные растения, приборы (микроскопы, лупы, прибор для обнаружения газообмена у растений, термоскоп и т.д.).

Сам термин «рекреация» подразумевает под собой отдых, процесс восстановления сил человека, потраченных во время какого-либо процесса. В данном случае это процесс урочной деятельности, т.е. рекреационная зона, позволяет не просто формировать у обучающихся определённые навыки, но и способствует восстановлению сил. Это тот тип нагрузки, который производит положительный эффект.

В книге Даниэле Новара «Наказания бесполезны» отмечается, что в ранее проведенных исследованиях на детях подростках в возрасте от 12 до 18 лет «...лобная доля мозга, от которой зависит способность планировать и выстраивать свое поведение, управлять эмоциями и не давать неуместных советов, созревает намного позже других долей». Следовательно, доли мозга, отвечающие за чувственное восприятие (слух, зрение) и двигательную активность, развиваются быстрее, чем доли, отвечающие за когнитивные функции (например, фронтальной и префронтальной). Именно эти моменты указывают, что ребенок сначала только учится воспринимать реальность, а потом уже может представлять ее более детально и абстрактно. Поэтому, более быстрое развитие таких навыков у ребенка будет происходить вне школьного кабинета и за счет нестандартных форм работы, что вполне возможно осуществить в рамках многофункциональной рекреационной зоны [29].

Как отмечает Даниэле Новара, пока ребенок сидит за партой и пытается преодолеть свое желание к активному образу жизни, он не усвоит материал в той мере, в которой бы он усваивал его, при перемещении по природной зоне, игровых подвижных формах работы, а также при постоянном контакте с объектом исследования. Поэтому образовательное пространство традиционного формата не приносит желаемых результатов [29].

Многофункциональная рекреационная зона естественнонаучной направленности может быть оформлена комнатными растениями. Комнатные растения являются объектами исследования на уроках биологии и используются при проведении различных опытов [18].

Но не стоит путать уголок живой природы с многофункциональной рекреационной зоной. Уголок живой природы в школе - это часть помещения, в котором хранятся растения, пригодные для образовательного процесса, а многофункциональная рекреационная зона – это коридорная зона, на базе которой можно проводить обучение, и только потом это место, где можно хранить растения или иные объекты изучения. Разница в том, что

одно относится к традиционной версии образования, а другое к современной [8].

В какой-то степени уголок школьной природы это прародитель многофункциональной рекреационной зоны. И свое начало разновидность данного образовательного пространства берет из трудов таких педагогических деятелей, как Герд А.Я., Райков Б.Е., Верзилин Н.М., Корсунская В.М., Латюшин В.В., Пасечник В.В. и т.д. Это ученые, которые долгое время занимались проблемами обучения биологии, методами и формами обучения, развитием биологического образования, отмечая в своих трудах влияние комнатных растений на образовательный процесс и давали рекомендации о создании уголка природы в образовательном учреждении [7].

### **1.2. Зеленая архитектура современных школьных помещений**

Главной особенностью обучения биологии в школе является широкое использование натуральных объектов. В решении различных учебных задач важную роль будет играть умелое использование натуральных объектов в сочетании с другими средствами обучения [30].

Виды деятельности, связанные с проведением опытов и наблюдений за комнатными растениями, способствуют формированию у обучающихся приемов и навыков самостоятельной познавательной деятельности, которые прокладывают основу для дальнейших более масштабных исследований [44].

В доказательство, стоит вспомнить М. Монтессори, которая занималась теориями самовоспитания и самообучения. В результате своих рассуждений о развитии детей она пришла к отрицанию активной роли педагога и четко определила, что одним из факторов, содействующих этому, является окружающая ребенка природа [27].

Любой двор возле образовательного учреждения можно превратить в садик, в котором дети свободно бегают на открытом воздухе, отдыхают в

тени деревьев. Часть земли стоит вскопать и сделать грядки. Причем земли должно быть достаточно, чтобы всем детям достался индивидуальный участок [27].

М. Монтессори была так глубоко убеждена в силе благотворного воздействия природы на душу ребенка, что уверяла: «В крайнем случае, для этой цели годится даже горшок с цветами на окне». Что и стало актуально для школ того времени. Именно в этот период в образовательных учреждениях пошла мода на уголки природы [27].

На современном этапе становления образовательного пространства в школе стало не актуально говорить только об уголке природы, т. к. особый интерес стали представлять многофункциональные рекреационные зоны.

Растения, используемые в таких образовательных пространствах необходимо подбирать в соответствии с рабочей программой. В последующем комнатные растения помогут познакомить обучающихся с различными естественнонаучными процессами, то есть показать обучающимся внешнее строение, способы размножения и многообразие способов их выращивания.

Многолетнее изучение данной проблемы позволили нам предложить перечень растений, которые можно выращивать в образовательных учреждениях: Алоэ (Aloe), Аспидистра (Aspidistra), Герань (Geranium), Глоксиния (Gloxinia), Коланхоэ (Kalanchoe), Колеус (Coleus), Примула (Primula), Традесканция (Tradescantia), Фикус (Ficus), Элодея (Canadian) (Табл.1) [6].

Таблица 1. Виды комнатных растений для школьного кабинета биологии (обязательный минимум)

Название растений и их систематическая	Жизненная форма	Декоративные особенности	Условия содержания	Оздоровительные свойства	Использование в школе (тема)



принадлежность, родина					
Сем. Многоножковые ( <i>Polypodiaceae</i> ) Асплениум живородящий ( <i>Asplenium bilbeferum</i> ) Родина – Новая Зеландия, Индия	Многолетнее травянистое корневищное	Декоративнолиственное ампельное растение в слабоосвещенных помещениях	Полутень; полив обильный, регулярное опрыскивание	Выделение веществ, способствующих образованию легких ионов, действующих на человека; повышение работоспособности; увлажнение воздуха и осаждение пыли	Лист. Vegetativное размножение. Побег. Экологические и систематические группы растений.
Сем. Ароидные ( <i>Araceae</i> ) Монстера деликатесная ( <i>Monstera diliciosa</i> ) Родина – Центральная и Южная Африка	Многолетняя травянистая лиана, нуждающаяся в опоре	Декоративнолиственное одиночное фокусное растение, притягивающее взгляд	Полутень или яркий рассеянный свет, полив летом обильный, зимой умеренный, опрыскивание	Очищение воздуха от пыли и повышение влажности; выделение летучих веществ, обладающих лечебным действием	Корень. Лист. Стебель. Vegetativное размножение. Плоды. Экологические группы растений.
Филодендрон лазящий ( <i>Philodendron scandens</i> ) Родина – центральная и Южная Америка	Многолетняя травянистая лиана, нуждающаяся в опоре	Декоративнолиственное. Осевой центр группы в цветочной композиции	Полутень или яркий рассеянный свет, полив летом обильный, зимой умеренный, опрыскивание	Защита от шума; регулирование влажности воздуха и очищение от пыли; уменьшение электростатического поля; нейтрализация вредных веществ	Корень. Лист. Стебель. Vegetativное размножение. Растительные сообщества.
Сем. Агавовые ( <i>Agavaceae</i> ) Однодол. Драцена деремская ( <i>Dracaena deremensis</i> ) Родина –	Полукустарник	Декоративнолиственное. Одиночное растение и элемент композиции	Полутень (восточное или западное окно); полив летом обильный, зимой	Увлажнение воздуха; поглощение паров бензола, трихлорэтилена из воздуха	Лист. Стебель. Vegetativное размножение. Растительные сообщества

тропическая Африка			умеренный , опрыскивание		.
Сем. Лилейные ( <i>Liliaceae</i> ) Однодол. Алоэ древовидное пестрое ( <i>Aloe arborescens variegata</i> ) Родина – Южная Африка	Многолетнее травянистое одревесневающее	Декоративнолиственное. Элемент в композиции из суккулентов	Полив летом умеренный , зимой – редкий	Выделение летучих веществ, оказывающих лечебное воздействие на нервную систему; активное поглощение из воздуха формальдегида. Лекарственное сырье	Лист. Вегетативное размножение. Основные группы растений. Растительные сообщества. Экологические группы растений
Хлорофитум хохлатый ( <i>Chlorophytum vittatum</i> ) Родина – Капская область Южной Африки	Многолетнее розеточное травянистое	Декоративнолиственное одиночное ампельное растение и элемент в композиции	Яркий рассеянный свет; полив обильный, зимой – умеренный ; летом редкое опрыскивание	Хорошее увлажнение воздуха, активное поглощение формальдегида, окислов углерода и азота, толуола, бензола. Тонизирующее	Корень. Лист. Вегетативное размножение. Систематические группы.
Сем. Аралиевые ( <i>Araliaceae</i> ) Плющ Обыкновенный ( <i>Hedera helix</i> ) Родина – Южная Европа, Кавказ	Лазающая вечнозеленая травянистая лиана	Декоративнолиственное; вертикальное озеленение; ампельное почвопокровное	Полутень – летом, яркий свет – зимой. Полив - летом обильный, зимой – умеренный ; опрыскивание	Активное поглощение паров бензола из воздуха; выделение фитонцидов	Корень. Лист. Стебель. Вегетативное размножение. Экологические группы растений.
Шеффлера древовидная ( <i>Schefflera actinophylla</i> ) Родина – Полинезия, Индонезия	Вечнозеленое дерево	Декоративнолиственное одиночное растение, притягивающее взгляд	Яркий рассеянный свет, полив умеренный (без переувлажнения)	Увлажнение воздуха	Лист. Вегетативное размножение. Растительные сообщества

			почвы); опрыскивание		.
Сем. Бальзаминовые ( <i>Balsaminaceae</i> ) Бальзамин султанский ( <i>Impatiens sultani</i> ) Родина – тропическая Африка	Многолетнее травянистое	Декоративноцветущее. Элемент цветочной композиции	Яркий рассеянный свет; полив обильный; опрыскивание, без попадания на цветки	Тонизирующее и успокаивающее действие	Клетка. Лист. Стебель. Вегетативное и семенное размножение. Цветок
Сем. Бегониевые ( <i>Begoniaceae</i> ) Бегония королевская ( <i>Begonia rex</i> ) Родина – о-ва Ява, Мадагаскар	Многолетнее травянистое	Декоративнолистное. Элемент цветочной композиции или одиночное растение	Рассеянный свет; полив умеренный летом и ограниченный зимой	Снижение содержания стрептококков в воздухе помещений; нейтрализация пыли и вредных веществ; снижение электростатического поля	Клетка. Лист. Стебель. Размножение. Цветок.
Сем. Гераниевые ( <i>Geraniaceae</i> ) Пеларгония душистая ( <i>Pelargonium roseum</i> ) Родина – Капская область в Южной Африке	Многолетнее травянистое одревесневающее в нижней части побега	Декоративнолистное фоновое растение	Прямой солнечный свет. Полив обильный летом, умеренный зимой	Выделение летучих веществ и фитонцидов, регулирование активности дыхательных ферментов и обмена веществ; снижение электростатического поля	Клетка. Корень. Лист. Вегетативное размножение. Фотосинтез

Для того, чтобы содержать такие растения, необходимо знать, их морфологические и экологические характеристики. Остановимся на конкретном описании некоторых из них.

Алоэ (Aloe). Многолетнее растение. Представляет собой растение с огромными мясистыми листьями длиной до 60 см, обычно они скучены в виде розетки на верхушке ствола, растение также имеет достаточно длинный ствол. Листья удлиненной, мечевидной формы, имеют шипы по краям.

Высокая цветочная стрелка, заканчивающаяся кистью красно-желтых цветков с простым шести-зубчатым околоцветником. Сочные листья растения имеют слизистую сердцевину, которая удерживают запасы влаги, которые необходимы растению [40].

Аспидистра (*Aspidistra*). Многолетняя представительница флоры, относится к травянистым экземплярам без стебля и к семейству «спаржевых». Растение достигает высоты не более 25-30 см. Корневая система в виде стержня, массивная, ползучая, подземная. Лист аспидистры внешним видом напоминает широкий или узкий овал, на ощупь уплотнённый с глянцевым блеском. Листья зелёного цвета образуют красивый венцеобразный кустик, придавая ему декоративный и эстетический вид. Они крепко сидят на длинных черешочках, в высоту достигают 55-60 см, в ширину 10-15 см. Бледно-фиолетовые цветы [40].

Герань (*Geranium*). Суккуленты, вильчато-разветвленные, кустарники, со стелющимися побегами до 1,5 см толщиной. Листья перисто-дольчатые, 5-8 см длиной, слабо опушенные или гладкие, сизоватые. Цветки по 4-6 собраны в зонтики, белые, с красными пятнами зева, цветоножки 1-2,5 см длиной [13].

Глоксиния (*Gloxinia*). Многолетнее травянистое бесстебельное или короткостебельное растение с мясистыми побегами высотой до 25 см. Листья крупные, до 20 см, яйцевидные, тёмно-зелёные, бархатисто-опушённые. Цветки большие, бархатистые, до 8-12 см в диаметре, гофрированные по краю, по форме напоминающие колокольчики, цвет: от тёмно-фиолетовых до розовых и белых; однотонные, в крапинки или с каёмкой по краю в различных цветовых сочетаниях [40].

Коланхоэ (*Kalanchoe*). Многолетнее травянистое растение или полукустарник. Листья толстые, более или менее перисторассеченные, сидячие или с черешками. Цветки собраны в многоцветковые зонтиковидные соцветия, желтые, белые, пурпурные, ярко-красные.

Колеус (*Coleus*). Травянистое растение. Колеус популярен благодаря своей декоративной яркой листве разнообразных окрасок. Пестрые или однотонные листья колеуса могут быть окрашены в различные оттенки зеленого, желтого, белого, розового, красного, малинового, фиолетового цветов. Листья опушенные, зубчатые, овально-яйцевидной формы. Стебель четырехгранный, прямостоячий. По строению растение очень напоминает крапиву [40].

Примула (*Primula*). Травянистые растения. Листья цельные, морщинистые, покрыты волосками, образуют прикорневую розетку. Цветки пятичленные, правильной формы, разнообразных расцветок и оттенков, одиночные или собраны в кистевидные или зонтиковидные соцветия на концах безлистных стеблей. Плод — коробочка. Большинство видов — красивоцветущие невысокие травы [40].

Традесканция (*Tradescantia*). Травянистое растение с ползучими стеблями, листья почти сидячие, яйцевидные или широколанцетные, длиной до 7 см, с желтыми, белыми или красноватыми полосами. Цветки традесканции выглядят как мелкие зонтики фиолетовой, красноватой, густосиней, голубой или белой окраски. Они собраны в простые, зонтиковидные или метельчатые соцветия, редко одиночные, венчик с тремя лепестками [40].

Фигус (*Ficus*). Вечнозеленое, листопадное растение. Листья очередные, реже супротивные, цельные, зубчатые или лопастные. Прилистники очень крупные; они одевают почку, но в большинстве случаев скоро опадают и лишь изредка сохраняются после распускания листьев. Все части растения содержат млечный сок. Цветки собраны в пазушные соцветия, одиночные или сгруппированные по несколько, и иногда на безлистном побеге образующие конечный колос или кисть. Цветоложе в соцветии большей частью в виде полого шара или груши с отверстием на верхушке; внутри на таком цветоложе располагаются мелкие цветки; мужские вместе с женскими или мужские отдельно от женских; иногда мужских цветков бывает очень

мало, и они располагаются тогда у отверстия соцветия, а женские занимают всю остальную поверхность его. При каждом цветке иногда развиваются кроющие листья, иногда их не бывает. Цветок состоит из 2—6-раздельного или лопастного околоцветника, более развитого при мужском цветке. Плоды — особые плодовые тела — сикониумы: орешки, заключённые в мясистое цветоложе (фигу) [22].

Элодея (Canadian). Аквариумное растение с длинными и разветвленными стеблями, похожими на лиану которые покрыты небольшими овальными листочками, которые собраны в мутовки. Молодые стебли имеют ярко-зеленый цвет, но по мере старения меняют цвет на темно-зеленый [22].

Мало знать, как выглядит растение и его морфологические характеристики, еще и необходимо понимать, как растение размножается (Табл.2). Особый интерес вызывает уход за комнатными растениями(Табл.3), т.к уход за комнатными растениями позволит обучающимся развивать чувство ответственности [46].

Таблица 2. Растения, и способы их выращивания

Наименование растения	Способ выращивания
Алоэ	Размножается семенами, черенками, верхними побегами, прикорневыми отростками.
Аспидистра	Делением куста при пересадке. Можно размножить и листом, по особой технологии.
Герань	Размножается семенами, черенками.
Гloxиния	Размножается семенами, делением клубня, черенками.
Коланхоэ	Размножается семенами, черенками, листовой пластинкой.
Колеус	Размножается семенами, черенками.
Примула	Размножается семенами.
Традесканция	Размножается черенками.
Фикус	Размножается черенками.
Элодея	Размножается черенками (в аквариуме).

Таблица 3. Растения, и уход за ними

Наименование растения	Требования к уходу за растением
Алоэ	Поставьте ближе к солнцу, но не обжигайте прямыми солнечными лучами. Неприхотливо к температуре, но не стоит испытывать его возможности при температуре ниже 10—15 градусов. Зимой — 1—2 полива в месяц, летом — 1—2 раза в неделю. Молодые алоэ пересаживают раз в год в горшки большего размера, взрослые особи — раз в 2—3 года.
Аспидистра	Переносит сухой воздух, только если не слишком жарко. Однако, регулярное опрыскивание и обмывание листьев только благоприятно сказываются на растении. Так как аспидистра плохо переносит пересадку, то пересаживают ее по необходимости – через 3-4 года, весной. Почва – смесь дерновой земли, листовой, перегнойной, торфяной и песка.
Герань	Лучше всего, если воздух в комнате, где стоит горшок: летом бывает прогрет до 22–27 °С; зимой во время периода покоя имеет температуру порядка 12–16 °С. Герань может обходиться без опрыскивания или дополнительного увлажнения воздуха, но хорошо воспринимает эти процедуры. Полив, как основная мера по уходу за геранью, должен быть обильным и регулярным. Для поддержания пышности соцветий применяют калийные удобрения, которыми герань подкармливают дважды в месяц.
Глоксиния	В жару оптимально выставить горшки с глоксиниями на восточные или даже западные окна, где максимальная интенсивность солнца проявляется только в вечерние или утренние часы. Укоренения клубня проходит при температуре 24–25 °С. Когда же глоксиния образует первые листья, температуру снижают до 22 °С днем. Ночной воздух может быть еще на 4–5 °С прохладнее. Нижний предел температур для глоксинии составляет 18 °С.

Коланхоэ	Для цветка оптимальной является обычная комнатная температура, но только не стоит ставить его у батареи и на холодном подоконнике. Не прихотлив к свету. Грунт для каланхоэ требуется слабокислый. Если применять уже готовый субстрат для суккулентов, который продаётся в садовых магазинах, надо на 1/5 часть разбавить его мелким песком.
Колеус	Этот цветок любит свет и солнце. При плохом освещении он начинает вытягиваться и скидывать листья. Но при избытке солнца он перестает расти и теряет яркость листьев. Не переносят сухости воздуха. Но при частом опрыскивании прекрасно растут в комнате. Не любят перепадов температур. Они успешно растут при 20-24 градусах. Поливать его надо теплой мягкой водой.
Примула	Комнатные цветы примула не переносят повышенной кислотности почвы! Самое подходящее — смесь песчаной, земляной, торфяной частей. Оптимальный вариант — следить, чтобы почва была все время влажной. Для полива воду сначала отстаивают. Проводя корневой полив, будьте внимательны, стараясь не допускать попадания влаги на верхнюю поверхность листка. Минеральные составы, в которых содержатся микроудобрения, пойдет на пользу, если применять их во время бутонизации и цветения.
Традесканция	Оптимальная температура для развития традесканции – 20-24 градуса. Традесканции хорошо растут при любой освещённости: от прямых солнечных лучей до рассеянного света на северных окнах. Положительно сказывается на росте традесканции дополнительное увлажнение воздуха. Сажать её следует в горшки с дренажным отверстием и слоем гальки, камней или битой глиняной посуды на дне.
Фикус	Очень любят свет, но при этом их следует оберегать от прямых лучей солнца. Теплолюбив, не переносит сквозняков, равно как и



	переохлаждение грунта. Самая низкая (хотя и нежелательная) температура, которая допускается для содержания фикусов +10..+12 °С. Это растение предпочитает повышенную влажность, поэтому регулярные орошения кроны водой. Главное условие – грунт между поливами должен подсыхать, но не пересыхать.
Элодея	Умеренно теплая вода от 14 до 18 градусов, достаточное количества солнечного света. Жесткость и кислотность воды вообще учитывать не стоит – для нее это безразлично.

Как подготовить зону для выращивания комнатных растений в образовательной среде? Отвечающими за оформление такой среды будут преподаватель и администрация ОУ. Под контролем администрации и согласно санитарным нормам в помещении проводится ремонт и переоборудование. Преподаватель занимается расстановкой растений [48].

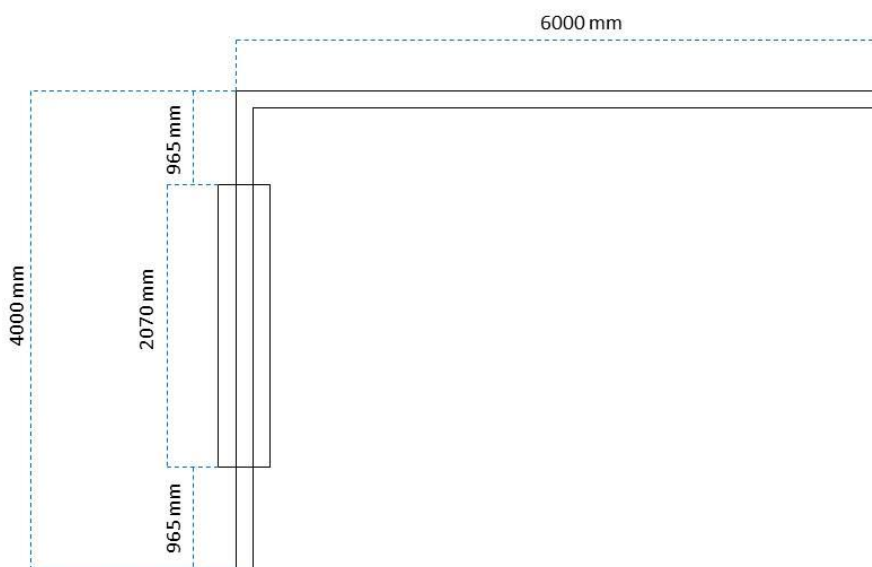
Растениям прежде всего и больше всего нужен свет, поэтому планируемая образовательная среда должен занимать наиболее освещенное место. Для этой цели может служить любое окно, но лучше всего окно, выходящее на юг. Проще всего воспользоваться подоконником, но один подоконник дает мало места. Чтобы увеличить поверхность, пригодную для постановки опытов в многофункциональной рекреационной зоне, проще всего сделать на окне полочки, укрепив их вдоль горизонтальных переплетов оконной рамы. А также необходимо поддерживать постоянный температурный режим, следить за влажностью воздуха, и регулярно проветривать помещение [5].

Для оформления «зеленого» образовательного пространства рекомендуется использовать следующие композиции с учётом САНПИНов, правил фитодизайна и эколого-биологических особенностей растений [45]:

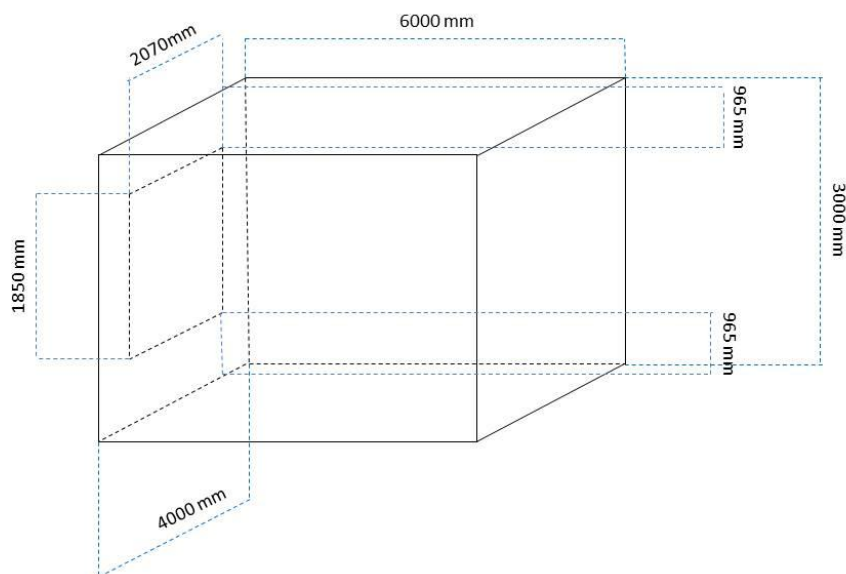
1. наборы растений в горшках с учётом высоты и декоративности растений;

2. декоративно оформленные подставки и площадки с цветами;
3. «зелёные стены» из ампельных и вьющихся растений; «зелёные витрины»;
4. подвесные корзины и кашпо;
5. цветочницы из нескольких уровней; композиции из суккулентов, папоротников;
6. «бутылочные сады», миниатюрные сады;
7. тематические интерьеры: «Пустынный ландшафт», «Японский садик», «Уголок тропического леса» и др.

Поскольку педагогический эксперимент проводился на базе МБОУ Гимназии №7, то стоит рассмотреть планировку рекреации (Рис.2), где возможно реализовать предложенную многофункциональную рекреационную зону. За основу взяты две стены (6000X4000), в одной из которых есть окно (1850X2070) (Рис.3).



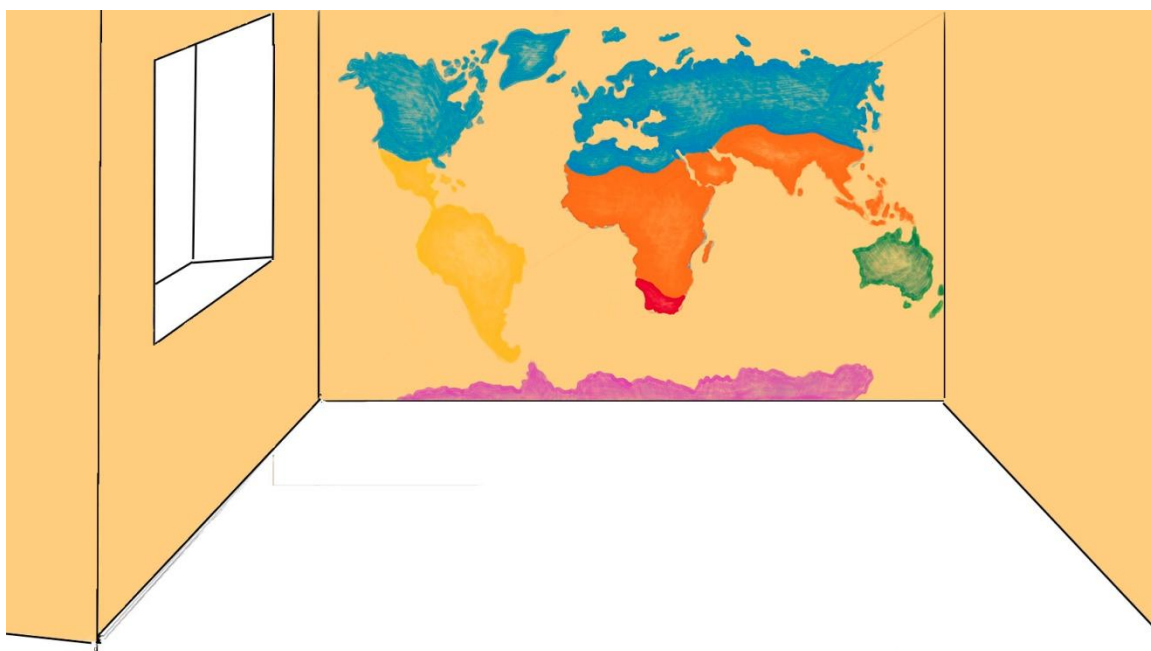
*Рисунок 2. "Планировка школьной рекреации"*



*Рисунок 3. "Планировка школьной рекреации в объеме"*

На основе изученной информации по размещению комнатных растений представляем собственный вариант на примере Гимназии №7. Предполагается, что на самой габаритной стене размещается карта «Происхождение комнатных растений» (Рис.4). Материал, из которого создается карта – стабилизированный мох. Его можно приобрести абсолютно в любых строительных магазинах, при чем в ассортименте есть абсолютно широкий спектр цветов. К каждой выделенной цветовой зоне будут прикреплены QR- коды, пройдя по ним обучающиеся смогут узнать полную информацию об определенной зоне (в т.ч. какие семейства берут свою начало именно так, их полное описание) [2].

Наполняемость самой зоны будет состоять из большого шкафа с многочисленными ячейками под различную бумажную продукцию, под оборудование. Также будут расположены столы с внутренними отделениями, чтобы можно было не только хранить какие-то вещь, но и проводить на них опытно-практическую часть. Также рекомендуется установить раковину (Рис.5).



*Рисунок 4. "Многофункциональная рекреационная зона: декор стен"*

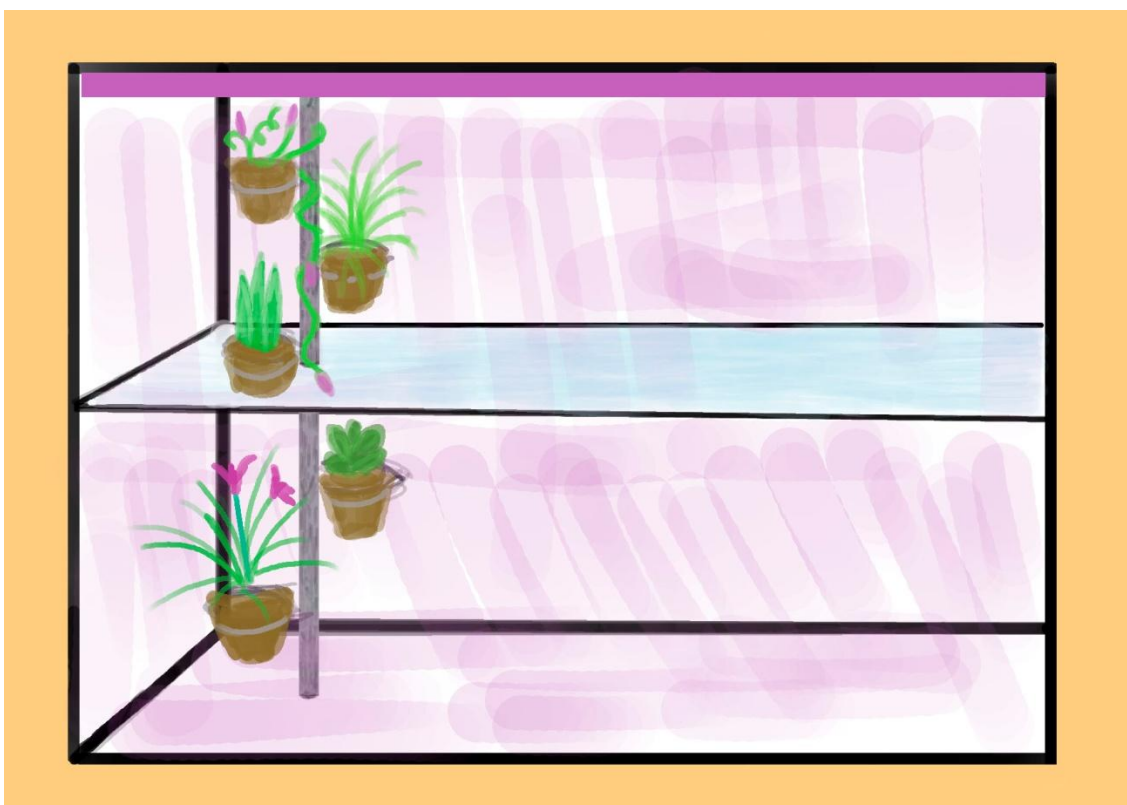


*Рисунок 5. Многофункциональная рекреационная зона: наполняемость"*

Т.к. обучающиеся всегда должны быть под присмотром учительского состава, а это не всегда возможно, то необходимо содержать многофункциональную зону под замком. В данном случае предлагается задекорировать изгородь стволами сухих деревьев. И в качестве дверного проема использовать стеклянные раздвижные двери (Рис.6).



*Рисунок 6. "Многофункциональная рекреационная зона: внешний вид"*



*Рисунок 7. "Многофункциональная рекреационная зона: оконное пространство"*

Оконное пространство сконструировано таким образом, чтобы в нем можно было выращивать различные горшочные растения. И главной деталью является стеклянная полка (именно с помощью такой полки можно

показывать опыты с «испарением»). Сверху обязательно должна быть фитолампа, т.к. она способствует быстрому проращиванию семян и ростков растений (Рис.7).

### **1.3.Формирование предметных результатов по биологии**

Ориентация на результаты образования — это важнейший компонент Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

В концепции ФГОС ООО указаны требования к результатам освоения основных общеобразовательных программ, которые структурируются по ключевым задачам общего образования и включают в себя: предметные, метапредметные и личностные результаты. Рассмотрим планируемые результаты по биологии за 6 класс раздел «Растения» (см табл) [25].

Класс	Личностные	Метапредметные	Предметные	
			Обучающийся научится:	Обучающийся получит возможность научиться:
6	<p>Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение.</p> <p>Осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.</p> <p>Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.</p> <p>Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.</p>	<p><b>Регулятивные УУД</b></p> <p>Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.</p> <p>Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.</p> <p>Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).</p> <p>Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.</p> <p>В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.</p> <p><b>Познавательные УУД</b></p> <p>Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений</p>	<p>Выделять существенные признаки биологических объектов (клеток и организмов растений, грибов, бактерий) и процессов, характерных для живых организмов; аргументировать, приводить доказательства родства различных таксонов растений, животных, грибов и бактерий; аргументировать, приводить доказательства различий растений, животных, грибов и бактерий; осуществлять классификацию биологических объектов (растений, бактерий, грибов) на основе определения их принадлежности к определенной систематической группе; раскрывать роль биологии в практической</p>	<p>находить информацию о растениях, животных грибах и бактериях в научнопопулярной литературе биологических словарях, справочниках, Интернет ресурсе, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую; основам исследовательской и проектной деятельности по изучению организмов различных царств живой природы, включая умения формулировать задачи, представлять работу на защиту и защищать ее. использовать приемы оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, ядовитыми растениями, укусах животных; работы с определителями</p>

		<p>Осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания).          Строить логическое рассуждение, включающее установление причинноследственных связей.          Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.          Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).          Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).          Вычитывать все уровни текстовой информации.          Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.</p> <p><b>Коммуникативные УУД</b>          Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли,</p>	<p>деятельности людей; роль различных организмов в жизни человека;          объяснять общность происхождения и эволюции систематических групп растений и животных на примерах сопоставления биологических объектов;          выявлять примеры и раскрывать сущность приспособленности организмов к среде обитания;          различать по внешнему виду, схемам и описаниям реальные биологические объекты или их изображения, выявлять отличительные признаки биологических объектов; сравнивать биологические объекты (растения, бактерии, грибы), процессы жизнедеятельности;          делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</p>	<p>растений; размножения и выращивания культурных растений, уходом за домашними животными;          ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы (признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, экологическое сознание, эмоционально ценностное отношение к объектам живой природы);          осознанно использовать знания основных правил поведения в природе; выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе;          создавать собственные письменные и устные сообщения о растениях, животных, бактериях и грибах на основе нескольких источников информации,          сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории</p>
--	--	---	---	--



		<p>договариваться друг с другом и т. д.)</p>	<p>устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями клеток и тканей, органов и систем органов; использовать методы биологической науки: наблюдать и описывать биологические объекты и процессы; ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты; знать и аргументировать основные правила поведения в природе; анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе; описывать и использовать приемы выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними; знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии</p>	<p>сверстников; работать в группе сверстников при решении познавательных задач связанных с изучением особенностей строения и жизнедеятельности растений, животных, грибов и бактерий, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы</p>
--	--	--	---	--

Под предметными результатами понимаются результаты, которые достигаются обучающимися в процессе изучения предмета. Требования к предметным результатам обучения отражены в документе «Фундаментальное ядро содержания общего образования». В нём указаны основные элементы научного знания по каждому предмету.

Эти результаты традиционно прописываются во всех методических пособиях, в большом количестве издающихся по любой школьной дисциплине. Предметные знания проверяются в тестах ЕГЭ и ГИА, и поэтому именно им учителя привыкли уделять большее внимание.

Изучение предметной области "Естественнонаучные предметы" должно обеспечить (Рис.8):



Рисунок 8. "Естественнонаучная область в образовании школьников"

Предметные результаты изучения предмета биологии в соответствии с ФГОС ООО (Рис.9) [50]:



Рисунок 9. "ФГОС ООО: планируемые предметные результаты по биологии"

Каким образом можно достичь подобных результатов при изучении предмета в условиях многофункциональной рекреационной зоне?

Многофункциональная образовательная среда позволяет сделать обучение практико-ориентированным. Приведем примеры, как можно достичь предметных результатов вне кабинета биологии (Табл.4) [4].

Таблица 4. «Соотношения планируемых результатов с поурочным планированием»

Предметные результаты	Тема урока	Используемые натуральные объекты	Вид деятельности
Размножение культурных растений	Размножение растений	Герань, Фикус, Традисканция	Пересадка и размножение комнатных растений
Проведение биологических экспериментов	Весь раздел «растения»	Алоэ, Аспидистра, Герань,	Проведение опытов: «Рост растения в разных

		Глоксиния, Коланхоэ, Колеус, Примула, Традесканция, Фикус, Элодея	условиях», «С водой и без воды», «Может ли растение дышать?», «Фотосинтез», «Испарение», «Питание растений» и т.д.
Формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических процессах	Подраздел «Основные процессы жизнедеятельности растений»	Алоэ, Аспидистра, Герань, Глоксиния, Коланхоэ, Колеус, Примула, Традесканция, Фикус, Элодея	Изучение понятия «Изменчивость». На примере комнатных растений выделить основные принципы изменчивости
Приобретение опыта использования методов биологической науки	Весь раздел «растения»	Алоэ, Аспидистра, Герань, Глоксиния, Коланхоэ, Колеус, Примула, Традесканция, Фикус, Элодея	Методами биологической науки являются эмпирический — описание, сравнение, эксперимент, и теоретический — статистика и моделирование. Современное образовательное пространство позволит описывать изменения состояния растений при изменении рН почвы, сравнивать растения и выделять признаки сходства в их строении, ставить эксперименты над почвой (эрозия почвы), создавать 3D-модели растительных систем на основе работы с натуральными объектами.
Представления о биологических объектах	Подраздел «Органы растений»	Алоэ, Аспидистра,	На натуральных объектах можно

		Герань, Глоксиния, Коланхоэ, Колеус, Примула, Традесканция, Фикус, Элодея	изучать различные биологические системы – вегетативная (побег, корень) и генеративная (цветок, плод, семя).
--	--	---	---

Для более точной картины можно поместить рисунок карты на стене о происхождении растений по А.Л. Тахтаджяну (Рис.10). Согласно А.Л. Тахтаджяну, на поверхности Земли выделяются следующие флористические царства [47]:

1. Голарктическое;
2. Палеотропическое;
3. Неотропическое;
4. Капское;
5. Австралийское;
6. Голантарктическое [15].

К такой карте можно прикрепить QR-коды, чтобы обучающиеся не только могли получать в такой среде практические навыки, но и узнавать много нового. Такой подход будет способствовать развитию способностей у обучающихся, а именно предметных, метапредметных и личностных в рамках предмета «Биология».



Рисунок 10. "Происхождение растений по А.Л. Тахтаджяну"

Практико-ориентированные задачи, поставленные для процесса обучения, будут являться средством для создания условий, обеспечивающих формирование у обучающихся мотивации к изучению нового материала [55].

## **II глава. Возможности многофункциональной рекреационной зоны образовательного учреждения в организации урочной деятельности предмета «биология»**

### **2.1. Из опыта создания многофункциональных рекреационных зон**

Современное поколение олицетворяет ближайшее и отдаленное будущее. Следовательно, его надо заинтересовать в благополучности этого будущего. Прежде чем стать государственным и общественным деятелем, человеку надо «экологизироваться» - то есть приобщиться к природе, к ее логике и тем началам, из которых человечество когда-то произошло. Из этих начал произошли и наша духовность, и наш психологический и физиологический опыт приспособляемости к природе и к самому себе, и отсюда мы возьмем силы, чтобы выжить. «Зеленая» школа это не только про то, что можно вынести урок за пределы кабинета и оборудовать рекреационную зону под постановку исследовательской части урока. «Зеленая» школа это еще и создание полностью экологически безопасной образовательной среды [32].

В большинстве «зеленых» школ школьники сами ухаживают за растениями – и это замечательная возможность привлечь внимание молодежи к проблемам экологии [33].

По мнению Виктора Ивановича Слободчикова, образовательная среда «... начинается там, где происходит встреча образующего и образуемого, где они совместно начинают ее проектировать и строить – и как предмет, и как ресурс совместной деятельности, где между ее отдельными элементами начинают выстраиваться определенные связи и отношения» [43].

Поэтому в Математической школе им. Х.И. Ибрагимова в Грозном каждая рекреация – это отдельная реальность. Все шесть ее рекреаций имеют свое название и дизайн, соответствующий определенной теме. В одной из таких рекреаций разработано отдельное небольшое помещение под названием «Эвритерра» (Рис.11) – от восклицания «эврика» и слова «терра» - земля.

Каждую неделю (иногда и ежедневно) один из учителей ранним утром или поздним вечером оставляет там конверт с каким-то интересным заданием на логику и нестандартное мышление.



*Рисунок 11. "Эритерра"*

Существует и множество школ, имеющих естественнонаучную направленность. Такие школы чаще оформляют образовательное пространство в эко-стиле.

Для контроля качества эко-школ существует рейтинг образовательных учреждений, которым занимается организация – «Экобюро GREENS». Критерии оценивания при распределении мест: отделочные материалы; мебель; комнатные растения; парковка для велосипедистов; зеленая территория; отопление, бумага и т.д. Заключительным очным этапом, для



школ, набравших максимальный балл, был аудит образовательного учреждения [56].

В последний раз победителями стали 5 школ (Рис.12) [56]:

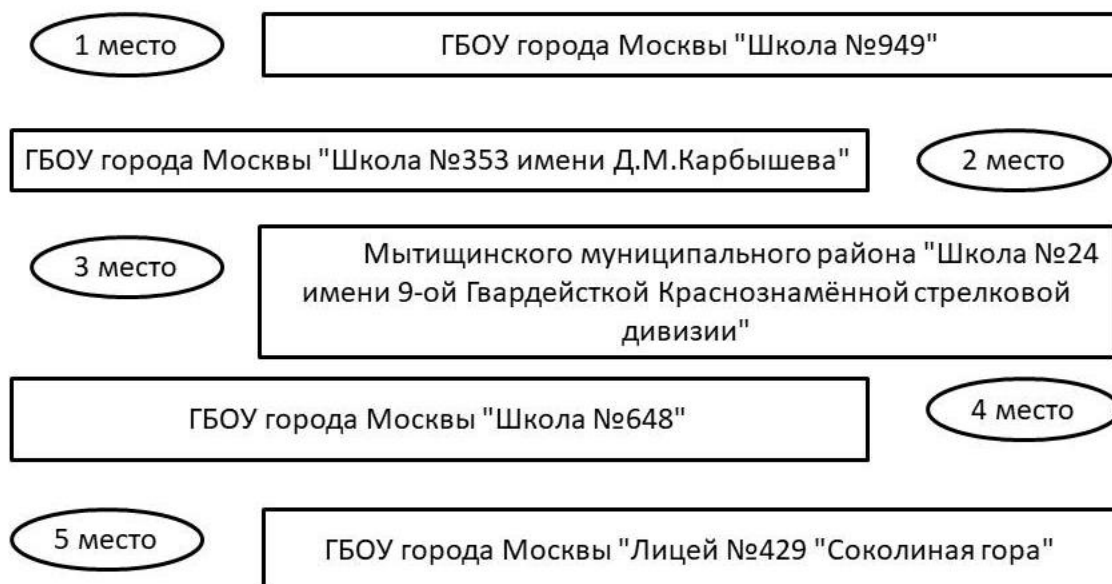


Рисунок 12. "Победители Экобюро GREENS 2016г."

Организация «Экобюро GREENS» занимается оценкой не только российских школ. Многие зарубежные школы являются лидерами в развитии образовательной среды. Рассмотрим зарубежный опыт экологизации образовательного пространства [56]:



"The Island School" на Багамских островах

Данное образовательное учреждение использует комплексные, экологически безопасные системы и решения. В основе разработки данной среды лежат такие эко-ресурсы, как энергия и вода. Наиболее интересными естественнонаучными разработками от данной школы будут являться аквапоника для выращивания зелени в столовой; цистерны для сбора и вторичного использования дождевой воды; Человеческие отходы перерабатываются с помощью специального биодигестера для производства удобрений, а затем используются для удобрения растений в саду кампуса.





### Начальная школа в городе Хаслев, Дания

В данной школе учебное пространство расположено под открытым небом с применением экологических технологий. На крыше установлены солнечные панели и скайлайты. За счет таких высокотехнологичных и природных материалов содержание школы не требует сильных затрат на обслуживание самого здания.



### Школа искусства, дизайна и медиа в Сингапуре

Крыша данной школы покрыта «зеленым» ковром, покрытый травой. Такая крыша впитывает дождевую воду и создает охлаждающий эффект, а также вносит биоразнообразие в пейзаж школьного городка. Стены школы выполнены из стекла и природа в буквальном смысле проникает в само помещение и вдохновляет этим обучающихся.





Marcel Sembat High School в Соттевиле-ле-Руан,  
Франция

Достопримечательность французской Marcel Sembat – «зеленая» крыша. На всех трех этажах созданы дворы, покрытые газонами, и в хорошую погоду занятия проводят на свежем воздухе, ученики и учителя сидят прямо на траве. Занятия подобного рода подразумевают наиболее качественное обучение.



Школа Liwa International, Абу-Даби, ОАЭ

В городе-оазисе Лива (Абу-Даби, ОАЭ), открылась первая экологичная школа «Liwa International School» (рис. 3). От жары её бетонные стены защищают более 35 тысяч зелёных и цветущих растений, которые заняли кованые ниши от фундамента до крыши общей площадью 3 000 кв. метров. Живой ковёр не только перерабатывает углекислый газ в кислород, столь необходимый для умственной деятельности учеников, но и понижает уровень шума, а также поддерживает внутри школы температуру примерно на 5 ° ниже наружной, что позволяет уменьшить мощность работы кондиционеров и тем самым сэкономить 20 % энергии. Электричество вырабатывают 102 солнечные панели, разместившихся на крыше, а полив растений предусмотрительно осуществляется с помощью очищенной сточной воды. Этот проект «школы-джунглей» был разработан самими старшеклассниками







### Подземная школа TERRASET, США



Авторы проекта разместили здание школы под землей, чтобы естественное земляное покрытие давало тепло и сберегало энергию. В процессе строительства снесли один из холмов, затем на этом месте построили здание, которое сверху засыпали землей. Специалисты продумали не только обогрев помещения, но и его охлаждение. Энергию на охлаждение вырабатывают специально установленные солнечные панели (солнечные коллекторы). За счет такого расположения школы, растения высажены прямо в почву внутри самого здания. Обучающиеся могут проводить учебную деятельность, используя данные растения.



### Кампус Acharacle Primary School, Шотландия

На западе Шотландии построен кампус из больших и тяжелых деревянных панелей, созданных по типу конструктора, чтобы при строительстве не нужно было использовать клеевые скрепляющие составы. Отапливается школа за счёт того тепла, которое выделяют ученики, преподаватели, компьютерная и оргтехника.



Кроме того, кампус обеспечивает себя электроэнергией с помощью ветряка, во всех помещениях стоят датчики, которые выключают свет, если дневного достаточно для нормальной жизнедеятельности. Дождевую воду здесь собирают в специальные баки, а после используют для технических нужд. На заставках школьных компьютеров содержится информация, которая позволяет ученикам не забывать о том, какой вред наносится ежеминутно атмосфере.

Зарубежный опыт развития непрерывного экологического образования молодежи в различных образовательных учреждениях представляет огромный интерес у ученых и педагогов российских образовательных организаций.

По России существует множество школ, которые принимают участие в муниципальных проектах по развитию образовательной среды, в частности, и по ее озеленению. Конечно, в связи суровыми климатическими особенностями, в России невозможно реализовать полностью идентичную европеизированную экологически безопасную образовательную среду. Но можно, опираясь на опыт иностранных коллег, разработать собственную эко-среду с элементами, которые присутствуют в зарубежных эко-школах. Рассмотрим наиболее интересные варианты.

Модным веянием стал термин «обучающие стены». Многие школы оформляют рекреации с подобным элементом декора. Такие стены улучшают эстетическое, психологическое и умственное состояние обучающихся и учителей. Школы, использующие «обучающие»[57], [58]:

ГБОУ Города Москвы «Школа №2053»

1.

Старшая школа. В данной школе образовательный процесс выносится за рамки кабинета. В основе заложены – обучающие стены. Педагогическим составом были разработаны материалы по следующим предметам: информатика, биология, химия, геология, история и шахматы. Формат взят из образовательных музеев, когда информация подается доступно, на большой площади, сочетая в себе инфографику, изображения, QR-коды.

На основе этих материалов учителя используют новый формат обучения вне класса, когда ученики выходят в коридор, где и проводят открытые уроки. Кроме того, некоторые самостоятельные задания включают в себя работу именно с материалами в коридоре и рекреациях.

В таком формате оформлены и лестницы образовательного учреждения, и столовая, и все рекреации.



Школа №3 в Апрелевке для микрорайона Мартемьяново  
(Московская область)

2.

Подобным образом оформлена вся школа (начальное, среднее и старшее звено). В качестве материала были взяты виниловая пленка, интерьерная печать, оргстекло, пластик. Эти материалы минимизируют временные затраты, т.к. не нужно стоять и часами вырисовывать на стенах необходимое изображение.



Выше мы уже говорили о том, что в зарубежном опыте, где климатические особенности менее суровые, чем в России, присутствовала растительность. В умеренном климатическом поясе ярко выражены четыре сезона года, а значит там нет возможности постоянно работать с растительностью. Альтернативной заменой такой растительности будут комнатные растения. Также элементом оформления в Российских школах будут являться комнатные растения. Российские школы, в которых рекреационная зона оформлена с применением растительности [17]:

1. МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №3», г.Вольск [59].

Данная образовательная среда оформлена совместно с обучающимися 6 классов. Комнатные растения подобраны в соответствии с санитарными нормами. Сама среда представлена в виде горной местности, где на стенах приклеены глянцевые рисунки самих гор. На подставках стоят большие деревянистые растения, создающие имитацию леса (Рис.13).





*Рисунок 13. МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №3, г.Вольск"*

2. МБОУ Школа №121, г.Нижний Новгород [60]. Образовательная среда оформлена в виде опушки. Растения расположены по отношению друг к другу таким образом, чтобы не мешать и не загораживать свет, падающий от окна. Пол окрашен в цвет почвы, и нарисованы тропинки от растения к растениям. Обучающийся сможет не просто работать и ухаживать за растениями в этой зоне, но и представлять, что заведует целой цветочной оранжереей. Рядом из картона сооружена мельница (Рис.14).



*Рисунок 14. "МБОУ Школа №121, г.Нижний Новгород"*

3. ГБОУ Школа №922, г.Москва [61]. Рекреационная зона оформлена в виде каменной кладки, которая имитирует стены старого замка. По низу этой

кладки насыпана земля, в которую высажены комнатные растения. Есть и ампельные растения, которые подвешены на стену. По центру расположена пластиковая основа, которая будет являться стендом и имитирует водопад. На этом стенде вывешиваются интересные факты о различных животных и растениях (Рис.15).



*Рисунок 15. "ГБОУ Школа №922, г.Москва"*

## **2.2. Модель организации многофункциональной рекреационной зоны в условиях образовательных учреждений**

Процесс обучения – это прежде всего модель. Каждое образовательное учреждение выстраивает свою модель обучения, в соответствии с нормами и стандартами, а также в соответствии с возможностями своей образовательной организации.

В современном мире возможности образовательных учреждений все больше расширяются. А это значит, что образовательная среда включает в себя все больше функций и может быть представлена в разнообразных формах. Одной из таких форм может быть многофункциональная рекреационная зона, которая тоже имеет свою модель.



Модель организации многофункциональной рекреационной зоны в условиях образовательных учреждениях включает в себя несколько основных блоков: «теоретические основы подходов»; «содержательный блок»; «организационно-методический блок»; «процессуально-деятельностный блок»; «оценочно-результативный». Рассмотрим каждый из блоков более содержательно (Рис. 24).

Блок «теоретические основы подходов» включает в себя несколько вариаций, которые можно реализовать с помощью многофункциональной рекреационной зоны (Рис. 24). Также в данном блоке отображена ведущая цель, позволяющая правильно наметить основные ориентиры образовательного процесса. Рассмотрим все подходы более подробно.

Первый подход, компетентностный. Позволяет вырабатывать в процессе обучения определенные навыки, позволяющие профессионально смотреть на многие понятия и явления, а также применять их при процессах жизнедеятельности (Рис.16) [49].

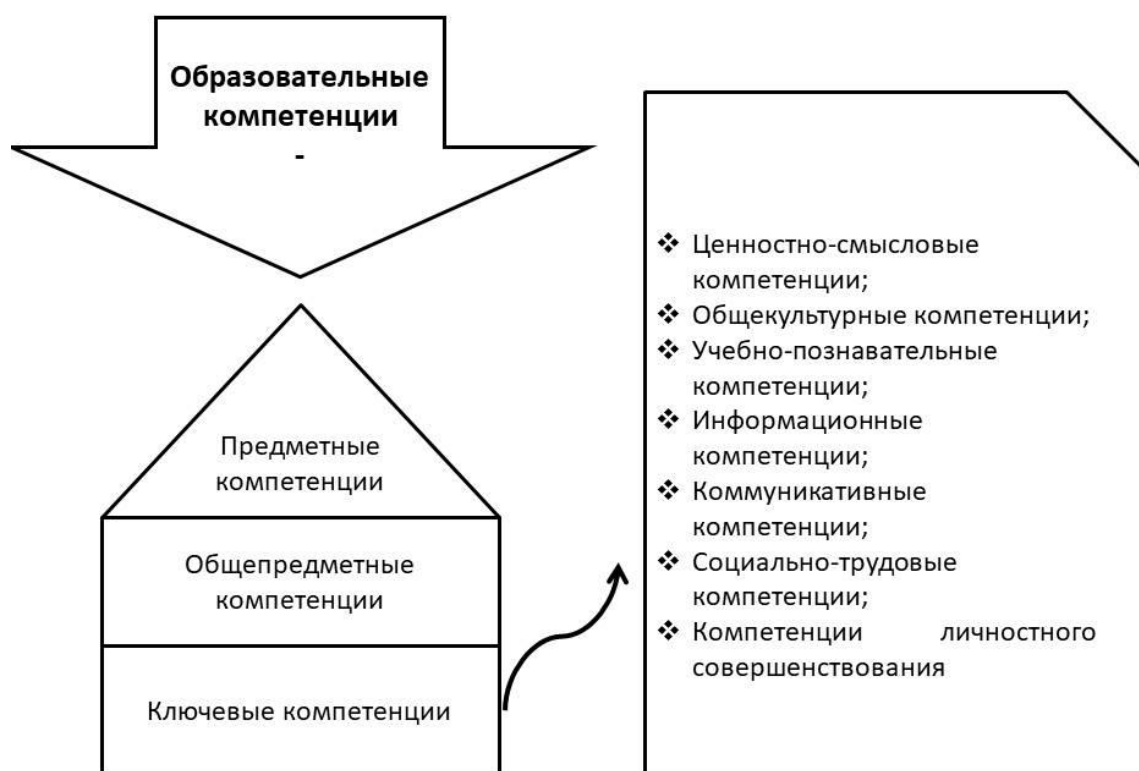
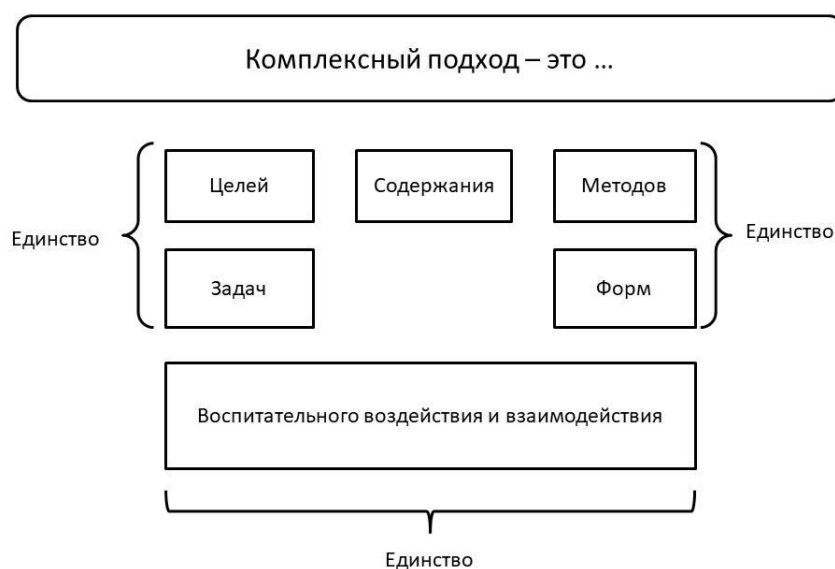


Рисунок 16. «Сущность компетентностного подхода в образовании по А.В. Хуторскому»

Второй подход, комплексный. Данный подход отображает принцип организации и проектирования продуктивного функционирования педагогических процессов и систем. Комплексный подход сопровождается единством всех этих систем. Именно многофункциональная рекреационная зона позволит полностью объединить все структурные компоненты воедино, а также предоставит возможность каждому обучающемуся самостоятельно установить эти связи (Рис.17).



*Рисунок 17. "Комплексный подход в образовании"*

Третий подход, деятельностный. В рамках такого подхода обучающиеся активно принимают участие в образовательном процессе. Многофункциональная рекреационная среда позволяет обучающимся изучать образовательные предметы с практической направленностью. Т.е. обучающиеся смогут познавать естественные науки в действии (Рис.18) [26].

Такой подход в образовательном процессе позволяет обучающимся в становлении их личности. При разнообразии форм работ происходит социальное и познавательное развитие.

На задний план уходит девиз «Меня учат», а на смену ему приходит «Я учусь!». Происходит выработка самостоятельности.

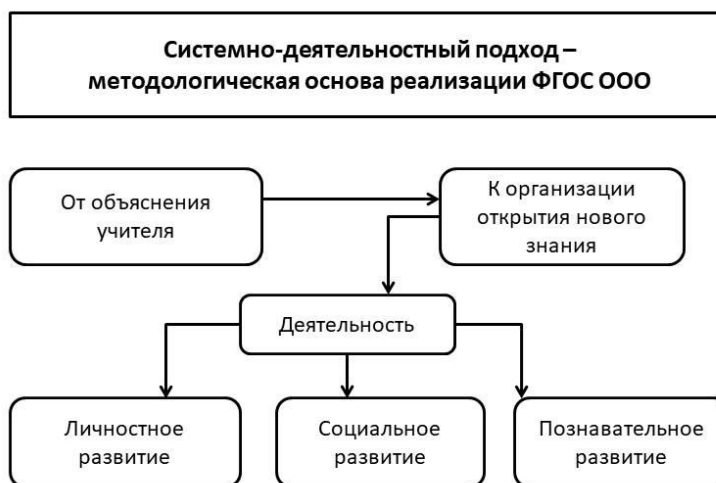


Рисунок 18. «Системно-деятельностный подход в образовании»

Четвертый подход, личностно-ориентированный. Еще Карл Роджерс в книге «Свобода учиться» писал о том, что «личностно-ориентированный подход основной акцент делает на организации познавательной деятельности ученика, с учетом его индивидуальных особенностей интеллектуального развития, особо подчеркивая уважение достоинства личности ученика».

Каждый ученик индивидуален и имеет право выбора в различных аспектах процесса обучения (Рис.19).

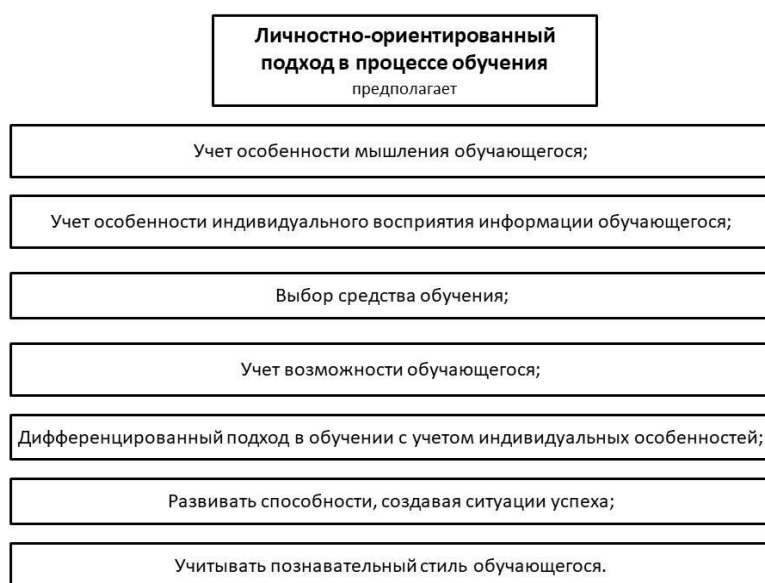


Рисунок 19. «Личностно-ориентированный подход в образовании»

Далее следует «содержательный блок», который включает в себя развитие УУД в соответствии с ООП, определение средств обучения и организационно-педагогических условий.

На практике ведущую роль отводят на следующие виды УУД: личностные; регулятивные; познавательные; коммуникативные. При организации многофункциональной рекреационной зоны результатом формирования УУД на уроках биологии для педагога будет являться обеспечение инновационного планирования образовательного процесса, дополнив традиционное содержание учебно-воспитательных программ. Также учитель должен конкретизировать требования к образовательным результатам и обеспечить необходимый оптимальный уровень преемственности общего образования.

Для формирования у обучающихся всех разновидностей УУД необходимо правильно подобрать средства обучения (Рис.20) [49].

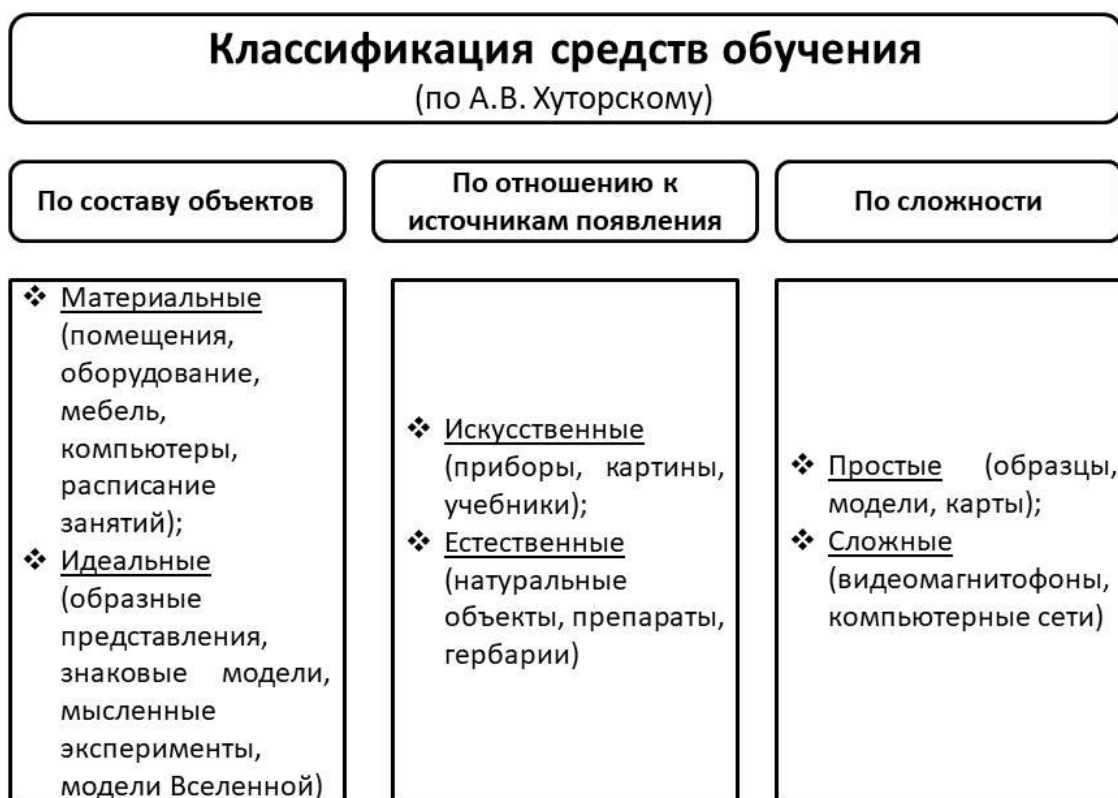


Рисунок 20. "Классификация средств обучения по А.В. Хуторскому"

В первую очередь, необходимо разработать общеобразовательную программу ООО для 6 класса по авторскому курсу И.Н. Понамаревой раздел «Растения». Разработанная программа будет включать в себя пояснительную записку, содержание учебного предмета, тематическое планирование и материально-техническое обеспечение. Затем необходимо подготовить дидактический материал, которым обучающиеся будут пользоваться в течении всего учебного года (Рис.21) [21].

После всего необходимо выделить организационно-педагогические условия, которые будут обеспечивать:

1. субъект-субъектное взаимодействие участников образовательного процесса;
2. развитие положительной мотивации обучающихся к образовательному процессу;
3. создание культурно-творческой практико-ориентированной образовательной среды;
4. развитие рефлексивно-ценностного отношения к себе, а также другим участникам образовательного процесса.



Рисунок 21. «Структура дидактических материалов»

Следующий блок «Организационно-методический», в котором средства обучения рассматриваются, как предметы многофункциональной рекреационной зоны. Также данный блок отражает разнообразие форм организации учебной деятельности.

Ведущая роль в «организационно-методическом» блоке отводится методам обучения. Структура урока разбита на несколько составные частей (Рис.22).

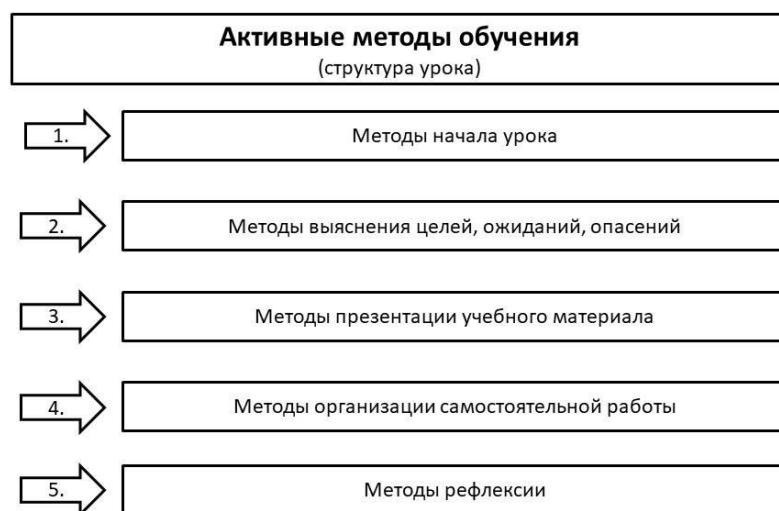


Рисунок 22. "Активные методы обучения (структура урока)"

Более конкретные методы обучения выделяли В.П. Беспалько и В.А. Оганесян (Рис.23).



Рисунок 23. Классификация методов обучения (по В.П. Беспалько и В.А. Оганесяну)"

Обратимся к методу творческой деятельности. Именно такой вид деятельности способствует развитию критического мышления у обучающихся. Примеры методов обучения связанных с творческих потенциалом можно увидеть в разработанной модели «методики формирования биологической компетентности школьников за счет многофункциональной рекреационной зоны» (рис) [52].

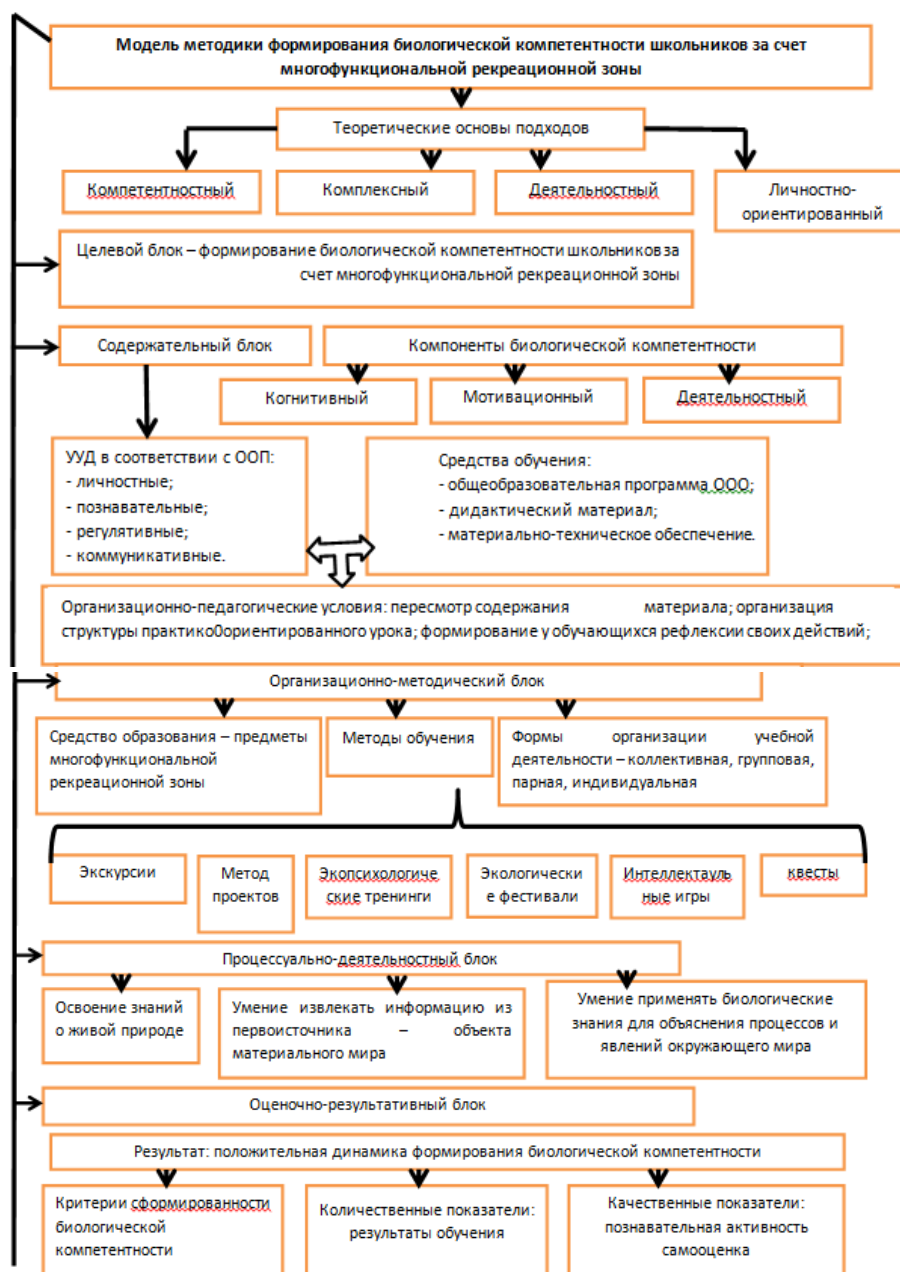
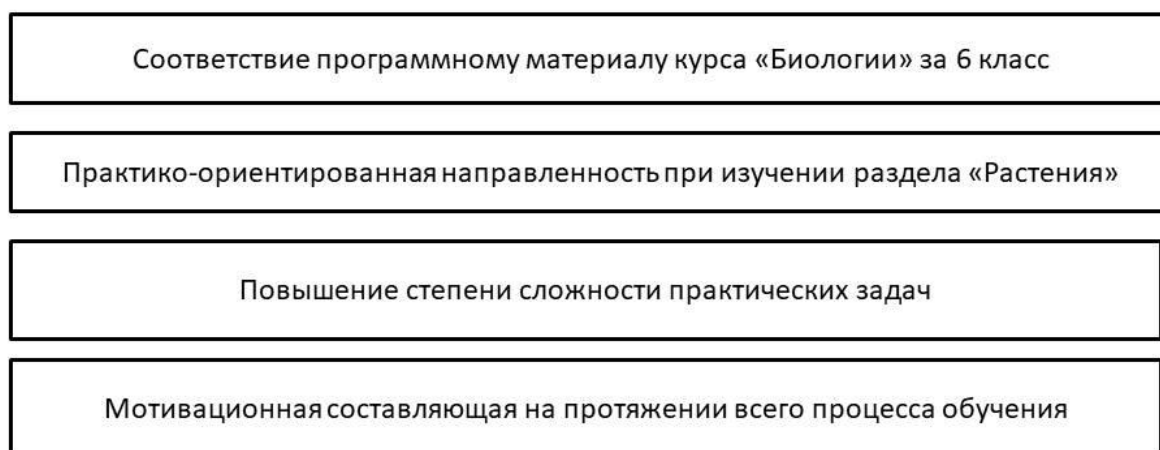


Рисунок 24 "Модель методики формирования биологической компетентности школьников за счет многофункциональной рекреационной зоны"

Следующий, не менее важный, блок «процессуально-деятельностный». Он представлен системой практико-ориентированных задач, которые будут способствовать правильному формированию у обучающихся всех результатов обучения, в т.ч. и предметных (Рис.25).



*Рисунок 25. «Система практико-ориентированных задач»*

Заключительный блок – «оценочно-результативный». В основе лежит положительное развитие формирования биологических компетенций. Для того, чтобы динамика оказалась положительной необходимо выделить критерии оценки и во время всего образовательного процесса делать уклон не только на количественные, но и на качественные показатели.

Если правильно организовать урочную деятельность и уделить внимание всем перечисленным блокам, то уроки, выведенные во многофункциональную рекреационную зону, покажут положительную динамику планируемых результатов. Обучающиеся получают не только теоретические знания, но и практические.

### **2.3. Экспериментальная методика организации и проведения урочной деятельности по биологии в условиях образовательной среды многофункциональной рекреационной зоны**

Рассмотрим пути реализации педагогического эксперимента, который был проведен на базе МБОУ Гимназии №7 среди обучающихся 6 классов.

Цель эксперимента заключалась в разработке методики использования



возможностей образовательной среды многофункциональной рекреационной зоны как средства формирования предметных результатов по биологии в 6 классе.

При реализации подобного педагогического эксперимента нам необходимо обратить внимание на психологические особенности данной возрастной категории обучающихся. Дети такого возраста хорошо воспринимают необычные, увлекательные уроки. Это связано с тем, что детям присуща быстрая переключаемость. Обучающиеся не могут долго концентрироваться на одном объекте изучения. Выход заключается в том, чтобы уйти от стандартизированных уроков и предоставить школьникам урок в качестве проблемной ситуации, которую можно разрешить только путем практических действий [28].

Средний школьный возраст - самый благоприятный для творческого развития. В подобном возрасте обучающиеся любят решать проблемные ситуации, искать сходства и различия, определять причинно-следственные связи. Школьникам важно высказывать свое мнение, участвовать в дискуссиях [28].

В среднем возраст шестиклассников – 12-13 лет. В таблице «Возрастные особенности» представлены характеристики детей такого возраста. В этом возрасте необходимо формировать у школьников стремление к взрослению не на уровне «я хочу», а на уровне «я могу». Так как дети стремятся в этом возрасте взаимодействовать со своими сверстниками, то необходимо предоставить площадку для этого. Многофункциональная рекреационная зона позволяет объединить обучающихся с разными интересами в одну группу, и позволяет им самостоятельно разделить обязанности, что позволяет им полноценно развивать свои способности в соответствии с возрастными особенностями [24].

Таблица 5. «Возрастные особенности»

Характеристики	12-13 лет	Рекомендации
----------------	-----------	--------------

Физические	Быстрый рост. Девочки растут быстрее мальчиков. По началу силы мальчиков и девочек равноценны, затем мальчики становятся сильнее. Стремительно растут ноги, руки, мозг не успевает сориентироваться.	Учитывайте то обстоятельство, что дети данного возраста особенно нуждаются в поощрении и похвале; Используйте такие виды деятельности, которые дают простор проявлению физической активности; Организируйте коллективные занятия по интересам; Пробуждайте интерес к окружающему миру; Стремитесь обстоятельно ответить на многочисленные вопросы детей;
Интеллектуальные	Начинают мыслить абстрактно. Вариативность мышления. С легкостью выстраивают причинно-следственные связи. Присутствует реализм.	Вовлекайте проектную деятельность; Организируйте работу в смешанных группах; Позвольте обучающимся самостоятельно принимать решения и решать различного уровня задачи.
Социальные	Придают значимость оценкам со стороны (тем более оценка сверстников). Чувствительны к критике. Нуждаются в признании, доверии. Семейные ценности отходят на второй план. Авторитет родителей падает. Проблемы с дисциплинированностью. Происходит стремление к соревнованию, к конкуренции.	
Эмоциональные	Постоянное сравнение себя с окружающими. Нуждаются в поддержке. Очень остро чувствуют личное пространство. Не умеют адекватно выражать свои чувства и эмоции. Подчиняют свои интересы мнению всей команды.	

Дети этого возраста стремятся к самостоятельности в умственной деятельности, а именно не просто списать с доски, а придумать свой оригинальный подход к изучению нового материала. Вместе с самостоятельностью мышления развивается и критичность.

У обучающихся в таком возрасте появляется социальная активность, которая проявляется в стремлении приобщаться к различным сторонам жизни и деятельности взрослых, приобрести их качества и умения. У них появляется потребность в общении с товарищами. Подростки не могут жить вне коллектива, мнение товарищей оказывает огромное влияние на

формирование личности подростка. Ребенок не видит себя вне коллектива, гордится и дорожит коллективом, уважительно относится к своим товарищам. Подросток болезненнее и острее переживает неодобрение коллектива, чем неодобрение учителя [54].

Если педагог предоставляет обучающемуся возможность проявлять максимальную самостоятельность, но при этом контролировать рабочий процесс, то такая урочная работа позволит подростку выстроить новые отношения и занять свое место в образовательном процессе; узнать границы своих возможностей, увидеть рост своей компетенции в различных областях знаний, приобрести новый опыт; сформировать более четкие представления об окружающем мире (Рис.26). В ходе такой деятельности успешно решается еще одна учебная проблема – проблема мотивации в обучении. Педагоги, которые работают с подростками, хорошо знают, как подчас трудно поддерживать желание учиться даже у вполне способных учащихся [31].

Однако, образовательный процесс будет складываться не только из знаний возрастных особенностей обучающихся 6 класса, но и из соблюдения организационно-педагогических условий при реализации образовательной среды.

Организационно-педагогические условия реализации методики формирования биологической компетентности школьников за счет многофункциональной рекреационной зоны включают: пересмотр содержания материала (увеличение урочного времени на экспериментальную часть урока); организация структуры практико-ориентированного урока; выведение обучающихся на рефлексию своих действий и действий других обучающихся (анализ проблемы и путей ее решения, коррекция хода урока, возможность самостоятельно оценить формы работы и выбрать наиболее подходящую форму) [51].

При применении экспериментальной методики на базе МБОУ Гимназии №7 за основу был взят учебно-методический комплекс «Биология» 6-11 классы под редакцией И.Н. Понамаревой (издательство «Вентана-

Граф») и учебник «Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники» 6 класс [36].

Рабочая программа разрабатывается в соответствии с федеральным компонентом государственных образовательных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по биологии (базовый уровень). Программа максимально направлена на развитие экологического образования школьников в процессе обучения биологии, на воспитание экологической культуры, на широкое общение с живой природой, природой родного края, воспитание ответственного отношения к природным объектам, воспитание патриотизма, любви к природе, к родине, к предмету биологии. Программа включает в себя пояснительную записку, оформленные цели и задачи, содержание курса, планируемые результаты, тематическое планирование и материально-техническое обеспечение [36].

Остановимся на тематическом планировании. Основой образовательного процесса является планирование. Биология в 6 классах рассчитана на 35 часов, это 1 час в неделю (Табл.6) [37].

**Таблица 6. Тематическое планирование**

6 класс (1ч в неделю, всего 35 ч )

№ урока	Тема урока	Примечания
Раздел 1. Наука о растениях — ботаника (4 ч)		
1	Царство Растения. Внешнее строение и общая характеристика растений.	Дать характеристику Царству Растения. Определить общий внешний облик растений. Орган, побег, корень. Рассказать об истории использования растений. Одноклеточные. Многоклеточные.
2	Многообразие жизненных форм растений.	Изучить жизненные формы растений. Деревья. Кустарники. Кустарнички. Полукустарнички. Травы. Привести примеры.
3	Клеточное строение растений. Свойства растительной клетки.	Составить таблицу, включив в нее такие органоиды, как ядро, цитоплазма, клеточная стенка, клеточная мембрана, вакуоль, хлоропласты. Дать определение понятию клетка.
4	Ткани растений.	Дать определение понятию «ткань». Выделить виды тканей. Проводящие, образовательные, основные, покровные, механические. Рассмотреть их под микроскопом.
Раздел 2. Органы растений (7 ч)		

5	Семя, его строение и значение. Условия прорастания семян. Лабораторная работа № 1 «Строение семени фасоли».	Семя, проросток, кожура, зародыш, эндосперм, семядоля, однодольные и двудольные растения. Работа с таблицами. Лабораторная работа № 1 «Строение семени фасоли».
6	Корень, его строение и значение. Лабораторная работа № 2 «Строение корня проростка».	Дать определение понятию «корень». Сопоставить понятия со схемой: корневые системы (стержневая, мочковатая), корневой чехлик, корневые волоски, зоны корня. Лабораторная работа № 2 «Строение корня проростка».
7	Побег, его строение и значение. Лабораторная работа № 3 «Строение вегетативных и генеративных почек».	Дать определение понятиям «побег», «стебель», «листья», «вегетативная почка», «генеративная почка», «спящая почка». Зарисовать схему. Лабораторная работа № 3 «Строение вегетативных и генеративных почек».
8	Лист, его строение и значение.	Дать определение понятию «лист». Зарисовать рисунок с такими понятиями, как листовая пластинка, черешок, жилки, устьице. Дать характеристику процессам газообмен, испарение, фотосинтез, листопад, видоизменение листа.
9	Стебель, его строение и значение.	Дать определение понятию «стебель». Зарисовать рисунок с такими понятиями, как стебель, узел, междоузлие, сердцевина, камбий, древесина, луб, кора, корка, корневище, клубень, луковица.
10	Цветок, его строение и значение.	Дать определение понятию «цветок». Зарисовать рисунок с такими понятиями, как цветок, чашечка, венчик, тычинки, пестик, пыльник, семязачаток, соцветие. Изучить процессы опыления и оплодотворения.
11	Плод. Разнообразие и значение плодов.	Дать определение понятию «плод». Распределить по рисунку понятия: плод, околоплодник. Покрытосеменные растения. Виды плодов (сухие и сочные; односемянные и многосемянные; боб; коробочка; стручок; орех; желудь; семянка; листовка; костянка; ягода; яблоко; тыква).
<b>Раздел 3. Основные процессы жизнедеятельности растений (6 ч)</b>		
12	Минеральное питание растений и значение воды.	Изучить процесс минерального питания. Определить какие органические удобрения бывают, а также, какие макроэлементы в себя включают. Изучить экологические группы.
13	Воздушное питание растений – фотосинтез.	Дать определение процессам «фотосинтез», «воздушное питание». Значение фотосинтеза в природе. Автотрофы, гетеротрофы (привести примеры).
14	Дыхание и обмен веществ у растений.	Дать определение и полную характеристику процессу «дыхание». Выяснить при каких условиях протекает процесс «обмена веществ» у растений.
15	Размножение и оплодотворение у растений.	Изучить такие виды размножения, как бесполое, вегетативное, половое. Составить схему с

		применением таких понятий, как спора, оплодотворение, гамета, спермий, яйцеклетка, зигота, двойное оплодотворение.
16	Вегетативное размножение растений и его использование человеком. Лабораторная работа № 4 «Вегетативное размножение комнатных растений».	Значение вегетативного размножения. Использование человеком. Дать определение понятию «прививка». Выделить типы прививок: подвой, привой, черенок, глазок, культура тканей. Лабораторная работа № 4 «Вегетативное размножение комнатных растений».
17	Рост и развитие растений.	Дать определение понятиям «рост», «развитие». Изучить понятие «индивидуальное развитие». Составить сравнительный анализ суточных и сезонных ритмов.
<b>Раздел 4. Многообразие и развитие растительного мира (11 ч)</b>		
18	Систематика растений, ее значение для ботаники.	Изучить классификацию групп царства Растения. Научиться различать вид, ареал (примеры). Бинарные названия (практика).
19	Водоросли, их разнообразие и значение в природе.	Низшие растения. Изучить строение водорослей. Выделить этапы размножения водорослей. Изучить многообразие водорослей: Отдел Зеленые водоросли, Отдел Красные водоросли, Отдел Бурые водоросли. Значение.
20	Отдел Моховидные. Общая характеристика и значение.	Моховидные. Строение. Размножение. Значение мхов. Примеры.
21	Плауны. Хвощи. Папоротники. Их общая характеристика. Лабораторная работа № 5 «Изучение внешнего строения высших споровых растений (на примере моховидных и папоротниковидных растений)».	Общая характеристика. Выделить основные этапы размножения. Схема с понятиями: гаметангий, спорангий, спора, заросток. Отдел Плауновидные. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные. Лабораторная работа № 5 «Изучение внешнего строения высших споровых растений (на примере моховидных и папоротниковидных растений)».
22	Отдел Голосеменные. Общая характеристика и значение. Лабораторная работа № 6 «Изучение внешнего строения голосеменных растений (на примере ели)».	Дать общую характеристику голосеменных растений. Вспомнить определение «семя». Выделить значение хвойных растений. Привести примеры голосеменных растений на территории России. Работа с картой. Лабораторная работа № 6 «Изучение внешнего строения голосеменных растений (на примере ели)».
23	Отдел покрытосеменные. Общая характеристика и значение.	Дать общую характеристику покрытосеменных растений. Выделить сходства и различия голосеменных и покрытосеменных растений. Изучить таблицу «Сравнительная характеристика двудольных и однодольных растений».
24	Семейства класса Двудольные.	Общая характеристика. Семейство Розоцветные. Семейство Мотыльковые. Семейство Крестоцветные. Семейство Пасленовые. Семейство Сложноцветные.
25	Семейства класса	Общая характеристика. Семейство Лилейные.

	Однодольные.	Семейство Луковые. Семейство Злаки.
26	Историческое развитие растительного мира.	Изучить понятие об эволюции живого мира. Дать определение понятию «эволюция». Первые обитатели нашей планеты. Дать определение понятию «бактерии». История развития растительного мира. Выход растений на сушу.
27	Развитие и происхождение культурных растений.	Выделить виды растений. Дикорастущие. Дать определение понятию «искусственный отбор». Описать процесс селекции. Центры происхождения культурных растений (работа с картой). Определить сорные растения.
28	Дары нового и Старого Света.	Выполнить сравнительную характеристику даров Нового и Старого Светов. Значение для человека.
Раздел 5. Природные сообщества (3 ч)		
29	Понятие о природном сообществе – биогеоценозе и экосистеме.	Природное сообщество (биогеоценоз). Экологическая система (экосистема). Биотоп. Круговорот веществ и поток энергии.
30	Совместная жизнь организмов в природном сообществе.	Ярус. Ярусное строение (примеры). Строение природного сообщества. Надземная ярусность. Подземная ярусность.
31	Смена природных сообществ и ее причины.	Определить, как происходит смена биогеоценоза. Дать определение понятию «сукцессия». Выделить виды биогеоценоза: временный, коренной, агроценоз.
Итоговый контроль знаний по курсу биологии 6 класса. Обсуждение заданий на лето (1 ч)		
32	Итоговый контроль знаний по курсу биологии 6 класса.	Выполнение тестирования

Представленный курс биологии посвящен изучению растений, бактерий, грибов, лишайников. В основе концепции учебника — системно-структурный подход к изучению биологии: формирование биологических и экологических понятий через установление общих признаков жизни [42].

Темы излагаются последовательно: от биологического разнообразия растений, клеточного строения, строения органов, к основным процессам жизнедеятельности растений (питание, дыхание, размножение, рост). Царства бактерий, грибов и лишайников рассматриваются в эволюционном плане. Последнее место при изучении отдается природным сообществам, их многообразию и роли человека в природе [53].

Учебник красочно оформлен, в нем много дополнительного материала, что делает его интересным для прочтения. Очень важным является то, что его авторы значительное внимание уделяют эволюционному аспекту.

Учебник не только даёт знания, но и формирует умения. Предложены лабораторные работы, при выполнении которых каждому учащемуся необходимо проводить наблюдения, исследовать, доказывать, сравнивать, делать выводы, критически анализировать информацию - все это развивает интеллектуально-творческие способности учащихся. Авторами продумана система самоконтроля знаний учащихся. После каждого раздела имеются задания: «Проверь себя», в которые включены задания и репродуктивного, и творческого характера.



Рисунок 26. «Иерархия совокупности средовых факторов педагогически управляемой социализации личности»



В соответствии с данным тематическим планированием и учебником были разработаны и проведены уроки на базе МБОУ Гимназии №7. Остановимся на некоторых фрагментах уроков (Табл.7):

Таблица 7. «Фрагменты уроков»

<b>Тема урока: Лист, его строение и значение.</b>	
<b>Наименование опыта:</b>	Необходимость света для образования крахмала в листьях.
<b>Цель опыта:</b>	доказать, что крахмал образуется в листьях только на свету.
<b>Натуральные объекты:</b>	Пеларгония, предварительно выдержанная в темноте.
<b>Оборудование:</b>	полоски черной фотобумаги или фольги шириной около 1,5 см; пластилин; два блюдца (чашка Петри) или глубокая тарелка - для постановки опыта на срезанных листьях; лезвие безопасной бритвы; вода; источник света – электролампа, закрепленная на металлическом штативе; линейка. Оборудование для обработки листьев: закрытая электроплитка или спиртовка со штативом и асбестовой сеткой к ней, самодельная водяная баня или отдельно два химических стакана; ножницы; пинцет; горячая вода; блюдце или чашка Петри; раствор Йода в йодистом калии или аптечная настойка йода; пипетка; этиловый спирт (96%) или заменитель его; кусок картона – для прекрывания водяной бани от излишнего испарения воды и спирта.
<b>Постановка опыта</b>	
Существует два способа постановки такого опыта. Первый способ – на листьях, отделенных от растения, второй способ – на листьях не отделенных от растения. Рассмотрим способ №2. Чтобы получить хороший результат в данной постановке (густое окрашивание листьев), нужно использовать лампы в 60-100 Вт, расстояние должно быть соответственно 15-20 см, А температура в помещении не выше 18°С. Продолжительность опыта около суток. Листья растений лучше располагать ниже уровня лампы.	
<b>Предметные результаты</b>	
- Научатся: использовать методы биологической науки: наблюдать и описывать биологические объекты и процессы; ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты; - выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов.	
<b>Демонстрация опыта:</b>	Проводят обработку листа (кипячение в воде, а затем в спирте) и определяют в нем крахмал с помощью йода. Предварительно желательно отрезать часть листовой пластинки, без которой можно обойтись. Это позволит экономнее использовать спирт. У листьев, которые нижней частью находились в воде, отрезают всю подводную часть, т.к. в ней обычно крахмал не образуется даже при освещении ввиду отсутствия или недостаточности доступа воздуха (углекислого газа) к клеткам из воды. Чтобы не усложнять объяснения опыта, эту часть листа удаляют, исходя из того, что условия у нее иные, чем у опытных (закрытых от света) и контрольных (открытых для света) участков листовой пластинки, окруженной воздухом.
<b>Тема урока: Вегетативное размножение растений и его использование человеком.</b>	
<b>Наименование опыта:</b>	Необходимость доступа воздуха для образования корней у черенков.
<b>Цель опыта:</b>	доказать, что воздух необходим для образования корней у черенков.
<b>Натуральные объекты:</b>	6-8 не одревесневших облиственных черенков (8-10 см длиной) растений одного вида, имеющих шероховатую поверхность стебля (колеус, герань, пеларгония).
<b>Оборудование:</b>	вазелин; две одинаковые стеклянные банки.
<b>Постановка опыта</b>	
<b>Предметные результаты</b>	

<p>У всех черенков оставляют по 1-2 верхушечных листа, у крупных листьев срезают часть листовой пластинки. Опытные и контрольные черенки (по 3-4 штуки) ставят отдельно в банки, в которые затем наливают кипяченой воды несколько больше половины банки. У опытных черенков до помещения их в воду тщательно обмазывают вазелином всю поверхность стебля за исключением верхней трети или четверти черенка, не замазывая при этом срез стебля, через который в черенок будет поступать вода. За время опыта (10-15 дней) при комнатной температуре 18-20°C корни образуются только у контрольных растений.</p>	<p>Научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывать роль биологии в практической деятельности людей;</li> <li>- выявлять примеры и раскрывать сущность приспособленности растений к среде обитания;</li> <li>- описывать и использовать приемы выращивания и размножения культурных растений и ухода за ними.</li> </ul>
<p><b>Демонстрация опыта:</b></p>	<p>Перед проведением опыта необходимо напомнить обучающимся, что черенки многих растений не могут окореняться в воде, потому что для них недостаточно небольшого количества воздуха, растворенного в воде. В данном же опыте используются такие растения, для окоренения черенков которых требуется мало воздуха, но если доступа его не будет совсем, корни не образуются, как это наблюдается у черенков, смазанных вазелином в нашем опыте.</p>
<p><b>Тема урока: Минеральное питание растений и значение воды.</b></p>	
<p><b>Наименование опыта:</b></p>	<p>Поглощение корнем воды и передвижение ее в стебель.</p>
<p><b>Цель опыта:</b></p>	<p>показать, что корни не только поглощают воду, но и обеспечивают передвижение ее в стебель (корневое давление).</p>
<p><b>Натуральные объекты:</b></p>	<p>комнатные растения с неветвящимся основанием стебля толщиной 4-7 мм – плектрантус, колеус, пеларгония, бальзамин, фуксия.</p>
<p><b>Оборудование:</b></p>	<p>лезвие безопасной бритвы; пластилин или резиновые баллончики от глазных пипеток; ножницы; стеклянные трубочки с оплавленными краями – тонкие с просветом 1-3 мм, длиной 20-30 см, короткие, примерно, 2 см, с отверстием несколько большим, чем толщина основания стебля.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Постановка опыта</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Предметные результаты</b></p>
<p><b>Первый вариант</b> – с креплением трубки пластилином. В начале опыта тщательно разминают пластилин и скатывают из него «колбаску» толщиной 6-8 мм, длиной 4-5 см. Стебель растений на высоте 2-3 см от почвы охватывают пластилином в виде замкнутого кольца, слегка прижимая пластилин к стеблю. Затем часть пластилина осторожно смазывают с кольца на стебель вверх и вниз так, чтобы обеспечить прочное и абсолютно герметичное присоединение пластилина к стеблю – сделать конусовидную муфту для крепления трубки. Это удобно делать легкими, скользящими движениями пальца, при этом другой рукой стебель надо придерживать с противоположной стороны. Верхний край муфты должен гладко и незаметно (без щели и т.п.) переходить на стебель</p>	<p>Научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями клеток и тканей, органов и систем органов;</li> <li>- выделять существенные признаки растений (клеток и организмов растений) и процессов, характерных для них.</li> </ul>

по всей его окружности. Желательно, чтобы верхняя конусовидная часть муфты была не более 1 см. Острой бритвой растение срезают на пенек над самым краем муфты (но не по пластилину, чтобы замазать им срез стебля), надевают на пенек стеклянную трубку. Можно слегка вонзить трубку в пластилин, придерживая муфту снизу. Часть пластилина с муфты осторожно смазывают на трубку, герметично закрывая место их соединения. Короткие трубки сами хорошо держатся на растении, длинные надо укрепить в строго вертикальном положении, подвязав к палочке или проволоке, воткнутой в почву вазона.

При всех операциях пластилин, поверхность стебля, руки, трубки должны быть сухими (от воды), иначе не получится герметичное соединение, а, следовательно, и опыт.

Для комнатных растений, имеющих относительно толстый стебель, к пластилиновой муфте сначала крепится короткая переходная трубка подходящего диаметра, а уже в нее вставляется длинная тонкая трубка. В этом случае желательно ввести в короткую трубку воду (пипеткой, чтобы не замочить стенок трубки) – покрыть ею срез пенька. Тонкая трубка укрепляется герметично в короткой с помощью пластилина: им заполняется щель между трубками и промазывается по сухому место соединения.

**Второй вариант** постановки опыта – с креплением трубки посредством резинового баллончика от глазных пипеток. От баллончика отрезают закрытый конец длиной 2-3 см. В центре закрытого конца баллончика вырезают круглое отверстие диаметром 1-2 мм. Для этого надо сложить продольно дважды конец – дно баллончика и срезать ножницами небольшую, самую крайнюю часть его. Получится трубочка с разными отверстиями на концах, с помощью которой к растению герметично присоединяется стеклянная трубка.

Растение срезают на пенек высотой в 2-3 см, быстро вставляют стеклянную трубку в резиновую, как описано выше, надевают на пенек и закрепляют на нем. Для этого удерживают одной рукой резиновую трубку, другой – вывинчивают из нее вверх стеклянную до тех пор, пока резиновая трубка не охватит плотно стебель. Если при этом стеклянная трубка выйдет целиком из резиновой, ее легко вставить вновь, не снимая резиновую трубку с растения.

На комнатные растения с относительно жестким стеблем толщиной более 4 мм резиновая трубочка крепится иначе: ее предварительно смачивают изнутри водой и осторожно натягивают на пенек широким отверстием. Затем в узкое отверстие вставляют тонкую стеклянную трубку, конец которой предварительно смачивают водой. Длинную трубку подвязывают к палочке или проволоке, воткнутой в почву вазона.

После постановки трубки на растение тем или иным способом обильно поливают почву теплой водой (комнатной температуры или слегка подогретой) и помещают вазоны в более теплое место комнаты. Если в трубке имеется вода, необходимо отметить ее уровень (фломастером, кусочком пластилина). Верхнее отверстие трубки лучше прикрыть кусочком пластилина или ватой – для уменьшения испарения. В течение всего опыта необходимо

<p>поддерживать нормальную влажность почвы. Подъем жидкости в трубке при благоприятных условиях ( температуры, влажности почвы, состояния растения) будет замечен через несколько часов, а через 1-2 дня он дает убедительный результат опыта. Чем тоньше трубка, тем больше высота подъема при всех равных условиях. Жидкость поднимается и удерживается в трубке до 7 дней и более – у крупных и комнатных растений.</p>					
<p><b>Тема урока: Семейства класса Двудольные.</b></p>					
<b>Вид работы:</b>	Определение растений с помощью определителей по различным признакам.				
<b>Цель работы:</b>	Выделить сходства и отличия семейств класса двудольные с помощью определителей.				
<b>Натуральные объекты:</b>	комнатные растений класса двудольные – семейство Гераниевые (Пеларгония), семейство Яснотковые (Колеус), семейство Первоцветные (Примула).				
<b>Оборудование:</b>	определители.				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Ход работы:</b></td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Предметные результаты</b></td> </tr> <tr> <td> <p>Обучающимся будут представлены горшки с комнатными растениями – Пеларгония, Колеус, Примула. Также будут предоставлены карточки с признаками (сами признаки необходимо будет вписать относительно каждого растения). Количество карточек равно количеству представленных к работе растений. Обучающиеся изучают информацию в определителях, связанную с классом двудольные [14].</p> </td> <td> <p>Научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять общность происхождения и эволюции систематических групп растений на примерах сопоставления биологических объектов;</li> <li>- осуществлять классификацию биологических растений на основе определения их принадлежности к определенной систематической группе.</li> </ul> </td> </tr> </table>		<b>Ход работы:</b>	<b>Предметные результаты</b>	<p>Обучающимся будут представлены горшки с комнатными растениями – Пеларгония, Колеус, Примула. Также будут предоставлены карточки с признаками (сами признаки необходимо будет вписать относительно каждого растения). Количество карточек равно количеству представленных к работе растений. Обучающиеся изучают информацию в определителях, связанную с классом двудольные [14].</p>	<p>Научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять общность происхождения и эволюции систематических групп растений на примерах сопоставления биологических объектов;</li> <li>- осуществлять классификацию биологических растений на основе определения их принадлежности к определенной систематической группе.</li> </ul>
<b>Ход работы:</b>	<b>Предметные результаты</b>				
<p>Обучающимся будут представлены горшки с комнатными растениями – Пеларгония, Колеус, Примула. Также будут предоставлены карточки с признаками (сами признаки необходимо будет вписать относительно каждого растения). Количество карточек равно количеству представленных к работе растений. Обучающиеся изучают информацию в определителях, связанную с классом двудольные [14].</p>	<p>Научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять общность происхождения и эволюции систематических групп растений на примерах сопоставления биологических объектов;</li> <li>- осуществлять классификацию биологических растений на основе определения их принадлежности к определенной систематической группе.</li> </ul>				
<b>Пример:</b>	<b>Задание:</b> Изучить натуральные объекты и определить их название. Возможно использование определителя. Вставить недостающие признаки в предоставленные карточки.				
<p><u>Пеларгония</u></p> <p>Корень <u>чаще разветвленный, у некоторых видов стержневой</u>. Стебель может быть <u>прямостоячим или стелющимся (у ампельных растений)</u>. Листья <u>рассеченные или в виде лопасти, реже перистые, покрыты мелкими тонкими волосками</u>. Расцветка <u>может быть однотонной, зональной, цвета – зеленый разной интенсивности, с сероватым, красным или голубым оттенком</u>. Все они имеют <u>длинные черешки</u>. Цветы собраны в соцветия <u>кисти, каждый из них состоит из 5 и больше округлых лепестков красного, розового, фиолетового, белого цвета</u>. У некоторых сортов они помечены яркими контрастными пятнами [14].</p>					
<p><b>Тема урока: Рост и развитие растений.</b></p>					
<b>Наименование опыта:</b>	Рост побега при различных внешних условиях.				
<b>Цель опыта:</b>	показать, что рост побега в длину зависит от внешних условий – от освещенности и температуры.				
<b>Натуральные объекты:</b>	небольшие комнатные растения – Герань, Пеларгония, Колеус.				
<b>Оборудование:</b>	линейка; при недостаточной освещенности – электролампа.				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Постановка опыта</b></td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Предметные результаты</b></td> </tr> </table>		<b>Постановка опыта</b>	<b>Предметные результаты</b>		
<b>Постановка опыта</b>	<b>Предметные результаты</b>				

<p>Измеряют и записывают общую высоту каждого растения (от уровня почвы до верхушечной почки) и длину самого верхнего междоузлия. Одно растение ставят на солнечное окно или под электролампу, другое – в темное или слабо освещаемое место в комнате, третье растение помещают в холодное место. В ходе опыта поддерживают нормальную влажность почвы во всех вазонах. Через 5-10 дней измеряют общую высоту растений и длину верхнего междоузлия, определяют прирост побега за время опыта. На основе данного опыта обучающиеся должны сделать подобные выводы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внешние условия – освещенность, температура – оказывают влияние на рост побегов.</li> <li>2. Рост побега в условиях очень слабого освещения или в темноте происходит быстрее, чем на свету, но при длительном пребывании в темноте (или при очень слабом освещении) побеги вырастают тонкие, бледные и непрочные; для нормального роста необходим свет.</li> </ol>	<p>Научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять примеры и раскрывать сущность приспособленности растений к среде обитания;</li> <li>- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями клеток и тканей, органов и систем органов.</li> </ul>
<p><b>Тема урока: Лист, его строение и значение.</b></p>	
<p><b>Наименование опыта:</b></p>	<p>Обнаружение испаряемой листом воды (опыт с конденсацией паров).</p>
<p><b>Цель опыта:</b></p>	<p>показать, что листья испаряют воду.</p>
<p><b>Натуральные объекты:</b></p>	<p>комнатные растения – плектрантус, пеларгония, бегония.</p>
<p><b>Оборудование:</b></p>	<p>электролампа, подвешенная на штативе; колба или широкогорлая бутылка на 125-300 см<sup>3</sup>; пластилин или вата и пинцет; штатив лабораторный или широкогорлая стеклянная банка на 0,35-0,5 л (или вазон с почвой); картонный стакан (вазон) – подставка для пробирок; полиэтиленовый пакет; нитки.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Постановка опыта</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Предметные результаты</b></p>
<p>Для <b>первого варианта</b> выбирают лист подходящего размера без признаков отмирания пластинки или повреждения черешка. Не отделяя лист от растения, свертывают его трубкой (продольно по отношению к центральной жилке) и осторожно вводят в сухую колбу вместе с черешком. Колбу укрепляют в лапке штатива или помещают на банку, на вазон с почвой. Колба должна располагаться так, чтобы собирающаяся в ней вода не могла вытекать. Пробирку с растением закрепляют в лапке штатива или устанавливают в картонный вазон-стакан, в котором делают вырезы для пробирок на разной высоте. Отверстие колбы запечатывают пластилином или плотно закрывают ватной пробкой, вводя ее осторожно (чтобы не</p>	<p>Научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнивать растения, процессы жизнедеятельности; делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями клеток и тканей, органов и систем органов;</li> <li>- выделять существенные признаки растений (клеток и организмов растений) и процессов, характерных для них.</li> </ul>

<p>надломить черешок или стебель) в горловину колбы с помощью пинцета. Почву в вазоне обильно поливают водой комнатной температуры или слегка подогретой.</p> <p>Электролампу размещают над колбой на высоте, равной примерно удвоенному расстоянию. Если в помещении жарко, а форточка далеко, можно усилить охлаждение колбы, положив ее на влажную почву в вазоне или на воду, налитую в банку-подставку, на блюде с водой. В солнечную погоду опыт лучше проводить на окне (на солнце) под открытой форточкой. Хорошие результаты – появление капель, а затем и лужицы воды в колбе – под лампой или на солнце за 2-4 часа. На несолнечном окне продолжительность опыта 1-3 дня, при этом может быть получено лишь запотевание стенки колбы (без свободной воды) и только в случае запечатывания колбы пластилином. Результаты опыта, проведенного под лампой или на солнце, хорошо сохраняются несколько дней, если сосуд запечатан пластилином, а вся установка хранится на окне. Растения, выращиваемые в почве, при этом регулярно поливают.</p>	
--	--

**Второй вариант.** Листья вводят в пакет из прозрачной полиэтиленовой пленки, края пакета аккуратно собирают и прикрепляют нитками к прочному черешку комнатного растения. Растение помещают у лампы или на окне с прямым солнечным освещением (на солнце). В этих условиях стенки пакета покрываются капельками воды через 2-4 часа, а типичное запотевание можно наблюдать в течение урока, если опыт поставлен вблизи открытой форточки. На несолнечном окне получается только запотевание пакета – за 1 день. Опыт во втором варианте технически проще, в пакете лучше, чем в колбах, сохраняется испарина. Но опыт в первом варианте нагляднее тем, что в нем образуется лужица от испаренной листом воды.

**Тема урока: Минеральное питание растений и значение воды.**

<b>Наименование опыта:</b>	Прохождение воды и растворенных в ней веществ по побегу.
<b>Цель опыта:</b>	выяснить по каким частям побега проходят вода и растворенные в ней вещества.
<b>Натуральные объекты:</b>	облиственные побеги бальзамина, пеларгонии.
<b>Оборудование:</b>	две банки (колбочки); темноокрашенный водный раствор красных чернил (эозина) или фуксина, метиленовой сини (синьки); вата; лезвие безопасной бритвы.



Постановка опыта	Предметные результаты
<p>Растение срезают чуть выше уровня почвы (или над коревой шейкой – у растений в воде), конец каждого побега обрезают под водой на 1-2 см, чтобы удалить те сосуды, в которые, возможно, вошел воздух при срезке растений. Два побега ставят в банку с окрашенной водой, один – в банку с чистой водой (этот побег нужен для сравнения в конце опыта). Банки закрывают ватными пробками и помещают рядом в теплое место, лучше на солнечное окно или под лампу. Продолжительность опыта 1-2 дня</p>	<p>Научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнивать растения, процессы жизнедеятельности; делать выводы и умозаключения на основе сравнения;</li> <li>- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями клеток и тканей, органов и систем органов;</li> <li>- выделять существенные признаки растений (клеток и организмов растений) и процессов, характерных для них</li> </ul>

Так как речь идет именно о многофункциональной зоне, то стоит понимать, что здесь имеет место быть двусторонний процесс интеграции и дифференциации наук, определяющий значимость межпредметных связей в преподавании школьных предметов. Поэтому отдельно рассмотрим фрагменты уроков, на которых можно раскрыть сразу несколько научных проблем в рамках одного предмета (Табл.8) [44].

Таблица 8. «Фрагменты уроков»

<b>Тема урока:</b>	<b>Семя, его строение и значение. Условия прорастания семян.</b>	
<b>Наименование опыта:</b>	Проращивание семени. Высадка семени.	
<b>Цель опыта:</b>	Научить обучающихся правильно проращивать и высаживать семена растений.	
<b>Межпредметные связи:</b>	География	
	<b>Тема урока:</b>	Почва
<b>Оборудование:</b>	Цветочные горшки; специально подготовленный грунт для посадки различных растений.	
<b>Натуральные объекты:</b>	Семя фасоли	

<b>Постановка опыта:</b>	<p>Ознакомить обучающихся с алгоритмов проращивания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Для проращивания потребуется широкая и неглубокая пластиковая емкость с плоским дном. К примеру, можно взять контейнер из-под мороженого или других продуктов. В дне необходимо сделать несколько отверстий, через которые будет сливаться вода.</li> <li>2. Емкость помещается в глубокую чашку: дно емкости для проращивания не должно касаться дна чашки, чтобы вода могла свободно уходить.</li> <li>3. На дно емкости помещается тонкая ткань или марля в несколько слоев, на нее насыпаются сухие зерна фасоли. Предварительно ее нужно перебрать, чтобы не осталось никакого мусора, а все зерна были здоровыми.</li> <li>4. Ткань проливается водой, после чего емкость накрывается марлей, и ее нужно поставить в теплое светлое место, например, на подоконник солнечной стороны.</li> <li>5. Зерна поливают теплой, но не горячей водой несколько раз за день, после чего лишняя вода сливается из чашки.</li> </ol> <p>После проращивания необходимо высадить семена фасоли в горшки.</p> <p><b>ВАЖНО!</b> Не просто совместно с обучающимися высадить фасоль, но и рассказать про различные виды почв и об их плодородности.</p>
<b>Мультимедийное сопровождение:</b>	<p>На карте «Происхождение комнатный растений», расположенной на стене во многофункциональной рекреационной зоне есть QR- коды. С их использованием можно рассказать обучающимся историю происхождения.</p>
<b>Тема урока:</b>	<p>Минеральное питание растений и значение воды.</p>
<b>Наименование опыта:</b>	<p>Поступление минеральных веществ в растение.</p>
<b>Цель:</b>	<p>Показать поглощение, минеральных веществ корнями, в частности азотных, и передвижение их в стебель</p>
<b>Объекты и оборудование:</b>	<p>2-4 вазона (банки) на 0,2-0,3 л с песком или водой, в которых выращены 7-10-дневные растения фасоли - по 3-4 штуки в банке;</p>



	селитра - $\text{NaNO}_4$ или $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ; весы; пипетка; лезвие бритвы; стеклянные и резиновые трубочки - как для предыдущих опытов; реактив на азот из набора Магницкого или раствор дифениламина в серной кислоте.
<b>Постановка опыта</b>	<b>Демонстрация опыта</b>
Во время постановки и демонстрации опыта необходимо пояснить обучающимся, что <u>селитра – это нитрат</u> , кратко рассказать о их свойствах и дать понять, что более подробно они изучат это <u>на уроках химии в 9 классе</u> .	
В 1-2 вазона вносят по 0,1-0,2 г селитры, растворенной в небольшом количестве воды. 1-2 вазона оставляют в качестве контрольных - без внесения селитры. Через 2-3 дня растения во всех банках поочередно срезают на пенек и укрепляют на них короткие стеклянные трубочки - с помощью резиновых трубочек, как описано в предыдущих опытах. Желательно иметь таких растений больше, так как корневое давление у растений, выращиваемых в песке, и особенно на воде, проявляется хуже, чем у почвенных культур. Помещают все банки рядом в более теплое место (20-30 °С). Если опыт проводится в банках с песком, надо обильно полить его и не допускать пересыхания в последующие дни. Демонстрацию опыта проводят на уроке, когда в трубочках у каких-либо опытных и контрольных растений появится жидкость (проявится корневое давление), т. е. через 2-3 дня.	На уроке, после объяснения цели и постановки опыта, сначала показывают учащимся, что получится, если смешать 1-2 капли раствора, которым полили растения в опыте, с реактивом - определителем азотосодержащих веществ. При использовании реактива из набора Магницкого 1-2 капли жидкости смешивают на стекле с небольшим количеством (с пшеничное зерно) реактива. При наличии азота смесь окрашивается в малиновый цвет. Если используется раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте (с азотной солью - с анионом $\text{NO}_3$ , он дает синее окрашивание), то следует соблюдать большую осторожность (концентрированная кислота!). После ознакомления учащихся с реакцией на азот (азотная соль) проводят определение азотной соли и устанавливают наличие ее в трубочке у опытного растения и в воде, взятой из вазона, в котором оно росло, и отсутствие этого вещества в трубочках у контрольных растений, которые не получали азотной соли.
<b>Тема урока:</b>	Воздушное питание растений – фотосинтез.
<b>Наименование опыта:</b>	Образование крахмала в листьях на свету.
<b>Цель:</b>	Доказать, что крахмал образуется на свету.
<b>Оборудование:</b>	Раствор йода, чашка Петри, стакан с этиловым спиртом, стакан с водой, спиртовка, ножницы, 2 конические колбы с плоским дном, полоска темной бумаги, пинцет.
<b>Натуральные объекты:</b>	Горшок с геранью
<b>Демонстрация опыта</b>	<b>ВАЖНО!</b> При проведении опыта необходимо напомнить обучающимся, что на физике также изучают процесс фотосинтеза, но со своей точки зрения. Изучают фотосинтез в разделе «квантовой механики».
Горшок с геранью заранее помещают на 3 дня в темный шкаф. Чтобы произошел отток питательных веществ из листьев. Далее, закрепив на листке растения темную полоску бумаги, выставляют на	Частицы света под названием фотоны,

<p>10-24 часа горшок на яркий свет. А теперь, я срезаю лист, снимаю черную бумагу и помещаю его в горячую воду и кипячу в течение трех минут. Затем кипячу его в спирте до изменения его окраски. Как вы видите, спирт окрасился в зеленый цвет.</p>	<p>исходящие от Солнца, бессистемно попадают в молекулы хлорофилла и другие поглощающие свет антенные пигменты, которые концентрируются внутри клеток каждого листа, а также внутри каждой фотосинтезирующей бактерии. Но как только энергия фотона внесена, он перестает быть бессистемным. Тем или иным образом он направляется в постоянный поток, идущий по направлению к фотосинтетическому реакционному центру клетки, где в дальнейшем используется с максимальной эффективностью для превращения углекислоты в сахарозы.</p>
--	--

Результаты эксперимента обрабатывались по методам А.А. Кыверялга и В.П. Беспалько. За основу были взяты следующие формулы для расчёта [23]:

$$1. \quad K=J_0/J_a$$

Где  $K$  – коэффициент усвоения учебного материала,  $J_0$  – объем учебного материала, усвоенный обучающимися в течение определенной единицы времени,  $J_a$  – объем учебного материала.

$$1. \quad \Delta K = \sum K/n$$

Где  $\Delta K$  – среднее значение коэффициента усвоенного материала,  $\sum K$  – сумма коэффициентов усвоения материала,  $n$  – число задействованных обучающихся в эксперименте.

За одну единицу времени может использоваться как один урок, так и сразу несколько уроков по общей тематике.

По данным В.П. Беспалько, коэффициент усвоения материала может находиться в диапазоне от нуля до единицы, т.е.:  $0 < K < 1$ .

При  $K > 0,7$  – обучающиеся усвоили полный комплекс необходимых знаний, процесс обучения завершен.

При  $K < 0,7$  – материал усвоен не полностью.

В ходе обучающего эксперимента был проведен контрольный срез знаний по теме «Лист, его строение и значение».

Во время проведения данного эксперимента были взяты два шестых класса (6 «А», «Б»). Тема «Лист, его строение и значение» в каждом классе преподавалась по различным методикам и показало абсолютно разные результаты.

В 6 «А» классе данная тема преподавалась по традиционным методам обучения. Вся наглядность заключалась лишь в предоставленных картинках учебника и в опыте, который учитель проводил со своего места, а обучающиеся лишь наблюдали со стороны.

В 6 «Б» классе данная тема проводилась совершенно иным образом. Перед тем, как обучающиеся пришли на урок учитель задала дома ознакомиться с темой, пройдя обучающие интерактивные задания, разработанные на зарубежной платформе – LearningApps.org. Следовательно, дети уже пришли на урок с определенным багажом знаний, которые необходимо подкрепить практикой [1].

Как пример, посмотрим одно из интерактивных заданий на соотношения картинки листа и типа его жилкования (Рис.27). Для более точного понимания обучающимися можно делать подсказки. Подсказки могут быть как в текстовом форме, так и в мультимедийной (аудио, видео) (Рис.28). Система не перейдет к следующему заданию пока ребенок до конца не выполнит начатое (Рис.29) [19].

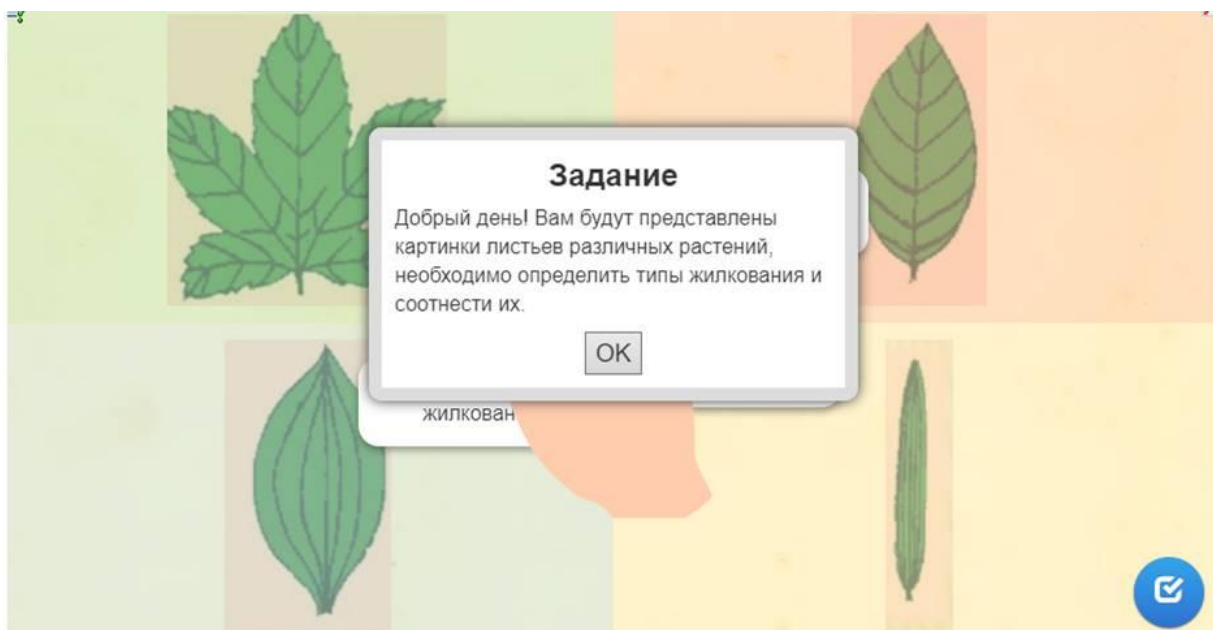


Рисунок 27. «Пример задания на соотношения картинки и текста»

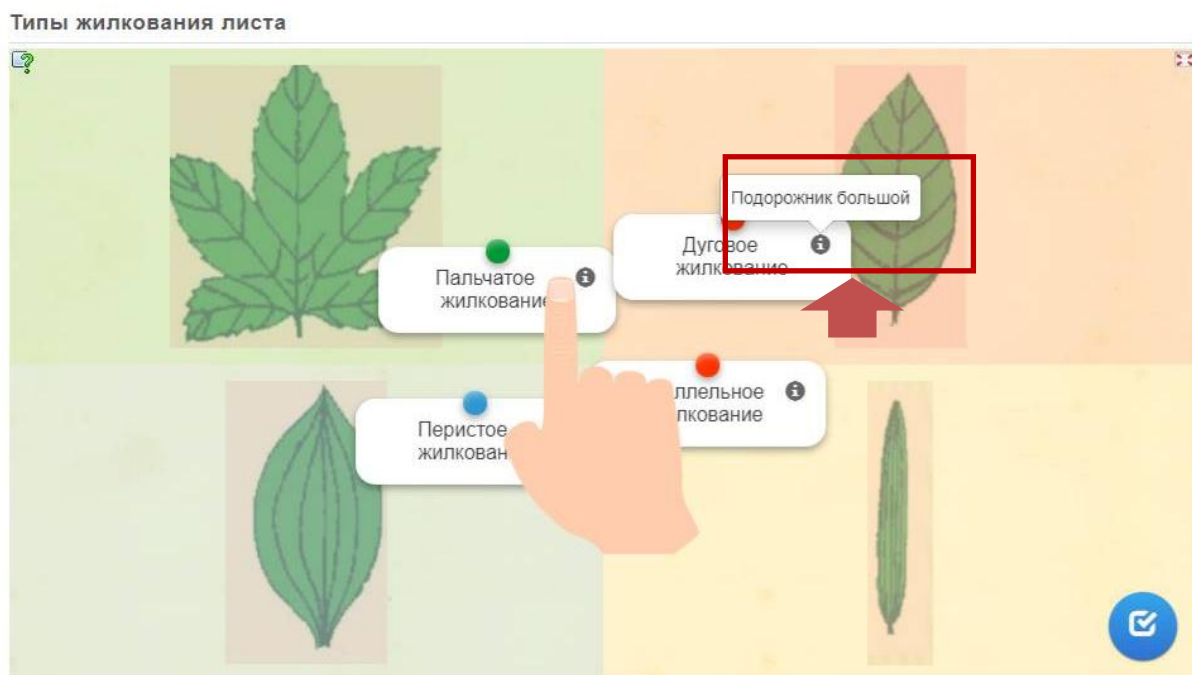


Рисунок 28. «Подсказки в интерактивных заданиях»

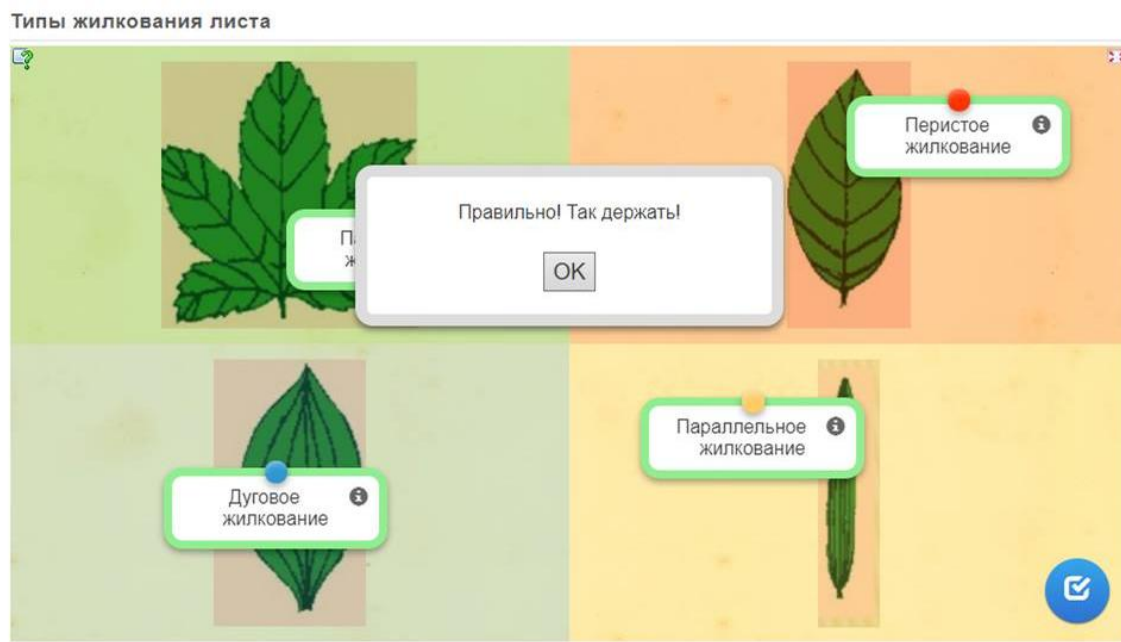


Рисунок 29. «Завершенное интерактивное задание»

Для того, чтобы убедиться, что все обучающиеся прошли данный интерактив, в течении 2-3 минут был проведен фронтальный опрос на понимание таких вещей, как определение листа, обозначения его частей, выделения разновидностей и основных свойств листа.

Затем, по новой методике, обучающиеся 6 «Б» класса приступают к практике. Практика будет состоять из нескольких частей, а следовательно, класс будет поделен на несколько групп. Каждая группа должна пройти 3 этапа: работа с определителем (определяем комнатные растения); работа непосредственно с листовой пластиной комнатных растений и гербарных образцов (определить типы жилкования и типы разреза листа); работа во многофункциональной рекреационной зоне (опыт «Необходимость света для образования крахмала в листьях») (Рис.30).

По завершению обучающиеся «А» и 6 «Б» проходят тестирование. Тестирование включает в себя 2 части: вопросы с выбором ответа и вопросы с развернутым ответом.

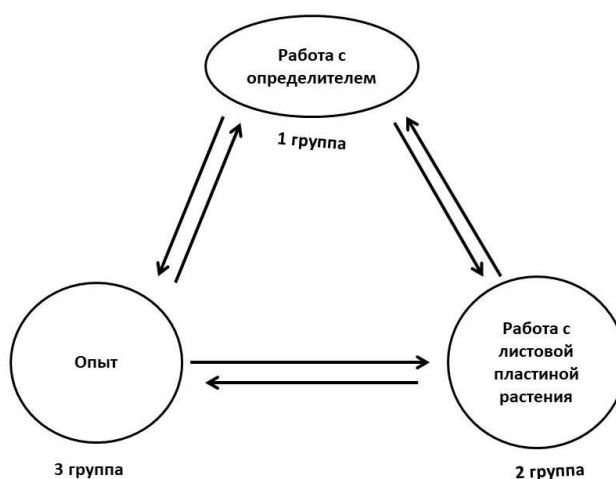


Рисунок 30. Модель прохождения групп всех этапов урока

Результаты были определены по формуле А.А. Кыверялга. По данным сводной таблицы (Табл.9) у 6 «А» класса  $\Delta K > 0,8$  ( $=0,784$ ), следовательно, процесс обучения можно считать завершённым. Но результаты 6 «Б» класса отобрали более улучшенный показатель  $\Delta K > 0,9$  ( $=0,928$ ), это значит, что методика, по которой обучали данный класс, более эффективна.

Таблица 9. Математическая обработка результатов

№	ФИО обучающегося	Элемент знания	Коэффициент знания	Класс : «__»
1	Дмитрий Б.	4	0,8	А
2	Александр В.	5	1	А
3	Алиса В.	4	0,8	А
4	Евгений Г.	4	0,8	А
5	Анна Д.	4	0,8	А
6	Евангелина Д.	5	1	А
7	Александр Ж.	3	0,6	А
8	Анастасия И.	4	0,8	А
9	Максим К.	4	0,8	А
10	Дарья К.	4	0,8	А

11	Владимир К.	5	1	А
12	Алеся К.	3	0,6	А
13	Никита Л.	4	0,8	А
14	Милана Л.	4	0,8	А
15	Александр Л.	3	0,6	А
16	Алина М.	4	0,8	А
17	Амина М.	3	0,6	А
18	Дмитрий М.	4	0,8	А
19	Матвей М.	4	0,8	А
20	Никита П.	4	0,8	А
21	Мария П.	4	0,8	А
22	Арина П.	5	1	А
23	Игорь П.	4	0,8	А
24	Мария С.	3	0,6	А
25	Евгений Х.	3	0,6	А
26	Арина А.	5	1	Б
27	Егор А.	5	1	Б
28	Ольга Б.	5	1	Б
29	Вячеслав В.	4	0,8	Б
30	Олег В.	4	0,8	Б
31	Ярослав В.	5	1	Б
32	Борис Д.	5	1	Б
33	Диана Д.	3	0,6	Б
34	Екатерина Д.	4	0,8	Б

35	Марина Ж.	5	1	Б
36	Ольга З.	5	1	Б
37	Яна З.	5	1	Б
38	Григорий И.	5	1	Б
39	Валентина И.	4	0,8	Б
40	Алина К.	5	1	Б
41	Ренат К.	5	1	Б
42	Ульяна К.	5	1	Б
43	Марина Л.	5	1	Б
44	Мирон Л.	4	0,8	Б
45	Иван М.	4	0,8	Б
46	Елизавета М.	5	1	Б
47	Яна У.	5	1	Б
48	Дмитрий Ф.	5	1	Б
49	Евгений Ф.	5	1	Б
50	Зинаида Я.	4	0,8	Б



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное общество выдвинуло новые требования к образовательному процессу. Основным требованием является необходимость связать обучение с жизнью в условиях рыночных отношений и подготовить обучающихся к эффективной деятельности вне стен школы. Все это конкретизируется многими целевыми ориентирами, среди которых универсальное общеучебное содержание, фундаментальность знаний конкретных областей науки биологии, направленность на формирование компетентностных качеств личности и способность применять знания в своей жизни.

Исследование по проблемной теме доказало, что роль новых образовательных пространств очень масштабна. В соответствии с поставленными задачами были сделаны следующие выводы:

- рассмотрен опыт реализации школьного образовательного пространства регионами РФ: Чеченская республика, Московская область, Ростовская область и др. Выявлено, что современные социально-экономические тенденции определяют новые требования к образовательному процессу. Эти требования базируются на модели личностно-ориентированного обучения. Следовательно, каждый обучающийся должен научиться применять полученные знания на практике в условиях новой образовательной среды;
- обоснованы «многофункциональные рекреационные зоны», как образовательное пространство школы. Рассмотрены элементы многофункциональной зоны: обучающие стены, натуральные объекты. В исследовании представлен авторский проект «Многофункциональной зоны». Выявлены возможности многофункциональных рекреационных зон в формировании предметных результатов по биологии: распознавание органов растений, их частей; определение принадлежности растений к различным систематическим группам; приготовление микропрепаратов и просмотр их под микроскопом; выполнение простейших экспериментов, выясняющих физиологические процессы растительных организмов и необходимые для их проведения условия; выявление взаимосвязи растений с внешней средой.

- выделены следующие организационно-педагогические условия - учет особенностей и возможностей образовательной среды учебного заведения; организация совместной деятельности обучающихся и учителя в условиях «многофункциональной рекреационной зоны»; учет степени готовности и возможностей образовательной среды обучающихся к использованию мобильных образовательных приложений на уроке биологии; организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся;
- разработана и реализована методика организации занятий в условиях многофункциональной рекреационной зоны. Реализация представленного проекта позволяет успешно использовать возможности многофункциональной рекреационной зоны в процессе формирования предметных результатов по биологии.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аллен, М. E-learning. Как сделать электронное обучение понятным, качественным и доступным / М. Аллен. - М.: Альпина Паблишер, 2016. - 275 с.
2. Баранчикова Л.А. Откуда к нам пришли комнатные растения // Биология в школе. – 2012. - №8; №9.
3. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии.— М.: Педагогика, 1989.—192 с.: ил.
4. Бинас А.В., Маш Р.Д., Никишов А.И. Биологический эксперимент в школе: кн. Для учителя – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
5. Ботьяковский В.Е. и др. Справочник цветовода. – Минск: Ураджай, 1985. – 208 с.
6. Брешке Н. Неприхотливые комнатные растения. – М.: Внешсигма, 1997
7. Верзилин Н.М. Основы методики преподавания ботаники. – М.: Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1955.
8. Верзилин Н.М.: Путешествие с домашними растениями. - Л.: Детская литература, 1970
9. Галеева Н.Л. Современный кабинет биологии - М.: 2005, 192с.
10. Герд В.А., Петров С.А. Уголки живой природы. Сборник статей. – Ленинград: Издательство Брокгауз - Ефрон, 1926. – 148 с.
11. Горностаева З. Я. Проблема самостоятельной познавательной деятельности // Открытая школа. – 1998. - N 2. - С. 31-34.
12. Захлебный, А.Н. Экологическое образование школьников: Пособие для учителя / А.Н. Захлебный, И.Т. Сураvegина. - М: Просвещение, 1999. - 156с.
13. Ивашкин А.Н., Кутузова Н.Б., Персева Е.М. Комнатные растения в кабинете биологии // Биология в школе. 2001 - №1.
14. Ищенко А.Ю. Место многофункциональных рекреационных зон в формировании предметных и метапредметных результатов обучающихся по биологии// Методика обучения дисциплинам естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы: материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 23 апреля 2020 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. Т.В.

Голикова; ред. кол.; Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2020. – 54-56с.

15. Ищенко А.Ю. Центры происхождения комнатных растений// Инновации в естественнонаучном образовании: материалы XI Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. Красноярск, 26 ноября 2019 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. И.Б. Чмиль; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2019. – 62-63с.

16. Кабаян, Н. В. От классического к поиску нового в методике обучения биологии / Н. В. Кабаян // Биология в школе. 2010. № 7. С. 55—63.

17. Капранова Н. Н. Комнатные растения в интерьере. - М.: Изд-во МГУ, 1993, 74-87с.

18. Клинковская Н.И., Пасечник В.В. Комнатные растения в школе: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1986

19. Конев, Константин Методологический аспект применения систем дистанционного обучения / Константин Конев. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. - 228 с.

20. Конюшко, В. С. Как подготовить урок биологии / В. С. Конюшко. — Минск : Нар. асвета, 1990. —110 с.

21. Краевский В.В., Лернер И.Я., Скаткин М.Н. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы соврем.дидактики: Учеб.пособие по спецкурсу для пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1982

22. Кутас Е.Н. Эколого-биологические особенности жизнедеятельности растений в условиях интерьеров. Минск, 1987, 35-40с.

23. Кыверялг А.А. Методы исследований в профессиональной педагогике. – Таллин: Валгус, 1980. – 334 с.

24. Лейтес, Н. С. Умственные способности и возраст / Н. С. Лейтес. М. : Педагогика, 1971. - 86 с.

25. Лукина Е.А. Образовательные технологии, обеспечивающие формирование универсальных учебных действий// Наука и образование: современные тренды. — 2013. — № 2 (2). — с. 46-102.

26. Малыгина А.С., Насырова И.Е., Решетникова Т.Б. Реализация системно-деятельностного подхода на уроках биологии в рамках ФГОС // Известия Саратовского университета. Новая серия. – Т.15. –Сер. Химия. Биология. Экология. Вып. 2. – 2015.
27. Монтессори М. Помоги мне это сделать самому // Составители М. В. Богуславский, Г.Б. Корнетов. - М: ИД "Карапуз". 2014. - 272 с.
28. Мухина, В. С. Возрастная психология. Феноменология развития / В.С. Мухина. - М.: Академия, 2012. - 656 с.
29. Новара Д. Наказания бесполезны! Как воспитывать, не попадая в ловушку эмоций/Даниэле Новара;Пер. с итал. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 264 с.
30. Падалко Н.В., Федорова В.Н., Шапошников И.И Методика обучения биологии – М.: Просвещение, 1982. – 287с.
31. Пакулова, В. М. Общая и частные методики обучения биологии : лаборатор. практикум / В. М. Пакулова. — 2-е изд., испр. и доп. — Красноярск : РИО КГПУ им. В. П. Астафьева, 2005. — 192 с.
32. Панкина, М. В. Экологический дизайн : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / М. В. Панкина, С. В. Захарова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 197 с.
33. Погодина, Ирина Индивидуальное образовательное пространство старшеклассника: моногр. / Ирина Погодина. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. - 200 с.
34. Пономарев Р.Е. Образовательное пространство: Монография. – М.: МАКС Пресс, 2014. – 100 с.
35. Пономарев Р.Е. Образовательное пространство как основополагающее понятие теории образования / Р.Е.Пономарев // Педагогическое образование и наука. – 2003. – №1. – С.29-31.
36. Пономарёва И.Н.Биология : 6 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарёва, О.А. Корнилова, В.С. Кучменко ; под ред. проф. И.Н. Пономарёвой. — М.: Вентана-Граф, 2013. — 192 с.

37. Пономарёва И.Н., Кучменко В.С., Корнилова О.А. и др. Биология. 5—9 классы. Концентрическая структура. Рабочие программы к линии УМК. — М. : ВентанаГраф, 2017. — 88 с.
38. Пугал Н.А. Учебное оборудование и оформление кабинета // Биология в школе. — 2003. - №8.
39. Роджерс К., Фрейберг Дж. Свобода учиться. Науч. ред. А.Б. Орлов; [Пер. с англ. Орлова С.С. и др.]. - М. : Смысл, 2002. — 527 с.
40. Рюкер К. «Большая энциклопедия комнатных растений», М.: АСТ: Астрель, 2008
41. СанПиН 2.4.2.2821-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях. — М: УЦ Перспектива, 2011. — с. 64.
42. Свиридов В.В. Концепции современного естествознания : учеб. пособие / В.В. Свиридов. - 2-изд. - СПб.: Питер, 2005. - 349 с.
43. Слободчиков В.И. Психологические проблемы становления внутреннего мира человека, М., 1986
44. Смирнова Н.З., Иванова Н.В., Голикова Т.В., Бережная О.В. Исследовательские работы учащихся по школьной биологии: учебно-методическое пособие. Краснояр. гос. пед. ун-т им В.П. Астафьева.- Красноярск, 2013. - 232 с.
45. Сосновский И. П. Растения для живых уголков: - М.: "Мир", 2000, 263-285с.
46. Степанова Н.А. Учебный информационно-прикладной проект «Комнатное цветоводство» // Биология в школе. — 2015. - №2.
47. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. - М. -Л.: Наука, 1966. - 611 с.
48. Трайтак Д.И. Кабинет биологии. Пособие для учителей (из опыта работы). — М.: Просвещение, 1976. — 142 с.
49. Хуторской, А. В. Современная дидактика : учебник для вузов / А. В. Хуторской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с.

50. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – М.: Просвещение, 2011.
51. Demetriou, A. Structure and development of causal-experimental thought: from early adolescence to youth / A. Demetriou, A. Efklides, M. Papadaki, G. Papantoniou, A. Economou // *Developmental Psychology*. 1993. - Vol. 29. - N 3. - P. 480-497.
52. Land, George Breakpoint and Beyond: Mastering the Future-Today / George Land, Beth Jarman /- HarperBusiness, 1993 г. - pp.261.
53. McKee E., Williamson V.M., Ruebush L.E. (2007) Effects of a Demonstration Laboratory on Student Learning. *J. Sci. Educ. Technol.*, 16:395 – 400
54. Royce, J.R. Cognition and knowledge: Psychological epistemology. In: Carterette E., Fridman M. (Eds.). *Handbook of Perception*. V.1. N.Y.: Acad. Press, 1974. - P.149 - 176.
55. Weber, M. *Philosophy of Experimental Biology* / M. Weber. - Cambridge University Press, 2005. - 374 p.

*Электронные источники:*

56. Официальный сайт «Экобюро – GREENS». URL: <http://ecobureau.ru>
57. Официальный сайт школы №2053 в Москве. URL: <https://sch2053.mskobr.ru/#/>
58. Официальный сайт школы №3 в Москве. URL: <https://nf-aprsch3.edumsko.ru>
59. Официальный сайт школы №3 в Вольске. URL: <https://volsk-sh-3.edusite.ru>
60. Официальный сайт школы №121 в Нижнем Новгороде. URL: <https://sch121.edusite.ru>
61. Официальный сайт школы №922 в Москве. URL: <https://sch922v.mskobr.ru/#/>