

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
Профили подготовки Биология. Химия
Форма обучения очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему:

«ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ И ЗАДАНИЯ ПО ЭКОЛОГИИ В
ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ»

Студент

Мая

Базарова Мая

Руководитель

М.А.

Мокшина О.А.

Нормоконтролер

С.В.

Клыченков С.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 09.06.22 № 12)

Заведующий кафедрой

Г.А.

Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой

хорошо

(протокол заседания ГЭК от 19.06.22 № 12)

Секретарь ГЭК

С.В.

Клыченков С.В.

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1 Экологический потенциал предмета биологии.....	5
1.2 Сравнительный анализ экологической составляющей трех линий учебников по биологии.....	13
1.3 Практические методы обучения экологии в школьном курсе биологии.....	17
1.4 Дидактические функции лабораторных работ и требования к ним.....	22
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	29
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ.....	31
3.1 Анализ оценки качества экологических знаний обучающихся при проведении лабораторных и практических работ на уроках биологии.....	31
3.1.1 Анализ результатов обучающихся 6-х классов.....	31
3.1.2 Анализ результатов обучающихся 9-х классов.....	37
3.2 Анализ результатов исследования отношения обучающихся разных возрастных групп к лабораторным и практическим работам экологического содержания на уроках биологии.....	46
ВЫВОДЫ.....	53
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	62

ВВЕДЕНИЕ

Экологическое образование – это необходимый элемент общего среднего образования, связанный с овладением научными основами взаимодействия природы и общества, формированием нравственного отношения к природе и привитием умений и навыков сознательного отношения к ней. Необходимость экологического образования и воспитания была широко осознана в начале 70-х гг. XX в. и связана с очевидными признаками надвигающегося экологического кризиса. Глобальный характер процессов экологического развития обуславливает их определяющее значение для дальнейшего пути цивилизации. Под влиянием глобальных тенденций формируется сознание, мировоззрение, культура современного человека [10].

В настоящее время все более актуальными становятся вопросы состояния окружающей среды. Общество стоит перед необходимостью реализации безопасного экологического развития. В системе современного воспитания ответственного отношения к окружающей среде у детей ведущее место занимает школа. В учебном процессе школы основы экологических знаний не рассматриваются как самостоятельный курс и не преподаются отдельным предметом. Экологические знания распределены по различным учебным дисциплинам. Особенно максимально элементы экологии интегрированы в курс биологии. Цель экологического образования состоит не только в том, чтобы показать учащимся актуальность экологических проблем, но и в том, чтобы сформировать у них экологическое сознание как часть общекультурного развития человека, создать положительную мотивацию экологической деятельности, связанную с тем, что формирование экологической ответственности предполагает активную деятельность учащегося по осмыслению и перестройке собственных ценностей, позиции в сфере экологического образования и дальнейшей жизненной позиции [3].

Соответственно, чтобы достичь этой цели, необходимы новые знания об окружающей среде, новые технологии, новые формы, методы преподавания и новые нормы поведения. Все это немыслимо без изучения экологии [4].

Цель работы: характеристика и анализ лабораторно-практических работ по экологии в рамках школьного курса биологии

Объект исследования – лабораторно-практические работы по экологии в школьном курсе биологии.

Предмет исследования – формирование у обучающихся экологических знаний средствами лабораторно-практических занятий.

Для достижения цели и проверки гипотезы исследования были определены следующие задачи:

1. Изучить методическую, учебную, научную литературу по теме выпускной квалификационной работы.
2. Проанализировать учебники по биологии некоторых линий УМК на наличие в них экологической.
3. Проверить экспериментально роль лабораторных и практических занятий по экологии для формирования познавательного интереса экологической направленности у обучающихся.
4. Сформулировать выводы об эффективности использования лабораторных работ и практических занятий для изучения экологической составляющей школьного курса биологии.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Экологический потенциал предмета биологии

Острота современных экологических проблем выдвинула перед педагогической теорией и школьной практикой задачу большой социальной значимости: воспитание молодого поколения в духе бережного, ответственного отношения к природе, способного решать вопросы рационального природопользования, защиты и возобновления природных богатств.

За последнее десятилетие в нашей стране для средней школы разработано и апробировано несколько моделей экологического образования:

- однопредметная (горизонтальная),
- многопредметная (вертикальная),
- смешанная.

Однопредметная модель рекомендует экологическое образование сконцентрировать на одной учебной дисциплине – экологии.

Многопредметная модель, напротив, рекомендует не вводить дополнительной учебной дисциплины, а изучать все экологические закономерности и проблемы в рамках традиционных преподаваемых в средней школе естественных дисциплин.

Смешанная модель экологического образования предполагает получение учащимися экологических знаний как в традиционных учебных дисциплинах, таких как биология, география, химия и физика, так и в самостоятельном курсе экологии [14].

Так как в нашей стране дисциплина «Экология» не введена в базовый федеральный компонент, то её преподавание может осуществляться только за счёт регионального или школьного компонента. Это обстоятельство приводит к тому, что в ряде регионов страны экология в средних школах не изучается.

Поэтому особенно актуальной остаётся проблема экологизации естественных школьных дисциплин (или экологически ориентированного обучения).

Разработка содержания и методов экологически ориентированного обучения имеет две важные стороны.

Во-первых, она способствует развитию всеобщего экологического образования (необходимый минимум для каждого человека),

Во-вторых, позволяет избежать несоответствий в раздробленном преподавании экологических тем в различных дисциплинах [9].

Анализ школьных программ и учебных пособий показывает, что в настоящий период, к сожалению, ещё не сформировано единое понимание между преподавателями различных естественных дисциплин в последовательности изложения основ экологических знаний. Нередко экологические разделы встроены искусственно и чужеродно в традиционные школьные дисциплины, и на них отводится минимум часов. Многие междисциплинарные вопросы рассматриваются в различных дисциплинах вне связи друг с другом. Поэтому следует пересмотреть уже сложившееся преподавание естественных предметов с позиций экологически ориентированного образования, а не простого дополнения каждой учебной дисциплины экологическими примерами [26].

Основные задачи экологического образования в средней школе:

- формирование у школьников целостного представления о месте человека в биосфере,
- о взаимосвязи биотических, абиотических и антропогенных процессов на планете,
- о личном участии в обеспечении экологической безопасности.

В решении этих задач важная роль отводится биологии по нескольким причинам:

1 биологические основы функционирования экосистем универсальны, и основные законы жизни на нашей планете имеют всеобщее значение;

2 живые организмы участвуют в преобразовании всех оболочек планеты – гидросферы, литосферы, атмосферы;

3 от устойчивости биосферы зависит будущее человечества;

4 только знание биологических основ позволяет грамотно рассматривать прикладные экологические проблемы.

Изучение экологии в школе должно начинаться с биологических основ жизни, тогда последующее изучение состояния и использования природных ресурсов, а также загрязнения окружающей среды будет более логичным. При таком изложении экологических тем возрастает вероятность не сумбурного восприятия только негативного воздействия человека на окружающую природную среду, а может сформироваться убеждение в последовательных действиях человечества по решению глобальных и локальных экологических проблем [17].

Для достижения этой цели в традиционном учебном плане средней школы уже имеются предпосылки:

- биология изучается несколько раньше других естественных предметов (химии и физики);
- наличие возможности проведения в рамках курса биологии практических и лабораторных работ, что способствует развитию навыков исследовательской работы у школьников и делает их восприятие природы (живых организмов) более близким, а не абстрактным. Многие лабораторные работы в курсе биологии могут иметь экологическую направленность. Творческая исследовательская работа учащихся реализуется через проектную деятельность [18].

Детальный анализ рекомендованных в настоящее время для средней школы программ по биологии показывает, что при существующем тематическом планировании возможно в определённой последовательности

насыщать биологические разделы экологическим содержанием и при этом можно избежать раздробленности в экологических знаниях и сформировать целостные представления.

В представленной ниже таблице 1 систематизированы в соответствии с возрастом школьников и последовательностью рассмотрения экологические темы, которые могут быть изучены в каждом из тематических разделов школьного курса биологии. Построив таким образом экологическое содержание можно будет добиться системности при формировании экологических знаний у учащихся [15].

Таблица 1 – Экологические компоненты в содержании курса биологии в средней школе (6-10 классы)

№	Темы в разделах биологии 6-10 классов	Экологические компоненты в содержании
<i>6 класс. Раздел «Живой организм»</i>		
1	Общее знакомство с растениями	Среды жизни растений; влияние факторов окружающей среды на растения (абиотические и биотические)
2	Органы цветковых растений	Роль беспозвоночных и других животных в опылении растений; многообразие и значение плодов
3	Питание и размножение растений	Роль минерального питания для растений; проблема химизации сельского хозяйства (минеральные удобрения и пестициды)
<i>7 класс. Раздел «Многообразие живой природы»</i>		
4	Основные отделы царства Растений	Биологическое разнообразие царства растений и его функциональное значение; происхождение культурных растений
5	Царство Бактерии	Роль прокариот в формировании современной атмосферы и в биологическом круговороте веществ, санитарная микробиология

Таблица 1 – Экологические компоненты в содержании курса биологии в средней школе (6-10 классы) (продолжение)

№	Темы в разделах биологии 6-10 классов	Экологические компоненты в содержании
6	Царство Грибы	Основные деструкторы растительного опада, типы взаимоотношений грибов с растениями – хищничество, мутуализм (микориза)
7	Природные сообщества	Понятие о сообществе и экосистеме; устойчивость экосистем; приспособленность организмов к совместной жизни в сообществе; агроценозы; охрана редких видов растений
8	Царство Животные	Многообразие животных. Среда жизни и места обитания, типы взаимоотношений животных, трофические цепи и уровни. Для каждого класса животных: строение, размножение, условия жизни, влияние факторов среды, значение этих животных в природе и для человека
9	Развитие и закономерности размещения животных на планете	Причины эволюции животного мира; многообразие видов как результат эволюции; ареалы обитания.
10	Животный мир и хозяйственная деятельность человека	Одомашнивание животных. Закон РФ «Об охране животного мира». Биологические отрасли природопользования: рыбное и охотничье хозяйства. Биологическое разнообразие животных и их вымирание. Красная Книга РФ.
8 класс. Раздел «Человек»		
11	Происхождение человека	Место человека в системе органического мира; роль социальных и биологических факторов на разных этапах развития человека

Таблица 1 – Экологические компоненты в содержании курса биологии в средней школе (6-10 классы) (продолжение)

№	Темы в разделах биологии 6-10 классов	Экологические компоненты в содержании
12	Организм человека и его строение	Организм человека как единая целостная система; типы тканей и их свойства; видоизменение тканей под влиянием ряда факторов
13	Нервно-гуморальная регуляция физиологических функций	Строение нервной системы; болезни нервной системы и их взаимосвязь с состоянием окружающей среды и социальными процессами
14	Система опоры и движения	Различные виды травм системы опоры и движения; первая доврачебная помощь; роль физических упражнений в укреплении двигательной системы
15	Внутренняя среда организма	Болезни крови и органов кровообращения; иммунитет человека, инфекционные болезни и их профилактика
16	Дыхание	Болезни органов дыхания и их взаимосвязь с загрязнением атмосферы
17	Пищеварение	Пищевые продукты и их качество; пищевые рационы различных народов; гигиена питания
18	Обмен веществ и энергии	Заболевания при нарушении обмена веществ; витамины в плодах и овощах; нормы питания людей
19	Основы учения о ВНД	Взаимосвязь психики людей и их поведения с состоянием окружающей среды: нарушение биологических ритмов человека
20	Индивидуальное развитие человека	Влияние факторов среды на внутриутробное развитие ребенка и на его развитие в первый год жизни

Таблица 1 – Экологические компоненты в содержании курса биологии в средней школе (6-10 классы) (продолжение)

№	Темы в разделах биологии 6-10 классов	Экологические компоненты в содержании
9 класс. Раздел «Общие закономерности»		
21	Основы общей биологии	Многообразие форм живых организмов. Типы взаимоотношений среди живых организмов
22	Основы учения о клетке	Отличие растительной и животной клеток
23	Размножение и индивидуальное развитие организмов	Повышенная чувствительность к факторам окружающей среды на определенных стадиях развития
24	Основы учения о наследственности и изменчивости	Наследственность и окружающая среда
25	Основы селекции	Генетические основы селекции; селекция растений и животных
26	Происхождение жизни и развитие органического мира	Роль живых организмов в преобразовании оболочек планеты; биологический круговорот веществ; жизнь в различных средах
27	Учение об эволюции	Микроэволюция и макроэволюция; направления эволюционного процесса
28	Основы экологии	Экологические факторы: влияние факторов окружающей среды на организмы; пространственная структура популяций; экосистемы и их развитие; трофические цепи; поток энергии в экосистемах; красные книги: особо охраняемые природные территории; экономико-правовые основы природопользования (экологическое право, экологическая экспертиза); международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Таблица 1 – Экологические компоненты в содержании курса биологии в средней школе (6-10 классы) (продолжение)

№	Темы в разделах биологии 6-10 классов	Экологические компоненты в содержании
10 класс. Раздел «Общая биология»		
29	Возникновение жизни на Земле	Прокариоты и их роль в биосфере
30	Учение о клетке	Химический состав клеток. Фотосинтез и хемосинтез
31	Размножение и развитие организмов	Роль мутаций (химических и радиационных) у живых организмов; биоинженерные аспекты (трансгенные организмы)
32	Учение об эволюции органического мира	Экологические основы эволюции – экологические взаимодействия как причина естественного отбора; межвидовая конкуренция; внутривидовая конкуренция
33	Биосфера, ее структура и функции	Учение о биосфере В.И. Вернадского; компоненты биосферы; границы и функции биосферы
34	Жизнь в сообществах	Законы и следствия пищевых отношений; законы конкурентных отношений в природе; устойчивость в сообществах и экосистемах
35	Человек и биосфера. Антропогенные воздействия	Экологические аспекты урбанизации; загрязнение окружающей среды – химическое, биологическое; агроэкология; отходы производства и потребления; охрана водных и почвенных ресурсов; методы рекультивации
36	Ноосфера	Ноосфера В.И. Вернадского; техносфера; коэволюция человека и природы (Н.Н. Моисеев); устойчивое развитие человечества

Основной и главной формой организации экологического воспитания является урок. Поскольку нет отдельного предмета «Экология», проблема экологического воспитания частично решается за счёт введения экологической составляющей в теоретические и практические занятия по биологии [1].

1.2 Сравнительный анализ экологической составляющей трех линий учебников по биологии

Для оценки экологического содержания учебников, используемых в образовательном процессе, были взяты три учебно-методических комплекта, созданных по оригинальным авторским программам:

- 1) «Линия В.В. Пасечника и др.»(5-9 классы, для 10-11 классов опубликована лишь программа);
- 2) «Линия И.Н. Пономаревой и др.» (5-11 классы)
- 3) «Линия Н.И. Сониной и др. (5-11 классы)

Особое внимание уделялось экологическому содержанию учебников, входящих в эти учебно-методические комплекты, не касаясь их биологического содержания, дидактических достоинств и недостатков.

Линия 1. «Линия В.В. Пасечника». Экологическая составляющая в учебниках этой линии оставляет наиболее благоприятное впечатление, как по форме, так и по содержанию, отражающему современный уровень экологии. Достаточно насыщены экологическим содержанием учебники пропедевтического этапа, учебники имеют оптимальный объем экологической составляющей.

Линия 2. «Линия И.Н. Пономаревой». По содержанию экологической составляющей учебников этой линии можно сделать много замечаний, причем принципиального характера. Что касается пропедевтического этапа, то он воспринимается как достаточно благополучный, хотя в учебнике «Животные» экология практически не представлена, но сконцентрирована в

дополнительном пособии «Экология животных». На наш взгляд эта идея неудачна, они считают, что должен быть экологизирован основной учебник, так же как и учебник для 6 класса, в дополнение к которому имеется пособие «Экология растений».

Стоит отметить удачное сочетание формы и содержания учебника для 5 класса. Учебник 9 и 10 класса, к сожалению, оставляют чувство неудовлетворенности. Их содержание не отражает современного уровня экологии и, кроме того, перегружено избыточным материалом. Основные возражения касаются разделов об экосистеме и биогеоценозе [19].

В отличие от линии В.В. Пасечника, автор синонимизирует понятия биогеоценоз и экосистема, что принципиально неверно.

Не показана разница между генетическим и экологическим пониманием популяции.

Неудачно написана глава «Биосферный уровень жизни». В ней уделено большое внимание истории формирования биосферы, в то же время недостаточно полно рассмотрены круговороты основных веществ.

Трудно согласится, что в «возникающих химических связях живого вещества заключено огромное количество свободной энергии».

В учебниках 9, 10 класса много указано неверных и некорректных выражений [33].

Линия 3. «Линия Н.И. Сониной». Содержание пропедевтического этапа экологического образования этой линии в целом соответствует поставленной задаче. В учебнике для 5 класса имеются начальные, но вполне достаточные знания о науке «экология». Все экологические феномены изложены без обращения к специальным терминам. Из поля зрения авторов выпал лишь дидактический элемент «Сельскохозяйственные экосистемы», который следует включить при переиздании учебника.

В учебнике для 6 класса актуализируются экологические знания, полученные в 5 классе, и дополняются более детальными рассмотрением природы экологических факторов и адаптации организмов, отношений

животных и растений, основных типов питания животных. Этот материал закрепляется при сравнении экосистем леса, водоема, поля. Специально рассматривается вопрос об опасности чрезмерной эксплуатации ресурсов растительного и животного мира [12].

В учебнике 7 класса продолжается актуализация знаний, полученных школьниками в 5, 6 классе. Экологический материал «протекает через каналы», различных таксономических групп живых организмов. Заполнен раздел «Сельскохозяйственные экосистемы»: показана роль искусственного отбора, дана общая характеристика культурных растений и животных, их происхождения и болезней. Приводится материал по концентрам «Экология человека» и «Охрана природы».

Если исключить выпавший из «природоведения» раздел «Сельскохозяйственные системы», то содержание экологической составляющей в 5-7 классах можно оценить как полное и соответствующее задачам экологического образования школьников.

К сожалению, как и в Линии И.Н. Пономаревой не удовлетворяет содержание экологической составляющей в учебниках 9, 10, и 11 классов, которые должны были нести основную нагрузку в изучении экологии.

Так, в разделе «Общая характеристика экологии как науки» необходимы материалы о структуре современной экологии и краткий очерк ее истории. Раздел «Организм и среда», следует, дополнить представлениями об экологической нише и биологической индикации.

Совершенно недостаточно содержание раздела «Взаимоотношения организмов». Здесь надо рассмотреть конкуренцию, сигнальные взаимоотношения, механизмы формирования экологического равновесия при конкуренции и в цепях питания. В разделе «Биологическое образование», к сожалению, нет материала о структуре по основным систематическим единицам [24].

В полной переработке нуждается материал по концентру «Популяция». В линии Н.И. Сониной, как и в линии И.Н. Пономаревой, нет различия в

понимании популяции в генетике и экологии. Отсутствуют основные положения популяционной экологии.

Материал раздела «Сообщества и экосистемы», также очевидно недостаточен.

Во-первых, здесь нет четкого определения понятий сообщество, биоценоз, экосистема.

Во-вторых, нужно усилить функциональный аспект рассмотрения этих природных феноменов – биологическую продукцию, биомассу, биологическую аккумуляцию загрязняющих веществ.

В-третьих, следует рассмотреть обратимые изменения экосистем и сукцессии.

В концентре «Разнообразие сообществ и экосистем» надо рассмотреть автотрофные, гетеротрофные, естественные и антропогенные экосистемы; концентр «Сельскохозяйственные системы» дополнить характеристикой «зеленой революции» и по вопросам использования геномодифицированных растений; концентр «Биосфера» - характеристикой глобальных последствий влияния человека [20].

В концентре «Охрана природы» целесообразно дать представление о двух уровнях охраны природы (популяционно-видовом и экосистемном), о видах особо охраняемых территорий, экологической сети и международном сотрудничестве по охране биологического разнообразия. Следует существенно дополнить концентр «Ноосфера и устойчивое развитие». Школьникам необходимо знать содержание концепции устойчивого развития, с особым акцентом на демографическую проблему и продовольственную безопасность.

Таким образом, учебники основного этапа линии Н.И. Сониной, как и учебники основного этапа Линии И.Н. Пономаревой, в настоящем виде не отвечают требованиям экологического образования и нуждаются в серьезной переработке. Без этого они не смогут сыграть ключевой роли, ответственной

предмету «Общая экология» в интегрированном варианте экологического образования [31].

Анализ содержания экологической составляющей в учебниках трех линий показал, что в соответствующем виде все они в той или иной степени решают задачу экологического образования.

Анализируя учебники линий В.В. Пасечника, И.Н. Пономаревой, Н.И. Сонина экологическую составляющую в них, свое предпочтение мне бы хотелось отдать учебникам линий В.В. Пасечника.

Изложение материала в учебниках направлено 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.

Материал в учебниках излагается понятным и доступным языком для обучающихся, что является большим преимуществом перед другими линиями [38].

1.3 Практические методы обучения экологии в школьном курсе биологии

Практические методы обучения характеризуются тем, что в качестве источника учебной информации выступает практическая деятельность обучающихся. Эти методы применяют на уроках при выполнении практических, лабораторных или самостоятельных работ. Практические методы широко используют также на экскурсиях, во внеурочной и внеклассной работе.

Каждый вид практического метода проходит ряд этапов:

- постановка вопроса, обуславливающего цель работы;
- инструктаж технический и организационный; выполнение работы;

- фиксация результатов;
- выводы, отвечающие на поставленный вопрос;
- отчет или сообщение о своей работе на уроке.

На уроках и экскурсиях часто применяют такие практические методы, как распознавание и определение объектов изучения, наблюдения (длительные и краткосрочные), эксперимент [35].

Распознавание и определение объектов. В основном этот метод применяют при изучении материала о среде, факторах среды и экологии организмов. Например, при ознакомлении учащихся с характером действия экологических факторов, при выявлении черт приспособленности организмов к той или иной среде обитания, при ознакомлении с экологическими группами организмов, при установлении типов взаимоотношений организмов. В этих случаях изучают объект не простым его созерцанием, а активным практическим исследованием, предполагающим применение методов анализа (иногда не только теоретического, но и практического), сравнения, установления причинно-следственных связей, синтеза и обобщения [29].

Наблюдение с последующей регистрацией данных. Наблюдение – целенаправленное восприятие природного объекта или явления. Наблюдения могут быть долгосрочными (фенологические) и краткосрочными (проводятся на уроке, экскурсии). Целенаправленная деятельность учащихся по изучению экологического явления может быть организована индивидуально, а также в больших и малых группах обучающихся.

Тематика наблюдений зависит от содержания учебного материала. Методика проведения наблюдения организуется с учетом возрастных особенностей обучающихся. Например, для учащихся 7-9 классов целесообразно проводить наблюдения в природе, где основной целью выступает оценка состояния природной среды, выявление причинно-следственных связей между природными явлениями, а для учащихся старших классов задания могут носить более сложный характер:

установление закономерностей, прогнозирование и моделирование природных явлений.

Наблюдение незаменимо при изучении взаимосвязей в природе. По характеру познавательной деятельности выделяют иллюстративные, частично поисковые и исследовательские наблюдения [34].

Иллюстративные наблюдения применяют в тех случаях, когда учащимся трудно самостоятельно разобраться в строении природных объектов или сущности экологических явлений и требуется помощь учителя или обращение к учебнику. В таком случае полученные ранее представления уточняются и конкретизируются путем наблюдения.

Частично поисковые наблюдения существенно активизируют познавательную деятельность учащихся, так как предполагают более высокую степень самостоятельности в приобретении знаний [36].

Например, такие наблюдения организуются в целях выявления адаптации растений к условиям среды обитания (на примере комнатных растений) или приспособленности гидробионтов к обитанию в водной среде (на примере обитателей аквариума).

Исследовательские наблюдения применяют в основном на экскурсиях в природу или во внеклассной работе, при организации учебно-исследовательской деятельности учащихся в условиях кабинета биологии. Наиболее широко и часто такие наблюдения организуются с обучающимися в экологических центрах, экологических лабораториях, в учреждениях системы дополнительного образования, а также во время экологических походов, экспедиций или летнего экологического лагеря.

Примером может служить организация наблюдения сезонных явлений в жизни растительных сообществ, взаимосвязей в экосистеме (на примере различных типов взаимоотношений), процессов, связанных с экологическими сукцессиями.

Важно, чтобы учащиеся четко понимали цель наблюдения и представляли последовательность и суть наблюдаемого явления. Все данные,

полученные учащимися в ходе наблюдения, четко фиксируются в дневнике наблюдений, а затем обрабатываются, интерпретируются с целью формулировки вывода [40].

Лабораторная работа. Этот практический метод обучения включает специальное оборудование для проведения работы и предполагаемое сочетание разнообразных методов в ходе ее выполнения. Значение лабораторных работ для экологического образования очень велико, поскольку полноценное познание природных процессов затруднено без опытно-экспериментальной работы. В ходе выполнения работы у учащихся формируются интеллектуальные и практические умения, важные для обучения, воспитания и развития личности. Лабораторная работа может быть организована как индивидуальная, групповая или звеньевая. В каждой группе учащиеся выполняют работу самостоятельно, причем темпы работы могут быть различными, т.е. учащиеся выполняют ее не одновременно. Важно четкое определение учителем последовательности в ходе выполнения лабораторной работы: постановка цели, инструктаж, проведение наблюдений и опытов, выполнение зарисовок и записей в тетради, подведение итогов проделанной работы, формулирование выводов.

Лабораторная работа – одна из самых эффективных форм организации учебного процесса, обеспечивающая наибольшую самостоятельность учащихся. Она может быть проведена при изучении нового материала, при контроле знаний и умений [39].

В старших классах лабораторные работы экологической тематики должны носить поисковый или исследовательский характер. Важно перед учащимися выдвинуть проблему, предложить им самим вскрыть противоречия, высказать гипотезу и предложить пути ее решения. Для организации и проведения лабораторных работ Н.М. Верзилиным была определена их логическая структура (рис. 1):



Рисунок 1. Структура лабораторных работ (по Н.М. Верзилину)

Практические и лабораторные работы проводятся в классе и непосредственно на уроке, а также в живом уголке и на пришкольном участке во время внеурочных занятий. Нельзя недооценивать значение работы учащихся с цифровыми данными, картосхемами, поскольку в ходе выполнения заданий на сравнение, выявление закономерностей, установление причинно-следственных связей, создание мысленных моделей у них формируются важные интеллектуальные и практические умения [6].

На лабораторных и практических занятиях по общей экологии возможно изучение школьниками черт приспособленности организмов к условиям водной, наземно-воздушной и почвенной среды; изучение жизненных форм и экологических групп (на примере комнатных растений). На практических внеклассных или внеурочных занятиях целесообразно организовать практическую деятельность учащихся по созданию и поддержанию искусственной экосистемы (на примере аквариума).

У старшеклассников методологические знания и умения можно формировать на уроках на следующие темы: «Моделирование динамических процессов в популяции», «Моделирование процессов в экосистемах (игра «Остров»)», «Моделирование отношений «хищник-жертва». С применением практических методов обучения можно организовать деятельность учащихся по изучению экологических атласов и составлению геоэкологических карт; на основе изучения карт и атласов определять возможные места для размещения промышленных предприятий [8].

1.4 Дидактические функции лабораторных работ и требования к ним

Огромную роль в учебно-воспитательном процессе играют лабораторные работы, поскольку они в наивысшей степени позволяют реализовать важнейшие принципы дидактики, такие как деятельностный подход и гуманизация процесса обучения. Обучающийся превращается в субъект собственной деятельности (из объекта научения).

Основной характеристикой развивающего обучения является как раз субъективная позиция ученика. Вопросами организации и проведения лабораторных работ по биологии занимались многие отечественные методисты, такие как И.Н. Пономарева, Г.Н. Аквилева, Л.В. Байбородова, Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская, Б.В. Всесвятский, И.Д. Зверев, А.Н. Мягкова, В.С. Конюшко, Б.Д. Комиссаров, Н.А. Рыков, А.А. Яхонтов и другие [7].

Разные авторы ставят неодинаковые дидактические цели лабораторных и практических занятий, а также дают разные определения им. По мнению Ярошенко Н.Г. и Семушиной Л.Г. лабораторное занятие является формой организации обучения, при которой ученики, используя задание, под непосредственным руководством учителя должны выполнить лабораторную работу. Основной дидактической целью лабораторной работы является экспериментальное подтверждение освоенных теоретических положений, а также знакомство с методикой проведения опытов и исследований. При выполнении работы ученик получает умения и навыки наблюдения, сопоставления, сравнения, учится делать обобщения и выводы, учится анализировать, вести самостоятельные исследования, формирует навыки пользования всевозможными приемами измерений, вырабатывает умения оформления результатов (в виде схем, таблиц, графиков и т.д.). Вместе с этим обучающиеся формируют профессиональные навыки и умения работы с аппаратурой, приборами, с различными техническими средствами, необходимыми для проведения экспериментов. Содержание лабораторных работ определяется в соответствии с дидактическими целями – определение свойств веществ, изучение качественных показателей веществ, определение количественных характеристик, освоение работы аппаратуры, ее устройства, испытание и снятие характеристик оборудования и т.д.

В то же время Бессараб В.Ф. и Суркин В.И. называют лабораторно-практическое занятие «...обязательным элементом практической подготовки, который способствует связи теории и практики в обучении. Основным элементом – самостоятельное выполнение учащимися опытов, измерений и наблюдений по заданию и под контролем преподавателя...» [27].

И на практическом, и на теоретическом этапах подготовки педагог использует большой арсенал различных методов обучения. Большое распространение в последнее время получают активные методы обучения, которые побуждают учеников к самостоятельному получению знаний. Они активизируют формирование практических навыков и учебно-

познавательную деятельность. Такими методами являются творчески-воспроизводящие и проблемно-поисковые методы.

Активное обучение рассчитано на использование комплекса методов, направленных на самостоятельное получение умений и знаний в ходе практической и познавательной деятельности, а не на передачу готовых знаний учителем и дальнейшее освоение, запоминание и воспроизведением этих знаний учениками [11].

Познавательная активность является стремлением к обучению, эмоциональным, интеллектуальным откликом на процесс обучения и познания. Познавательная самостоятельность – умение и стремление мыслить самостоятельно, умение ориентироваться в незнакомой ситуации, способность находить собственный подход к решению задач, независимость своего суждения. В ходе выполнения лабораторных работ ученик приобретает первоначальное элементарное представление о методах научного исследования. Такой практический метод дает ученикам возможность на практике проверить теоретические выводы, а также позволяет выявлять и развивать интеллектуальные и потенциальные творческие способности обучающихся. В процессе лабораторной работы стимулируется мыслительный процесс, который направлен на поиск и решение проблемы [16].

Лабораторные работы являются одним из важнейших практических методов взаимодействия учеников с учителем. Он заключается в проведении эксперимента учащимися (под непосредственным руководством педагога), используя специальное оборудование. В методике обучения биологии и педагогике метод обучения зачастую определяется как способ взаимосвязанной упорядоченной деятельности педагога и ученика, который направлен на достижение целей образования.

В философском словаре под редакцией И.Т. Фролова метод определяется как способ достижения цели, определенным образом

упорядоченная деятельность. Свое название данный метод получил от латинского слова «laborare», что значит «работать».

Лабораторная работа как способ организации учебного процесса получила распространение в советской школе в 1930-1932 годах. Этот метод стал разновидностью системы индивидуализированного обучения, которая впервые была применена в американском городе Далтоне учителем Еленой Паркхерст. Система получила название далтон-плана. Кроме того, данную систему еще называли лабораторной. Сущность ее состояла в том, что в школе вместо традиционных классов создавались предметные мастерские, где каждый ученик занимался индивидуально, получая задание от учителя и при необходимости пользуясь его помощью. Расписания занятий как такового не существовало, а коллективная работа проводилась один час в день. В остальное же время ученики изучали материал в порядке индивидуальной работы, отчитываясь за выполнение каждого задания перед учителем соответствующего предмета [25].

Лабораторные работы играют важную роль в теоретической и профессиональной практической подготовке обучающихся, т.к. они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений, а также на формирование учебных и профессиональных умений. В ходе лабораторной работы ученики могут выполнять одну или несколько лабораторных заданий (под непосредственным руководством учителя).

Задания выполняются соответственно с содержанием учебного материала [2]. Выполнение лабораторных и практических работ направлено на:

- систематизацию, обобщение, углубление и закрепление теоретических знаний, которые были получены по конкретным темам изучаемых дисциплин;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства практической и интеллектуальной деятельности;

- развитие интеллектуальных умений: аналитических, проектировочных, конструктивных и т.д.;
- выработку при решении поставленных задач: ответственность, самостоятельность, творческая инициатива, точность.

В ходе планирования содержания и состава лабораторной работы необходимо учитывать ведущие дидактические цели данного вида обучения:

- экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений – зависимостей, законов, и поэтому лабораторные работы играют ведущую роль при изучении дисциплин математического и общего естественнонаучного, общепрофессионального циклов;

- формирование практических умений: профессиональных (выполнять определенные операции, действия, которые необходимы для последующей профессиональной деятельности) или учебных (решать задачи по биологии, математике, физике, химии, информатике и др., необходимых в последующей учебной деятельности) [5].

Исходя из дидактической цели, содержание лабораторной работы может включать в себя проверку методик расчета, формул, установление и подтверждение закономерностей, а также знакомство с различными методиками проведения опытов, определение свойств веществ, изучение из количественных и качественных показателей, наблюдение развития процессов, явления и т.д. При планировании объема и содержания лабораторных занятий необходимо обращать внимание на сложность материала усвоения, на наличие меж- и внутрипредметных связей, значимость исследуемых положений теории, а также из места данной работы в комплексе лабораторных работ и их роли в формировании общего представления о программе учебной дисциплины [41].

В ходе планирования лабораторных работ необходимо обращать внимание, что помимо ведущей дидактической цели (подтверждение теоретических положений) у обучающихся формируются навыки и умения работы с разнообразными установками, приборами, аппаратурой,

оборудованием, а также формируются исследовательские умения. Такие как умение наблюдать, анализировать, сравнивать, делать обобщения и выводы, вести самостоятельные исследования, а также оформлять результаты работы [28].

Кроме того, решение различного рода задач, как и содержание лабораторной работы также определяется в соответствии с ведущей дидактической целью. В ходе разработки содержания лабораторной работы необходимо обращать внимание на то, чтобы в комплексе по дисциплине они охватывали весь перечень умений, на подготовку к которым и ориентирована данная дисциплина. А в комплексе по всем дисциплинам лабораторные работы должны охватывать весь спектр деятельности, к которой готовится выпускник.

В ходе выполнения лабораторной работы ученики получают изначальные навыки и умения, которые в дальнейшем закрепляются [9]. Вместе с формированием навыков и умений в ходе проведения лабораторной работы происходит систематизация, обобщение, конкретизация и углублением теоретических знаний, вырабатываются готовность и умение использовать на практике данные теоретические знания, кроме того развиваются и интеллектуальные способности. Содержание лабораторной работы необходимо планировать таким образом, чтобы за отведенное на работу время максимальное количество учеников могли качественно выполнить ее.

Кроме самостоятельной деятельности учащихся необходимым структурным элементом лабораторной работы являются: инструктаж (проводится учителем), оценка выполненной работы, а также анализ уровня освоения учениками запланированных умений [3]. Перед выполнением лабораторной работы необходимо провести проверку знаний обучающихся, оценить их теоретическую готовность к выполнению данных заданий. Также необходимо провести с учащимися инструктажи по соблюдению правил охраны труда, электробезопасности, пожарной безопасности в ходе

проведения лабораторных работ с оформлением в специальном журнале. Для проведения лабораторной работы преподавателю необходимо иметь в установленном порядке учебно-методическую документацию: инструкции, задания для лабораторной работы и рекомендации по ее выполнению, практикумы, сборники тестов, заданий и упражнений для проведения лабораторных и практических работ [21].

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в МБОУ СОШ № 60 г. Пензы. Всего в исследовании приняло участие 103 обучающихся 6 классов и 66 обучающихся 9 классов. Эксперимент проводился с целью выявления эффективности применения лабораторных и практических работ экологического содержания в рамках школьного курса биологии для формирования экологических понятий у обучающихся.

В ходе нашего эксперимента мы определили контрольные классы и экспериментальные классы. Все шестые классы обучались по учебнику Пономарева И.Н. «Биология: 6 класс», который относится к линии УМК И. Н. Пономаревой. Учебник входит в систему «Алгоритм успеха». Представленный в нём курс биологии посвящён изучению растений и продолжает развитие концепции, заложенной в учебнике «Биология» для 5 класса (авт. И.Н. Пономарёва, И.В. Николаев, О.А. Корнилова). В основе концепции – системно-структурный подход к обучению биологии: формирование биологических и экологических понятий через установление общих свойств живой материи.

Для изучения биологии в 9-х классах использовался учебник И.Н. Пономаревой, О.А Корниловой, Н.М. Черновой «Биология. 9 класс». Данный учебник разработан в соответствии с программой курса биологии, созданной авторским коллективом под руководством профессора И.Н. Пономаревой. По этой программе изучение курса завершается в 9 классе основами общей биологии. Методический аппарат учебника способствует усвоению теоретического материала и обеспечивает дифференцированное обучение.

Наша работа проводилась в несколько этапов. Первый этап включал анализ и обобщение научно-методической литературы и предусматривал теоретическое обоснование проблемы, конкретизацию основных положений работы, поиск эффективных средств и методов организации и проведения

экспериментального исследования. Определялись цель и задачи исследования, объект, предмет, гипотеза и актуальность работы.

На втором этапе был проведен основной педагогический эксперимент с целью определения эффективности применения лабораторных и практических работ для формирования экологических знаний у обучающихся 6 классов.

На третьем этапе проводилась систематизация полученных данных, написание и оформление работы.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

Анализ и обобщение научно-методической литературы – позволил определить направление работы, сформулировать задачи настоящего исследования и выбрать пути их решения. Основное внимание уделялось изучению вопросов, связанных с применением лабораторных и практических работ экологического содержания в школьном курсе биологии.

Педагогический эксперимент – с помощью эксперимента оценивалась эффективность использования практических работ для усвоения экологических знаний у школьников данной группы

Математическая обработка данных. В нашей работе использовался для обработки результатов тестирования в процентном соотношении.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

3.1 Анализ оценки качества экологических знаний обучающихся при проведении лабораторных и практических работ на уроках биологии

В ходе формирующего эксперимента мы определили контрольные классы и экспериментальные классы. В шестых классах контрольная группа составила 51 человек, а экспериментальная группа – 52 человека. В 9-х классах контрольная группа составила 33 человека, экспериментальная также состояла из 33 человек.

Во время проведения формирующего этапа эксперимента в экспериментальных классах было организовано проведение уроков биологии, где в содержание стандартной учебной программы были добавлены лабораторные и практические работы экологического содержания. Контрольные же классы продолжали изучение биологии в строгом соответствии с учебной программой.

3.1.1 Анализ результатов обучающихся 6-х классов

Курс «Биология. 6 класс» продолжает систематическое, преемственное и последовательное изучение науки биологии на примере царства растений и природных сообществ, при этом являясь основой последующих учебных курсов биологии для основной и старшей школы. На изучение курса «Биология. 6 класс» предусмотрен 1 час в неделю.

Одним из приоритетных направлений учебников по биологии, входящих в систему «Алгоритм успеха», является стремление сформировать у школьников разных возрастных групп экологическую культуру. Известно, что сформированность экологической культуры обусловлена уровнем грамотности в области свойств живой природы, понимания её законов и осознания зависимости их проявления от условий среды и деятельности человека. Поэтому в учебнике «Биология. 6 класс», по которому проходило обучение в исследуемой группе шестиклассников, особое внимание уделено

формированию и развитию знаний по экологии растений — об окружающей среде и экологических факторах, о зависимости жизнедеятельности растительных организмов от условий среды и о существовании организмов в природных сообществах [22].

Освоение курса, предложенного в учебнике «Биология. 6 класс», направлено на развитие у учащихся ключевых компетентностей: научиться познавать, научиться делать, научиться жить вместе и научиться быть гражданином, а также направлено на овладение универсальными учебными действиями [30].

В процессе обучения биологии в 6 классе предусмотрено достижение следующих предметных результатов:

- сформированность основополагающих понятий о растениях, систематизированных представлений о растительном мире, о значении науки биологии и её раздела – ботаники в решении современных экологических и практических проблем;

- углубление знаний о растительном организме как особой биосистеме, его клеточном строении, анатомо-морфологических особенностях, процессах жизнедеятельности, об эволюции и многообразии растений, о природных сообществах и роли растений в природе и жизни человека;

- углубление и применение в учебной деятельности понятия «методы биологических исследований», понимание особенностей разных методов и значения их использования при изучении живой природы;

- развитие творческих способностей, проектных и исследовательских умений; применение биологических методов на практике в процессе выполнения лабораторных работ и проведения экскурсий в природу;

- знание и соблюдение правил поведения в кабинете биологии, обращения с биологическим оборудованием в процессе проведения лабораторных работ.

Как известно, педагогическая эффективность обучения во многом зависит от интенсивности учебной деятельности на уроке, познавательной

активности учащихся. В связи с этим учителю следует подумать о создании условий для позитивной мотивации учащихся к изучению учебного материала. В этих целях программа предусматривает актуализацию имеющихся у учащихся биологических знаний из предыдущих уроков и курсов о живой природе, создание проблемных ситуаций, использование групповых форм обучения, игровых технологий в форме дискуссий и конференций, сообщений учащихся с презентациями; самостоятельной работы с текстом учебника на уроке, применение различных наглядных средств обучения, в том числе демонстрацию натуральных живых объектов. Всё это активизирует внимание и творчество учащихся, способствует раскрытию содержания, делает уроки интересными [42].

Оценка влияния применения лабораторных работ на формирование экологической грамотности у обучающихся шестых классов проводилась при изучении темы *«Многообразие жизненных форм растений»*.

Задачами урока являлись:

- Познакомить учащихся с жизненными формами растений;
- Углубить их знания о вегетативных и генеративных органах растений;
- Показать различия между жизненными формами растений.

Средства обучения: таблица «Жизненные формы растений»; гербарий растений; комнатные растения; презентация о многообразии жизненных форм растений; электронно-образовательные ресурсы (ЭОР).

Планируемые результаты обучения:

Предметные:

- Усвоение системы научных знаний о жизненных формах растений, о взаимосвязи жизненных форм со средой обитания;
- Умение объяснять значение жизненных форм в жизни растений, в природе и в жизни человека;

Метапредметные:

- Умение самостоятельно пользоваться аппаратом ориентировки учебника;

Личностные:

- Собственные представления о ценности жизненных форм растений для природы и человека;
- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.

Методические рекомендации

1. ***Актуализация и контроль знаний*** о царстве растений и его отличительных признаках, о ботанике как науке, о царстве растений, о строении тела растений, о растениях дикорастущих и культурных. (Фронтальный опрос).

2. Изучение нового материала

•Представление о жизненных формах растений. Жизненная форма – это внешний облик растений, сформировавшийся под влиянием определенных условий внешней среды. Жизненная форма как отражение приспособленности растений к особенностям среды обитания. (рассказ с элементами объяснения и использованием таблиц и рисунка 15 учебника).

•Примеры жизненных форм растений: деревья, кустарники, кустарнички, полукустарники и травы. Древесные жизненные формы растений. Внешние отличительные признаки деревьев, кустарников и кустарничков. Особенности полукустарников. Продолжительность жизни древесных форм и кустарников. (Беседа с элементами объяснения и использованием рисунка 15 учебника).

•Травянистые жизненные формы. Продолжительность жизни трав: однолетние, двулетние и многолетние. Особенности развития двулетних трав (Самостоятельная работа с текстом учебника, таблицами и гербарием, беседа).

3. ***Закрепление знаний*** о жизненных формах растений, о многообразии жизненных форм, об особенностях их внешнего строения (Выполнение заданий 1, 2 в рабочей тетради; ответы на вопросы).

После изучения темы *«Многообразие жизненных форм растений»* обучающимся экспериментальных классов было предложено выполнить практическую работу *«Изучение жизненных форм растений на пришкольном участке»*, направленную на закрепление изученного материала (Приложение 1). Цель работы заключается в определении жизненных форм растений и уровня их жизненного состояния. Предложенная практическая работа требует длительного времени, поэтому рационально распределение учащихся на группы исследователей, при последующем объединении данных всех групп [32].

Лабораторная работа – достаточно необычная форма контроля, она требует от учащихся не только наличия знаний, но еще и умений применять эти знания в новых ситуациях, сообразительности. Используется лабораторная работа для закрепления определенных навыков с программными средствами, когда кроме алгоритмических предписаний в задании учащийся может получать консультации учителя.

Так как лабораторная работа может проверить ограниченный круг деятельности, ее целесообразно комбинировать с такими формами контроля, как диктант или тест. Тестирование является стандартизированной формой контроля, так как процедура проведения теста, и оценка знаний единообразна (стандартны) для всех учащихся [37].

Для проверки качества знаний по изученной теме в контрольных и экспериментальных классах, нами было проведено контрольное тестирование. В тест было включено 7 вопросов по данной теме (Приложение 3). Результаты тестирования представлены на рисунке 2.

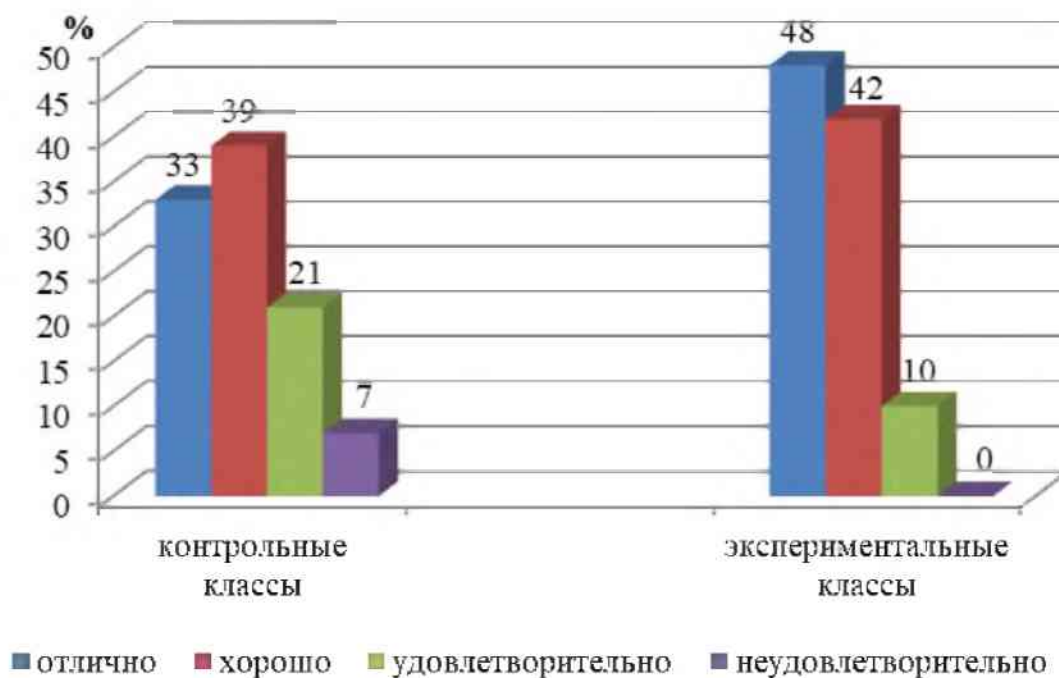


Рисунок 2. Результат контрольного тестирования обучающихся 6-х классов по теме «Многообразие жизненных форм растений»

Результат, полученный обучающимися контрольных классов, показывает, что школьники этой группы усвоили изучаемый материал хуже своих сверстников, обучающихся в экспериментальных классах. На оценку «отлично» смогли написать тест 33% шестиклассников контрольных классов и 48% - в экспериментальных. Оценка «хорошо» получили 39% обучающихся контрольных классов и 42% обучающихся экспериментальных классов. «Удовлетворительно» за предложенный тест заработали 21% детей контрольной группы и 10% экспериментальной группы. Не смогли справиться с предложенным тестом 7% школьников контрольной группы.

Оценка качества успеваемости школьников по данной теме также подтверждает преимущества экспериментальной группы (90%) перед контрольной группой (73%).

Таким образом, включение в изучение темы дополнительной практической работы позволило обучающимся экспериментальных шестых

классов более подробно изучить учебный материал, что сказалось на результате контрольного теста по изучаемой теме.

3.1.2 Анализ результатов обучающихся 9-х классов

В 9 классе программа курса «Биология. 9 класс» знакомит с современными научными представлениями о происхождении и развитии жизни на земле, об основных биологических закономерностях, антропогенезе и основах экологии, обобщает и углубляет понятие эволюционного развития организмов [23].

В результате изучения курса обучающиеся научатся:

- выделять существенные признаки биологических объектов (вида, экосистемы, биосферы) и процессов, характерных для сообществ живых организмов;
- аргументировать, приводить доказательства необходимости защиты окружающей среды;
- аргументировать, приводить доказательства зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды;
- осуществлять классификацию биологических объектов на основе определения их принадлежности к определенной систематической группе;
- раскрывать роль биологии в практической деятельности людей; роль биологических объектов в природе и в жизни человека; значение биологического разнообразия для сохранения биосферы;
- объяснять общность происхождения и эволюции организмов на основе сопоставления особенностей их строения и функционирования;
- объяснять механизмы наследственности и изменчивости, возникновения приспособленности, процесс видообразования;
- различать по внешнему виду, схемам и описаниям реальные биологические объекты или их изображения, выявляя отличительные признаки биологических объектов;

- сравнивать биологические объекты, процессы; делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями 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 в агроценозах;
- находить в учебной, научно-популярной литературе, Интернет-ресурсах информацию о живой природе, оформлять ее в виде письменных сообщений, докладов, рефератов;
- знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии.

Также, обучающиеся получают возможность научиться:

- понимать экологические проблемы, возникающие в условиях нерационального природопользования, и пути решения этих проблем;
- анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих, последствия влияния факторов риска на здоровье человека;
- находить информацию по вопросам общей биологии в научно-популярной литературе, специализированных биологических словарях, справочниках, Интернет-ресурсах, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы, собственному здоровью и здоровью других людей (признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);

- создавать собственные письменные и устные сообщения о современных проблемах в области биологии и охраны окружающей среды на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников;

- работать в группе сверстников при решении познавательных задач, связанных с теоретическими и практическими проблемами в области молекулярной биологии, генетики, экологии, биотехнологии, медицины и охраны окружающей среды, планировать совместную деятельность, учитывать мнение окружающих и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы [23].

Следует отметить, что в программе девятого класса экологическим знаниям посвящен целый раздел, который носит название «Основы экологии». Именно изучение девятиклассниками данного раздела представляло особый интерес для нашего исследования.

В программе по биологии для 9 класса предусмотрено проведение 7 лабораторных работ, из которых только 2 имеют экологическую направленность и их проведение предусмотрено при изучении раздела «Основы экологии» (работа № 6 «Приспособленность организмов к среде обитания» и работа № 7 «Оценка качества окружающей среды»). Однако мы считаем, что для лучшего усвоения изучаемого материала целесообразно провести дополнительные лабораторные и практические работы (Приложение 2).

Таким образом, при организации нашего эксперимента в контрольном 9 классе изучение раздела «Основы экологии» проходило в соответствии с рабочей программой, в которой предлагается проведение двух лабораторных работ (№ 6 и № 7). В экспериментальном же 9 классе, кроме предложенных работ, были проведены дополнительные лабораторные работы, которые были направлены на приобретение практических навыков по экологии (таблица 2).

Таблица 2 – Тематический план изучения раздела «Основы экологии для обучающихся экспериментального девятого класса»

Тема урока	Цели урока	Формы и методы Лабораторные работы	Требования к знаниям и умениям обучающихся
Условия жизни на Земле. Среды жизни и экологические факторы.	Организовать деятельность учащихся по изучению основных сред жизни, закономерностей действия экологических факторов в природе.	Репродуктивный: групповая и индивидуальная <i>Лабораторная работа «Оценка загрязнённости воздуха»</i>	Знать: понятия - биотические, абиотические, антропогенные факторы, характеристики сред жизни (водной, наземно-воздушной, почвенной, организменной). Понимать: почему наземно-воздушная среда характеризуется наибольшим разнообразием форм организмов. Уметь: определять как антропогенные факторы проявляются в жизни различных организмов
Общие законы действия факторов среды на организмы.	Сформировать у школьников представления о законах оптимума, экологической индивидуальности, ограничивающего фактора, совместного действия факторов, влияющих на жизнь организмов	Частично-поисковый, групповая индивидуальная работа <i>Лабораторная работа «Влияние абиотических факторов на организм»</i>	Знать: характеристики основных законов, действующих на организмы (оптимума, экологической индивидуальности, ограничивающего фактора, совместного действия факторов). Понимать: что такое сигнальный фактор, его отличие от других абиотических факторов Уметь: разбирать действие каждого фактора на конкретных примерах из жизни человека, животных, растений.
Приспособленность организмов к действию факторов среды.	Организовать работу учащихся по изучению различных приспособлений организмов к	Частично-поисковый, групповая и индивидуальная работа	Знать: понятия - жизненная форма, экологическая группа, пойкилотермные, гомойотермные группы организмов.

Таблица 2 – Тематический план изучения раздела «Основы экологии для обучающихся экспериментального девятого класса (продолжение)

Тема урока	Цели урока	Формы и методы Лабораторные работы	Требования к знаниям и умениям обучающихся
	действующим факторам окружающей среды	<i>Лабораторная работа</i> <i>«Приспособленность организмов к среде обитания»</i>	Понимать в чем различие понятия «экологическая группа» и «жизненная форма». Уметь: объяснять, какие качества внешней среды обусловили определенные адаптации разных животных и организмов.
Биологические связи в природе	Содействовать развитию представлений о различных этапах взаимоотношений в живой природе	Краткие сообщения учащихся: групповая работа.	Знать: понятия – биотические связи, типы биотических связей и их классификацию, коэволюция, симбиоз. Понимать: черты сходства и отличия хищничества и паразитизма. Уметь: сравнивать, приводить примеры и характеризовать хищничество, паразитизм, мутуализм и симбиоз, сверхпаразитизм, комменсализм.
Популяции	Актуализировать знания учащихся о популяции как форме существования вида в природе.	Элементы лекции: индивидуальная работа.	Знать: характеристики популяции с экологической точки зрения (численность, половая, возрастная структуры, пространственная структура). Понимать: как по демографическим показателям можно судить о перспективах существования популяции. Уметь: пояснять различия между понятиями «численность популяции» и «плотность популяции».

Таблица 2 – Тематический план изучения раздела «Основы экологии для обучающихся экспериментального девятого класса (продолжение)

Тема урока	Цели урока	Формы и методы Лабораторные работы	Требования к знаниям и умениям обучающихся
Функционирование популяции и динамика её численности	Актуализировать знания учащихся о динамических характеристиках популяции (рождаемость, смертность, миграции, численность, скорость роста).	Беседа, рассказ: групповая и индивидуальная работа.	Знать: значение для популяции емкости среды, зависимость динамических показателей от условий обитания. Понимать: почему выживают популяции с низкой рождаемостью, почему не наблюдается массового расселения популяции с высокой рождаемостью. Уметь: приводить примеры конкурентных и мутуалистических отношений в популяциях животных, объяснять, отчего зависит биологический потенциал вида.
Сообщества	Организовать работу школьников по изучению закономерностей сожительства видов в природе и их взаимоотношениях в биоценозе.	Репродуктивный, частично-поисковый: групповая и индивидуальная работа. <i>Лабораторная работа «Экологическая ниша у различных видов растений и животных»</i>	Знать: понятия – биоценоз, биотоп, эдификаторы, экологическая ниша, доминанты, жизненные стратегии.. Понимать: почему при увеличении видового разнообразия уменьшается вероятность вспышек численности отдельных видов в биоценозах. Уметь: раскрывать смысл понятия «экологическая ниша».
Биогеоценозы экосистемы и биосфера	Сформировать у детей представление о различного уровня	Беседа, рассказ: групповая и индивидуальная работа.	Знать: понятия – круговорот веществ и потоки энергии, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, трофические уровни.

Таблица 2 – Тематический план изучения раздела «Основы экологии для обучающихся экспериментального девятого класса (продолжение)

Тема урока	Цели урока	Формы и методы Лабораторные работы	Требования к знаниям и умениям обучающихся
	экосистемах и функциональных группах организмов в экосистемах.	Практическая работа «Составление схем цепей питания»	«Правило десяти процентов». Понимать: как соотносятся между собой понятия «биоценоз», «экосистема», «биогеоценоз». Уметь: определять главные условия, поддерживающие существование экосистем, объяснять, почему в пищевой сети нет конца и начала, а в пищевых цепях - есть.
Развитие и смена биогеоценозов	Содействовать развитию у учащихся представлений о развитии и причинах смены экосистем, механизмах самоподдержания и восстановления природных экосистем.	Репродуктивный: групповая и индивидуальная работа.	Знать: понятия – экологические сукцессии, смена биогеоценоза, смена сообществ, зрелые (коренные) и незрелые экосистемы, первичные и вторичные сукцессии. Понимать: как проявляются сукцессии в природе. Уметь: объяснять по каким причинам происходит саморазвитие сообществ: чем выгодны для человека не зрелые сообщества
Основные законы устойчивости живой природы	Организовать деятельность учащихся по изучению главных законов устойчивости экосистем (цикличности, отрицательной обратной связи, биологического разнообразия видов).	Беседа, рассказ: индивидуальная работа Практическая работа «Выявление типов взаимодействия популяций разных видов в конкретной экосистеме»	Знать: важные для сохранения устойчивости экологические закономерности: цикличность, отрицательная обратная связь, биологическое разнообразие видов. Понимать: множественное обеспечение наиболее важных процессов в биогеоценозах (т.е. к

Таблица 2 – Тематический план изучения раздела «Основы экологии для обучающихся экспериментального девятого класса (продолжение)

Тема урока	Цели урока	Формы и методы Лабораторные работы	Требования к знаниям и умениям обучающихся
			сходному результату может привести деятельность разных видов). Уметь: объяснять, в чем заключается ценность биологического разнообразия видов, каким образом отрицательная обратная связь поддерживает устойчивость экосистемы.
Экологические проблемы в биосфере. Охрана природы. Редкие и исчезающие растения и животные Пензенской области.	Сформировать у детей представление об истощении природных ресурсов. причинах антропогенного загрязнения окружающей среды, снижения биологического разнообразия, важности всеобщего экологического образования.	Беседа, рассказ, краткие сообщения учащихся: групповая работа. <i>Лабораторная работа «Оценка качества окружающей среды»</i>	Знать: нарушения окружающей среды, вызванные антропогенным воздействием: пределы экологической емкости планеты для существования человечества. Понимать: какие формы деятельности человека нарушают основные законы устойчивости природы. Уметь: объяснить, что нужно делать для сохранения плодородия почв: как должен вести себя в природе человек для поддержания устойчивости экосистемы.
Зачетное занятие по теме «Основы экологии»	Систематизировать и проверить знания учащихся по теме.	Контрольный тест по вариантам.	Знать: основные положения темы. Понимать: общие законы действия факторов среды на организмы, приспособленность организмов к действию факторов среды, типы взаимоотношений организмов в природе, популяция – форма

Таблица 2 – Тематический план изучения раздела «Основы экологии» для обучающихся экспериментального девятого класса (продолжение)

Тема урока	Цели урока	Формы и методы Лабораторные работы	Требования к знаниям и умениям обучающихся
			существования вида в природе, сообщества - закономерное сожительство видов, основные законы устойчивости экосистем. Уметь: применять полученные знания при выполнении работы.

Эффективность использования лабораторных и практических работ для усвоения учебного материала раздела «Основы экологии», как уже было сказано, проверялась с помощью контрольного тестирования, которое было проведено после изучения данного раздела. С вопросами и заданиями теста, который был использован для проверки качества знаний обучающихся, можно познакомиться в приложении 4.

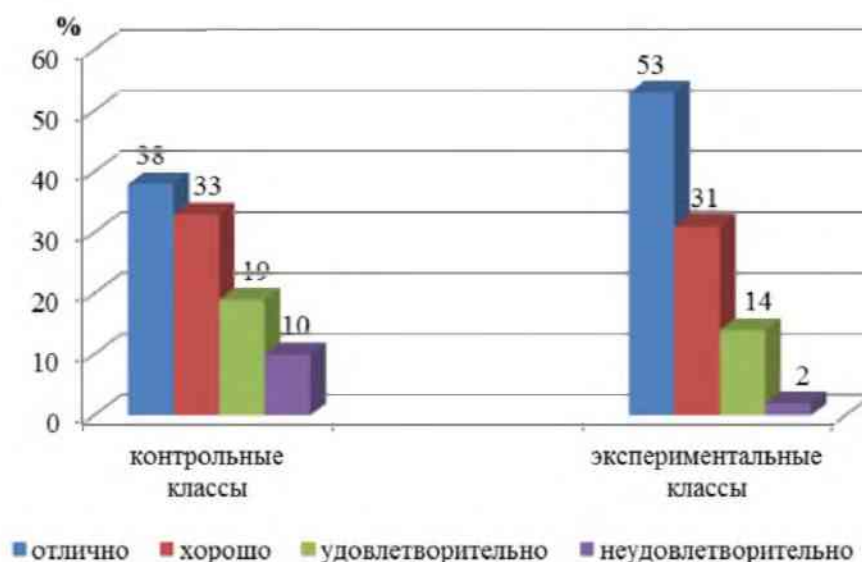


Рисунок 3. Результат контрольного тестирования обучающихся 9-х классов по разделу «Основы экологии»

Результаты проведенного тестирования в 9-х классах показывают, что в экспериментальном классе материал, изучаемый в раздела «Основы экологии», усвоен значительно лучше, чем в контрольном. Больше половины обучающихся экспериментального класса справились с проверкой знаний на оценку «отлично» (53%). В контрольном же классе отлично выполнили тест лишь 38% девятиклассников (рис.3).

Результат «хорошо» показали 33% девятиклассников контрольного класса и 31% экспериментального. Остальные обучающиеся справились с контрольным тестированием на оценки «удовлетворительно» (19% в контрольном классе; 14% в экспериментальном классе) и «неудовлетворительно» (10% в контрольном классе и 2% в экспериментальном).

Полученные результаты подтверждают эффективность применения лабораторных и практических работ для изучения биологических и экологических знаний для обучающихся. Проведенные лабораторные работы помогли школьникам наглядно увидеть действие экологических законов на живые организмы, лучше понимать экологические проблемы, а также находить пути решения этих проблем.

3.2 Анализ результатов исследования отношения обучающихся разных возрастных групп к лабораторным и практическим работам экологического содержания на уроках биологии

В рамках нашего эксперимента было проведено анонимное анкетирование обучающихся 6-х и 9-х классов, направленное на выяснение у них уровня заинтересованности в получении экологических знаний, а также степени целесообразности проведения лабораторных и практических работ экологического содержания в ходе изучаемого курса биологии. В результате было выявлено, что большинство опрошенных школьников равнодушно

относятся как к самому предмету (рис.4), так и к лабораторным занятиям, проводимым на занятиях (рис.5).

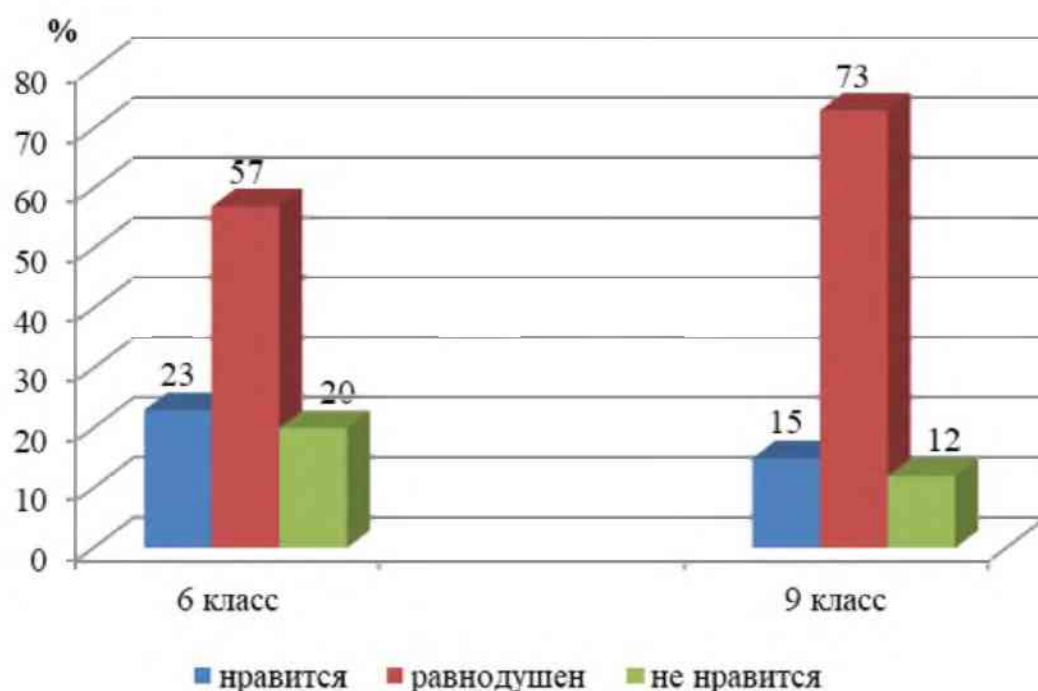


Рисунок 4. Результаты оценки уровня заинтересованности обучающихся в получении экологических знаний

Как видно на рисунке 4, интерес к экологической информации был выявлен лишь у 23% опрошенных шестиклассников и 15% опрошенных девятиклассников. Больше половины обучающихся (57% в 6-м классе и 73% в 9-м классе) показали равнодушное отношение к экологическим знаниям. Следует отметить, что остальные опрошенные школьники, как в шестом, так и в девятом классах, негативное отношение к данному вопросу.

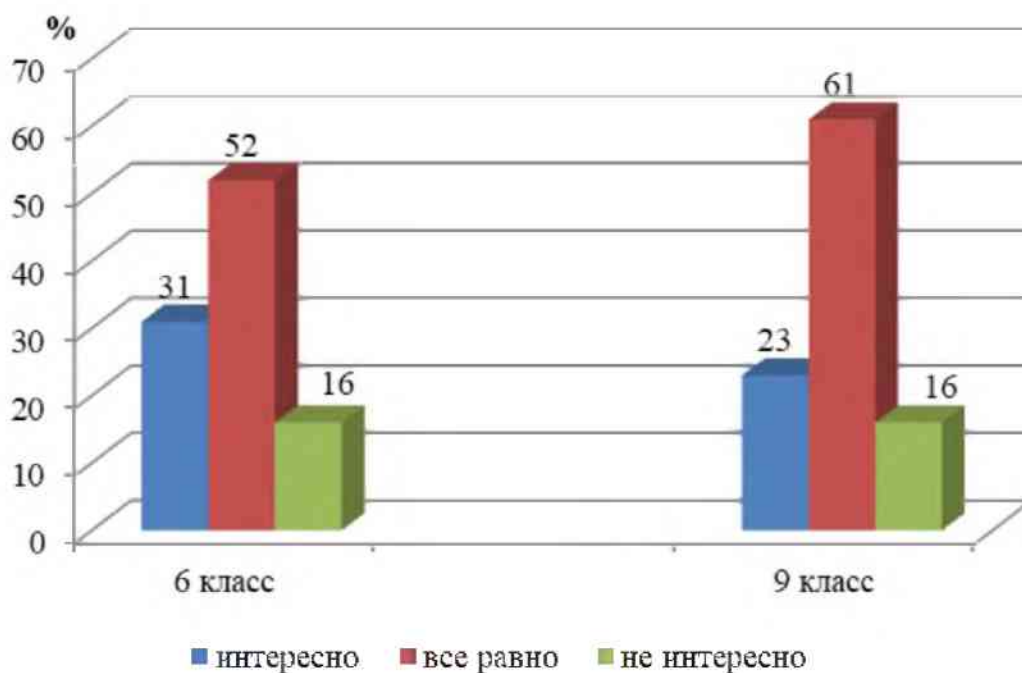


Рисунок 5. Результаты оценки отношения обучающихся к лабораторным и практическим работам в начале учебного года

По поводу проведения лабораторных работ на уроках биологии, мнения опрошенных шестиклассников разделились следующим образом (рис. 5): 52% школьников сказали, что им все равно, будут ли проводиться лабораторные и практические занятия на уроках; 16% обучающихся выразили негативное отношение к данному виду деятельности на уроках; 31% детей хотели бы, чтобы лабораторные и практические работы проводились как можно чаще.

Среди обучающихся 9-х классов равнодушных к проведению лабораторных и практических занятий экологического содержания оказалось 61% опрошенных. Негативное отношение к данному виду деятельности выразили 16% девятиклассников. И лишь 23% школьников данной группы проявили интерес к практической деятельности по экологии в рамках школьного курса биологии.

Также мы поинтересовались у школьников, считают ли они, что проведение лабораторных и практических работ положительно влияет на

усвоение изучаемого материала на уроках биологии. Полученные результаты представлены на рисунке 6.

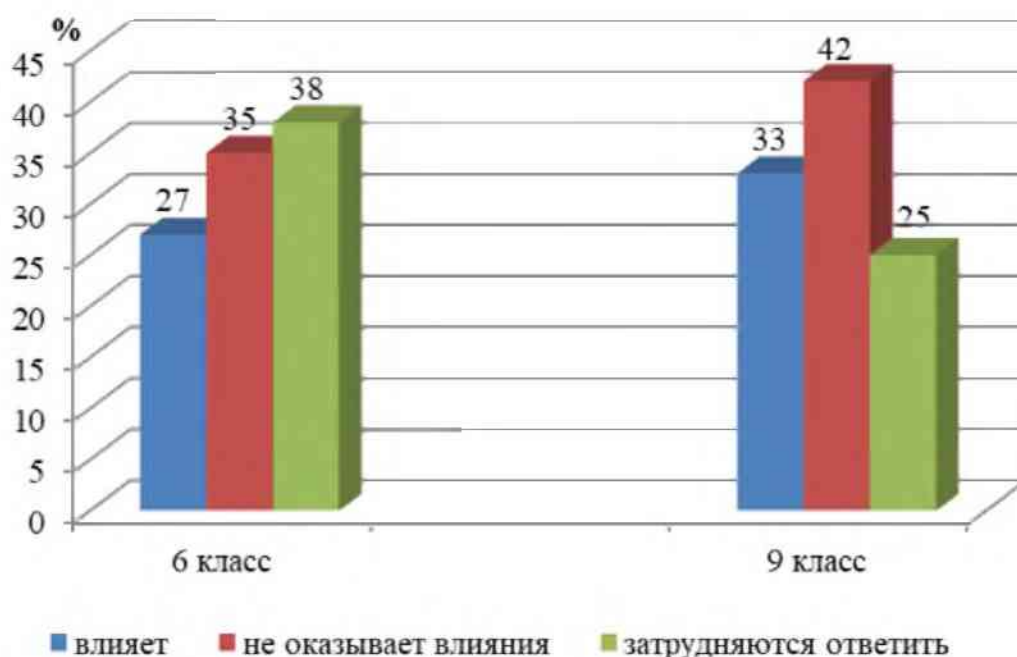


Рисунок 6. Результаты оценки школьниками влияния использования лабораторных работ на усвоение изучаемого материала в начале учебного года

Большинство шестиклассников затрудняются оценить роль лабораторных и практических работ в усвоении учебного материала (38% опрошенных данной группы). 27% обучающихся этого возраста отмечают положительный эффект от практической деятельности на уроках; 35% шестиклассников говорят о неэффективности лабораторных и практических работ для усвоения биологического и экологического материала.

Мнения обучающихся девятых классов по данному вопросу также были весьма различны. Большинство школьников (42%) считает, что проведение лабораторных и практических работ в рамках уроков биологии не оказывает никакого влияния на понимание и запоминание изучаемого материала. В то же время, 33% респондентов данной группы напротив,

отмечают положительный эффект от практической деятельности. Затруднились с ответом 25% опрошенных десятиклассников.

Таким образом, большинство опрошенных школьников к лабораторным и практическим работам, проводимых на уроках биологии, относятся весьма равнодушно и не видят в них никакой пользы для изучения материала биологического и экологического содержания. Лишь малая доля школьников (27% шестиклассников и 33% десятиклассников) говорят о положительном влиянии практической деятельности на формирование биологических и экологических знаний и умений.

В конце учебного года нами было проведено повторное анкетирование обучающихся на предмет выяснения их отношения к получению экологических знаний на уроках биологии, а также к проведению лабораторных и практических работ, направленных на усвоение учебного материала экологического содержания.

По итогам повторного анкетирования выяснилось, что интерес среди обучающихся экспериментальных классов к учебному материалу экологической тематики заметно увеличился, а процент равнодушных и незаинтересованных школьников значительно снизился по сравнению с началом учебного года (рис.7).

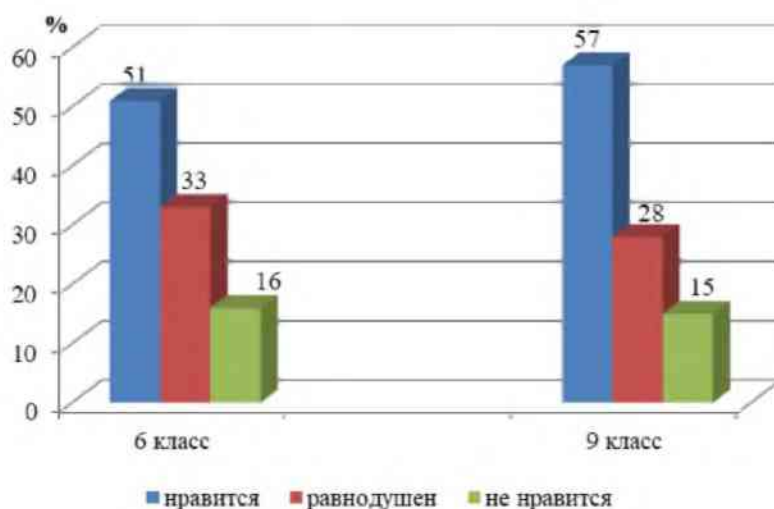


Рисунок 7. Результаты оценки отношения обучающихся экспериментальных классов к лабораторным и практическим работам в конце учебного года

Кроме того, отмечалась положительная динамика и в желании обучающихся разного возраста, вошедших в экспериментальные группы, принимать участие в выполнении лабораторных работ (рис.8).

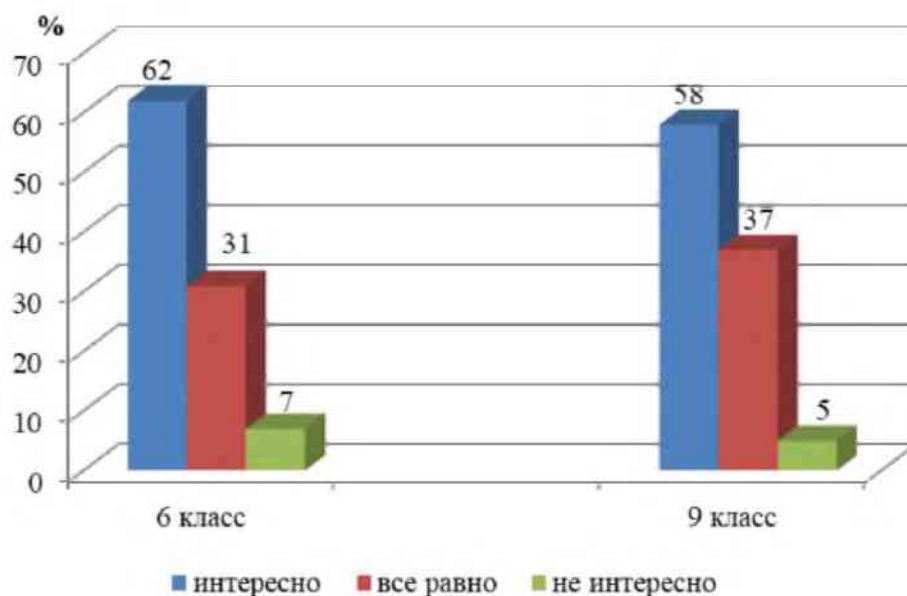


Рисунок 8. Результаты оценки отношения обучающихся экспериментальных классов к проведению лабораторных и практических работ экологического содержания

На вопрос о том, влияет ли проведение лабораторных работ и практических работ на усвоение изучаемого материала, число положительных ответов к концу года также возросло. Теперь указывают на положительное влияние данного вида деятельности 65% опрошенных шестиклассников и 74% опрошенных девятиклассников (рис. 9).

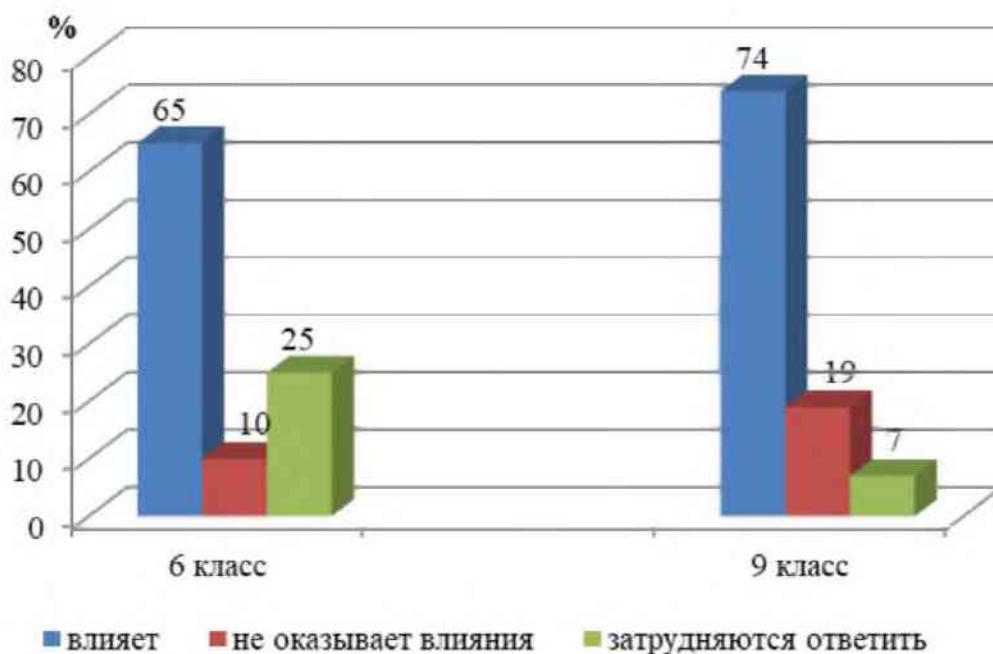


Рисунок 9. Оценка степени влияния проведения лабораторных и практических работ на усвоение изучаемого материала

Особое мнение обучающиеся высказали об эффективности использования всевозможных наглядных материалов (таблицы, иллюстрации, муляжи, мини-фильмы и т.д.) на лабораторных и практических работах.

Таким образом, результаты проведенного педагогического эксперимента полностью подтвердили эффективность и целесообразность включения в изучаемые разделы биологии разнообразные лабораторные и практические работы экологического содержания. В результате экспериментального исследования доказано, что применение лабораторных работ на различных этапах урока в процессе обучения биологии является оправданным, способствует повышению познавательной активности учащихся, и, как следствие, их интереса к изучаемому материалу, а также способствует лучшему усвоению экологических знаний на всех этапах изучения биологии.

ВЫВОДЫ

1. Анализ рекомендованных в настоящее время для средней школы программ по биологии показывает, что при существующем тематическом планировании возможно в определённой последовательности насыщать биологические разделы экологическим содержанием и при этом можно избежать раздробленности в экологических знаниях и сформировать целостные представления.

2. Анализ содержания экологической составляющей в учебниках трех линий (В.В. Пасечника, И.Н. Пономаревой, Н.И. Сониной) показал, что в соответствующем виде все они в той или иной степени решают задачу экологического образования. Изложение материала в учебниках направлено 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.

3. Включение в изучение темы дополнительной практической работы экологического содержания, направленной на закрепление изученного материала, позволило обучающимся экспериментальных шестых классов более тщательно разобраться в изучаемой теме, что сказалось на результате контрольного теста. На оценку «отлично» смогли написать тест 33% шестиклассников контрольных классов и 48% - в экспериментальных. Оценку «хорошо» получили 39% обучающихся контрольных классов и 42% обучающихся экспериментальных классов. «Удовлетворительно» за предложенный тест заработали 21% детей контрольной группы и 10% экспериментальной группы. Не смогли справиться с предложенным тестом 7% школьников контрольной группы.

4. Результаты проведенного тестирования в 9-х классах показывают, что в экспериментальном классе материал, изучаемый в раздела

«Основы экологии», усвоен значительно лучше, чем в контрольном. Больше половины обучающихся экспериментального класса справились с проверкой знаний на оценку «отлично» (53%). В контрольном же классе отлично выполнили тест лишь 38% девятиклассников. Таким образом, проведенные лабораторные работы помогли школьникам наглядно увидеть действие экологических законов на живые организмы, лучше понимать экологические проблемы, а также находить пути решения этих проблем.

5. После того, как в течение учебного года в ходе изучения предмета «Биология», обучающимся экспериментальных классов были предложены лабораторные и практические работы экологического содержания, интерес обучающихся экспериментальных классов к получению экологических знаний заметно увеличился, а процент равнодушных и незаинтересованных школьников снизился по сравнению с началом учебного года.

6. Таким образом, результаты проведенного педагогического эксперимента подтвердили эффективность и целесообразность включения в изучаемые разделы биологии разнообразные лабораторные и практические работы экологического содержания. В результате экспериментального исследования доказано, что применение лабораторных работ на различных этапах урока в процессе обучения биологии является оправданным, способствует повышению познавательной активности учащихся, и, как следствие, их интереса к изучаемому материалу, а также способствует лучшему усвоению экологических знаний на всех этапах изучения биологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анищенко Л.Н., Ковалева Е.Л., Мельников И.В. Учебная практика по общей экологии учебное пособие. Брянск, 2020.
2. Бойцова А. А. Возможности экологического образования детей в системе дополнительного образования // Вестник Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина. Елец. 2015. С. 161-164.
3. Власова Е.А. Реализация системного подхода на основе экологизации содержания курса биологии основной школы // Биологическое и экологическое образование: проблемы, состояние и перспективы развития. Материалы V-й Международной научно-практической онлайн-конференции. ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена»; ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный педагогический университет»; Научно-исследовательская лаборатория Инновационные образовательные технологии. 2018. С. 43-49.
4. Волкова О. С., Александрова С. Г., Макеева М. А. формирование экологического образования и воспитания в сфере дополнительного образования Чувашской Республики // Экологическое образование сегодня. Взгляд в будущее. Сборник материалов и докладов V Всероссийской научно-практической конференции по экологическому образованию. Под общ. ред. В.А. Грачева. 2018. С. 468-474.
5. Гераскина Г.В., Раткевич Е.Ю. Об интеграции экологического образования с общим естественнонаучным образованием // Теоретические и прикладные проблемы науки и образования в 21 веке. Сборник научных трудов по материалам Международной заочной научно-практической конференции: в 10 частях. 2012. С. 35-36.
6. Дербышева А.Н. Цели экологического образования в школе // Географическая наука, туризм и образование: современные проблемы и перспективы развития. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 151-153.

7. Ермакова Е. И., Гусев А. В. Практико-ориентированный подход в экологическом образовании в учреждении дополнительного образования // Современная экология: образование, наука, практика. Материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 66-71.

8. Загребнева А. А. Процесс воспитания экологической культуры посредством проектной деятельности у подростков в условиях общеобразовательной среды школы // Преподаватель года 2021. Сборник статей II Международного профессионально-исследовательского конкурса. Петрозаводск, 2021. С. 191-210.

9. Загребнева А.А. Использование метода проектов в профессиональной деятельности учителя биологии // Служение педагогическому делу. Сборник статей II Международного профессионально-исследовательского конкурса. Петрозаводск, 2021. С. 183-199.

10. Изотова Е. К. Экологическое образование младших школьников через систему дополнительного образования // Наука сегодня: проблемы и перспективы развития. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции: в 3 частях. Научный центр «Диспут». 2015. С. 19-21.

11. Изотова Е.К. Основы экологического образования у детей младшей школы // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. 2015. № 7-1. С. 28-30.

12. Исакова А. А. Непрерывное экологическое образование как основа формирования экологической культуры (на примере регионального образования) // Педагогический журнал. 2017. Т. 7. № 1. С. 430-439.

13. Казарова О.А., Егорова В.А. Адаптивно-инновационный подход в организации лабораторных работ по биологии и химии // Российская наука: тенденции и возможности. Сборник научных статей. Москва. 2018. С. 45-48.

14. Кутянина А.В. Внедрение методов полевого экологического образования в средней школе и учреждениях дополнительного образования

учащихся // Биологическое и экологическое образование студентов и школьников: традиции и современность. Сборник материалов международной научно-практической конференции. 2011. С. 341-344.

15. Ламехов Ю.Г., Ламехова Е.А. Методика изучения популяции в школьном курсе биологии // Самарский научный вестник. 2019. Т. 8. № 1 (26). С. 265-271.

16. Лопатина С.С. Достижение метапредметных результатов при проведении лабораторных работ по биологии // Современные проблемы гуманитарных и естественных наук. Материалы XXVIII международной научно-практической конференции. Научно-информационный издательский центр «Институт стратегических исследований». 2016. С. 134-137.

17. Лыхина М.Н. Лабораторные работы по биологии в 5-6 классах в соответствии с требованиями ФГОС ОО // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации. Материалы VIII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. В 2-х частях. 2019. С. 196-198.

18. Макарова Е.В., Зарипова Л.Х. Методы биотестирования в школьном курсе биологии и экологии // Научные междисциплинарные исследования. Сборник статей VI Международной научно-практической конференции. 2020. С. 16-21.

19. Мирнова М. Н. Состояние экологического образования на современном этапе модернизации школьного образования // Экологическое образование и экологическая культура: современное состояние, проблемы и перспективы. Материалы Международной студенческой научно-практической конференции. 2017. С. 11-16.

20. Мороз С.Л., Рекунова Е.С., Сивкова В.А. Практическая реализация экологического образования в школе // Актуальные вопросы теории и практики биологического образования. Материалы XI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции посвященной году экологии в России. 2017. С. 217-219.

21. Нурминская Ю. В., Соколова М. Г. Возможности школьных академий в биологическом и экологическом воспитании учащихся // Биологическое и экологическое образование студентов и школьников: актуальные проблемы и пути их решения. Материалы II международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора М.П. Меркулова. Поволжская государственная социально-гуманитарная академия. 2014. С. 258-260.

22. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С. Биология: 6 класс. Москва: Вентана-Граф, 2013. 192 с.

23. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М. Биология: 9 класс. Москва: Вентана-Граф, 2013. 240 с.

24. Постников Д. А., Андреева И. В. Методические указания для выполнения практических и лабораторных работ по дисциплине «Экология». Методические указания. Москва, 2021.

25. Пугачева Т.Г., Гапоненко А.В., Пугачева В.В. Экологическое образование. Экологические проекты учащихся общеобразовательных школ // Проблемы просвещения, истории и культуры сквозь призму этнического многообразия России (к 170-летию чувашского просветителя И.Я. Яковлева). Сборник трудов Всероссийской научной конференции с международным участием. 2018. С. 448-457.

26. Решетникова Т.Б., Малыгина А.С. Формирование экологической культуры в процессе обучения биологии // Глобальные экологические проблемы: локальное решение. Материалы II Международной научной конференции. 2019. С. 180-183.

27. Рубаненко О. Н. Реализация ФГОС по разделу биологии «Животные» на основе интерактивных лабораторных и практических работ // Информатизация образования: теория и практика. Сборник материалов международной научно-практической конференции. 2015. С. 242-244.

28. Руднянская Е. И., Черезова Л. Б. Деятельность лаборатории экологического образования детей как элемент системы экологического

образования населения Волгоградской области // Первые Международные Беккеровские чтения. Сборник научных трудов по материалам конференции. 2010. С. 317-319.

29. Селина М.Н. Метапредметный подход на лабораторных работах по биологии с обучающимися 7 класса // Методика обучения дисциплинам естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы. Материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. 2020. С. 117-118.

30. Смирнова Г.П. Интеграция курсов биологии и экологии в школьном образовании // Актуальные проблемы развития экологического образования для устойчивого развития в Нижегородском регионе. Сборник статей по материалам региональной научно-практической конференции. Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина. 2016. С. 36-38.

31. Смирнова Н.З., Галкина Е.А. Дисциплина «Экологическое образование школьников» в контексте нового стандарта высшего профессионального образования // Биологическое и экологическое образование студентов и школьников в контексте стандартов нового поколения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2012. С. 20-21.

32. Соколова Г.Н., Ставский Г.В., Громова Л.В., Кленова И.А., Лебедева И.В., Переверзев И.Г., Финоченко Т.А., Хвостиков А.Г., Шатихина Т.А., Чубарь Е.П. Лабораторные работы по экологии. Ростов-на-Дону. 2010.

33. Софронов Р.П. Роль общеобразовательных школ в организации дополнительного экологического образования учащихся (на примере школ Республики Саха (Якутии) // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2015. № 4. С. 157-170.

34. Софронов Р.П. Экологическое образование в современной общеобразовательной школе в контексте дополнительного образования //

Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2018. № 7 (130). С. 71-76.

35. Степанова Н.А., Малиновская Н.В. Применение информационных исследовательских проектов в школьных курсах биологии и экологии // Инновационные процессы в биологическом и экологическом образовании в школе и вузе. Сборник материалов I-ой Международной научно-практической конференции. 2008. С. 254-257.

36. Хабибов М. Гуманизация высшей школы в контексте экологического образования // Экологическое образование сегодня. Взгляд в будущее. Сборник материалов и докладов V Всероссийской научно-практической конференции по экологическому образованию. 2018. С. 1020-1023.

37. Хадиуллина А.Р. Организации лабораторных работ по биологии в старших классах общеобразовательных школ // Научные открытия 2018. Материалы XXXVIII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 304-305.

38. Хайбулина К.В. Проблемы экологического образования и пути их решения в школьном курсе биология // Добродеевские чтения – 2020. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Москва, 2021. С. 307-310.

39. Халимбекова А.М. Экологическое образование и воспитание в современном образовании // Современные вопросы взаимодействия образования, науки и общества. Сборник статей V научно-практической конференции с международным участием. 2019. С. 92-94.

40. Черезова Л. Б. Работа лаборатории экологического образования детей в рамках формирования системы непрерывного экологического образования населения в Волгоградской области // Учебный год. 2007. № 5 (69). С. 103-106.

41. Черезова Л. Б. Экологическое образование детей как часть непрерывного экологического образования населения // Учебный год. 2007. № 5 (69). С. 6-11.

42. Чугайнова Л. В. Биология с основами экологии Учебно-методическое пособие. Соликамск. 2010.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Лабораторные и практические работы по экологии для изучения курса «Биология. 6 класс»

Лабораторная работа №1

Изучение строения листьев светолюбивого и тенелюбивого растений

Цель работы: познакомиться со строением листьев различных экологических групп по отношению к свету

Ход работы

Используя текст и рисунки учебника, заполни таблицу

Растение	Экологическая группа	Строение листа (рисунок)
Береза		
Кислица		

Вывод: Чем отличаются теневые и световые листья по строению.

Лабораторная работа №2

Знакомство с водными, влаголюбивыми и засухоустойчивыми растениями

Цель работы: на примере комнатных растений, гербарных образцов и рисунков познакомиться со свойствами растений разных экологических групп

Ход работы

Используя текст учебника, рисунки и гербарные образцы, заполни таблицу

	Растения, погруженные в воду	Влаголюбивые растения	Засухоустойчивые растения
Примеры растений			
Особенности строения и приспособления к среде обитания			

Лабораторная работа №3

Определение с помощью домашних растений степени запыленности воздуха

Цель работы: научиться определять степень запыленности воздуха с помощью домашних растений

Ход работы

На кусочек скотч-ленты приложить листья растений, взятых в различных местах исследуемой территории: на подоконнике и у дальней стены на высоте 2 метра. Получить пылевые отпечатки. Сравнить и оценить степень запылённости листьев растений.

Сделать вывод о роли зеленых насаждений.

Лабораторная работа №4

Изучение приспособлений растений к опылению и распространению ветром

Цель работы: познакомиться с различными способами распространения плодов и семян

Ход работы

Используя текст учебника, рисунки и гербарные образцы распределите растения по группам распространения, основываясь на различных приспособлениях (рябина, клен, смородина, лопух, береза, вишня, ольха, одуванчик, дуб).

Какие приспособления есть у растений, распространяемых ветром. Приведи примеры (3-4).

Распространяемые ветром	Распространяемые водой	Распространяемые животными

Лабораторная работа №5

Способы распространения плодов и семян

Цель работы: познакомиться с приспособлениями плодов и семян к распространению животными

Ход работы

Используя текст учебника, рисунки и гербарные образцы, ответь на вопрос: Какие приспособления к распространению имеют плоды и семена следующих растений (вишни, дуба, чистотела, череды).

Напишите вывод о том, каким способом распространяются эти растения?

Лабораторная работа №6

Изучение защитных приспособлений растений

Цель работы: изучить способы и приспособления растений к пассивной защите от поедания

Ход работы

Используя текст учебника, рисунки и гербарные образцы заполнить таблицу

Название растения	Приспособление к защите от поедания	Способ защиты (активный/пассивный)
Крапива		
Барбарис		
Хвощ		
Борщевик		
Герань		
Лук		
Лютик едкий		

Сделайте вывод о том, какое значение имеют эти приспособления в жизни растений?

Лабораторная работа №7

Взаимодействие лиан с другими растениями

Цель работы: изучить приспособление лиан, обеспечивающие им преимущества в выживании.

Ход работы

Используя текст учебника, рисунки и гербарные образцы, заполните таблицу

Название растения	Приспособления к выживанию	Тип взаимоотношений
Хмель		
Горошек		
Плющ		

Вывод: Какое значение в жизни растений имеют эти приспособления

Практическая работа №1

Определение количества солнечных дней в году в своей местности

Цель работы: научиться определять количество солнечных дней, используя статистические материалы

Ход работы

Используя таблицу, выполните задания:

1. Какой месяц в году был самым солнечным?
2. Подсчитайте количество пасмурных дней зимой, весной, летом и осенью.
3. В какое время года больше всего пасмурных дней?

Месяц	Количество ясных и солнечных дней	Количество облачных дней	Количество пасмурных дней
Январь	12	3	16
Февраль	13	6	9
Март	16	4	11
Апрель	10	7	13
Май	13	11	7
Июнь	3	17	10
Июль	9	19	3
Август	10	6	15
Сентябрь	2	11	17
Октябрь	5	2	24
Ноябрь	6	2	21
Декабрь	3	2	26

Практическая работа №2

Определение среднегодовой и среднесезонных температур

Цель работы: научиться рассчитывать среднегодовые и среднесезонные температуры. Определить сельскохозяйственные растения, наиболее приспособленные к выращиванию в предложенных условиях.

Ход работы

Используя данные таблицы, ответ на вопросы:

1. Какой месяц в году был самый холодный, какой самый теплый?
2. Найдите среднюю температуру зимы и лета.
3. Дайте характеристику умеренного теплового пояса, в котором проживаете.
4. На какие группы делятся растения по отношению к теплу и холоду, дайте их характеристику?
5. Приведите примеры сельскохозяйственных культур, приспособленных к произрастанию в вашем регионе.

Месяц	Средняя температура	Месяц	Средняя температура
Ноябрь	+0,3	Май	+19
Декабрь	-10,7	Июнь	+23
Январь	-9,6	Июль	+22,6
Февраль	-3,5	Август	+22
Март	-5,3	Сентябрь	+11,7
Апрель	+8,4	Октябрь	+7,6

Практическая работа №3

Определение количества дождливых и засушливых дней в году в своей местности

Цель работы: научиться определять количество засушливых и дождливых дней, используя статистические материалы

Ход работы

Используя таблицу, ответь на вопросы:

1. В какое время года было больше всего дождливых дней?
2. В каком месяце сухих дней (без осадков) было больше всего?
3. Какой месяц был самый снежный?

Месяц	Всего дней	Дождливых дней	снег	месяц	Всего дней	Дождливых дней	снег
Декабрь	31	5	11	Июнь	30	4	0
Январь	31	0	12	Июль	31	3	0
Февраль	29	0	11	Август	31	7	0
Март	31	1	11	Сентябрь	30	6	0
Апрель	30	3	3	Октябрь	31	13	2
Май	31	4	0	Ноябрь	30	10	6

Практическая работа №4

Приспособленность растений своей местности к условиям влажности

Цель работы: доказать необходимость воды и тепла для прорастания семян.

Ход работы

Заполни последний столбик в таблице, исходя из условий опыта

Номер банки	Воздух	Вода	Тепло	Результат
1	+	+	+	
2	+	-	+	
3	-	+	+	

Вывод: Что необходимо для прорастания семян? Растения какой экологической группы по отношению к влажности преобладают в нашей местности?

Практическая работа №5 Изучение жизненных форм растений на пришкольном участке

Цель работы: изучить жизненные формы растений на пришкольном участке

Ход работы

Изучите разнообразие жизненных форм растений и уровня их жизненного состояния. Заполните таблицу.

№	Жизненная форма	Название вида	Число особей	Уровень жизненного состояния
1	деревья	а)		
		б)		
		в)		
2.	кустарники			
3.	кустарнички			
4.	полукустарники			
5.	полукустарнички			
6.	травы			

Ответьте на вопросы:

1. Какие растения встречаются на пришкольной территории?
 2. На какие группы по жизненным формам можно их разделить? Сделайте схематические рисунки растений разных жизненных форм.
 3. Оцените санитарное состояние растений пришкольного участка.
- Сделайте вывод о том, как распределяются растения разных жизненных форм на территории пришкольного участка.

Приложение 2 – Лабораторные и практические работы по экологии для изучения раздела «Основы экологии» курса «Биология. 9 класс»

Лабораторная работа № 1

Оценка запыленности воздуха учебного помещения

Цель работы: оценить степень запыленности воздуха в кабинете биологии.

Оборудование и материалы: вода, микроскоп, пипетка, покровные и предметные стекла.

Ход работы:

На четыре предметных стекла поместить по 1 капле воды.

Разместить предметные стекла в разных местах в кабинете биологии, на высоте 1 метра от пола, на 15 минут.

Накрыть каплю с осевшими на неё пылинками покровным стеклом, приготовив таким образом микропрепарат.

Рассмотреть полученные микропрепараты микроскопом. Подсчитать количество пылинок в капле и описать их состав. Результаты занести в таблицу.

№ микропрепарата	Место отбора образца	Кол-во пылинок в поле зрения	Расположение пылинок	Размеры	Форма

Сделать выводы о степени запыленности воздуха в кабинете биологии.

Лабораторная работа № 2

Влияние абиотических факторов на организм

Цель работы: выяснить, оказывают ли влияние абиотические факторы на организм.

Оборудование и материалы: черенки колеуса; цветочные горшки.

Ход работы:

Укорените четыре одинаковых черенка колеуса, взятых с одного растения. В качестве черенков используйте боковые побеги с тремя узлами. С двух нижних узлов листья удалите, а на верхнем узле оставьте. Черенки колеуса хорошо укореняются в воде при комнатной температуре. Когда корни достигнут длины 2 см, черенки пересаживают в керамические горшки, заполненные почвой, а 3 и 4 – плодородной, богатой перегноем почвой.

Черенки в горшках 1 и 3 размещают у окна, желательно южной экспозицией необходима дополнительная подсветка электролампами. Черенки в горшках 2 и 4 на расстоянии 3-4 м от окна. Первые три дня все черенки поливают обильно, а затем-черенки в горшках 1 и 3 поливают умеренно, по мере высыхания кома почвы.

Ведите наблюдение за ростом и развитием растений. Результаты наблюдений каждую неделю заносите в таблицу.

Наблюдаемые результаты	Варианты опыта	Примечание
Высота растения		
Число листьев		
Размер листьев		
Окраска листьев		

Через шесть недель наблюдений сделайте вывод.

Лабораторная работа № 3

Приспособленность организмов к среде обитания

Цель работы: доказать, что приспособленность – общее свойство организмов.

Оборудование и материалы: коллекция плодов и семян (клена, ели, череды); коллекция под стеклом конечностей насекомых (жука-плавунца, жука-навозника, пчелы, бабочки, кузнечика); фотографии или рисунки животных (орел, цапля, синица, щегол); живые комнатные растения (цереус, монстера, сансевьера, пеларгония); ручная лупа.

Ход работы:

Задание 1.

1. Рассмотрите плоды и семена разных растений. Определите способы распространения семян этих растений.

2. Определите, какие приспособительные особенности обеспечивают распространение семян с помощью ветра (анемохорию) и распространение семян с помощью животных (зоохорию).

3. Свои наблюдения и выводы запишите в таблицу по образцу:

Растение	Приспособительные признаки у семян и плодов

4. Укажите правильный ответ на вопрос: В чем проявляется относительный характер приспособленности?

А) Растение рассыпает семена зимой.

Б) Семена попадают в неблагоприятные условия (в воду, на асфальтовое покрытие и т.д.).

В) Животные поедают семена.

Задание 2.

1. С помощью лупы рассмотрите строение конечностей насекомых. Найдите у них черты сходства и различия.
2. Определите приспособительные особенности конечностей в связи с их функциями, выполняемыми у данных насекомых.
3. Свои наблюдения и выводы запишите в таблицу по образцу в задании 1.

Задание 3.

Пользуясь фотографиями или рисунками животных (орел, цапля, синица, шегол), определите черты приспособленности к способу добычи пищи в строении клюва у птиц. Наблюдения и выводы запишите в таблицу.

Задание 4.

На примере комнатных растений, имеющих в кабинете биологии, определите черты приспособленности к условиям влажности, выработавшиеся у растений в процессе эволюции. Определите соответствующие морфофизиологические приспособительные свойства у данных растений. Наблюдения и выводы запишите в таблицу.

Лабораторная работа № 4

Описание экологической ниши организма

Цель работы: выявить характеристики для описания экологической ниши, научиться описывать экологические ниши разных организмов, сравнивать их.

Оборудование и материалы: гербарии растений разных видов и мест обитания.

Ход работы:

1. Составьте описание каждого вида по следующему плану:

Представитель	Климатические условия	Место обитания	Жизненная форма	Приспособленность вида к среде обитания	Пищевой ресурс

2. В чем смысл закона конкурентного исключения?
3. Сделать вывод.

Практическая работа № 5

Составление схем цепей питания

Цель работы: научиться составлять цепи питания для разных экосистем.

Ход работы:

Задание 1.

1. Рассмотрите картинку аквариума и его обитателей.



2. Опишите аквариум как экосистемы по параметрам.
Укажите факторы среды.

Биотические	Абиотические

Укажите компоненты экосистемы.

Продуценты	Консументы	Редуценты

3. Составьте пищевые цепи в аквариуме.
4. Сделайте вывод о последствиях изменений в экосистемах.

Задание 2.

Составьте цепь питания, включив в нее перечисленные организмы: гусеница, кукушка, дерево с листьями, канюк, почвенные бактерии.

Укажите продуцентов, консументов, редуцентов.

Определите, сколько трофических уровней содержит данная цепь питания.

Определите, какие организмы расположены на каждом трофическом уровне.

Сделайте вывод.

Задание 3.

Сравните две цепи питания, определите черты сходства и различия.

1. Злаки – кузнечики – насекомоядные птицы – змеи – ежи.
2. Корневые выделения зеленых растений – бактерии – мелкие животные – крот.

Практическая работа № 6

Выявление типов взаимодействия популяций разных видов в конкретной экосистеме

Задание №1.

Назовите типы биотических отношений, которые могут проявляться при взаимодействии пары организмов:

- а) корова – человек;
- б) большой пестрый дятел – ель;

- в) кишечная палочка – человек;
- г) рыба прилипала – акула;
- д) тля – рыжий муравей;
- е) наездник-трихограмма – яйца капустной белянки;
- ж) муха ктырь – комнатная муха;
- з) человек – кровососущий комар;
- и) грызун песчанка – саксаульная сойка;
- к) лось – белка;
- л) ель – гусеница сибирского шелкопряда;
- м) волк – ворон.

1. Хищничество
2. Мутуализм
3. Комменсализм
4. Паразитизм
5. Нейтрализм

Задание №2.

Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических (взаимовыгодных) отношениях между собой (названия организмов можно использовать только один раз): пчела, гриб подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, гриб подосиновик, липа, клубеньковые азотфиксирующие бактерии.

Задание №3.

Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические (пищевые) связи (названия организмов можно использовать только один раз): цапля, ива, тля, амeba, заяц-русак, муравей, водные бактерии, кабан, лягушка, смородина, росянка, муравьиный лев, комар, тигр.

Задание №4.

Как вы думаете, для чего прогрессивные технологии посадки деревьев в бедную почву предполагают заражение грунта определенными видами грибов?

Задание №5.

Какой тип взаимоотношений характерен для организмов, указанных в правой колонке таблицы, подберите соответствующие пары (самостоятельно):

Тип взаимоотношений	Примеры растений и животных
1. Хищничество	А. Густой подрост ельника
2. Симбиоз	Б. Волк и олень
3. Аменсализм	В. Травы под елью
4. Конкуренция внутривидовая	Г. Лишайники
5. Конкуренция межвидовая	Д. Аскарида и человек
6. Паразитизм	Е. Бабочка Адмирал и растение Телекия красивая

7.Протокооперация	Ж.Прусак и чёрный таракан
8.Мутуализм	З. Акула и рыба-прилипала
9.Комменсализм	И. Пчёлы и луговые цветы
10.Нейтрализм	К. Синица и лягушка

Лабораторная работа № 7

Оценка качества окружающей среды

Цель работы: познакомиться с наиболее доступными методами оценки загрязнения окружающей среды.

Оборудование и материалы: лист белой бумаги, скотч, лупа.

Ход работы:

1. В помещении класса (кабинете биологии) произведите сбор проб с различных поверхностей (рабочих столов, подоконников, оконных стекол, стен, листьев растений) находящихся в классе. К поверхности 2-3 объектов приложите скотч. Затем снимите пленку с прилипшей к ней пылью и клейкой стороной прикрепите пленку к листу белой бумаги.
2. Такую же работу выполните в коридоре, собирая пробы со стен на высоте 0,5-1,2 м.
3. На площади в 1 см² каждой полученной пробы сосчитайте количество пылинок. Сравните запыленность разных поверхностей в классе.
4. Сравните данные своих наблюдений с результатами исследований других учеников.
5. В таблицу занесите общее от класса количество проб с одинаковой запыленностью.
6. Сделайте общий вывод об уровне запыленности в классе и в коридоре.

Место взятия пробы	Количество проб			
	1 уровень	2 уровень	3 уровень	4 уровень
Класс				
Коридор				

Уровень запыленности можно выразить в баллах: 1 уровень – слабая запыленность (1-5 пылинок на см²); 2 уровень – средняя запыленность (5-9 пылинок); 3 уровень – сильная запыленность (10-15 пылинок); 4 уровень – очень сильная запыленность (более 15 пылинок).

Приложение 3 – Контрольное тестирование для 6 класса по теме «Многообразие жизненных форм растений»

Вариант 1

1. У трав, в отличие от деревьев и кустарников, имеются:

- 1) зеленые листья
- 2) зеленые неодревесневшие стебли
- 3) цветки
- 4) одревесневшие стебли

2. У кустарников, в отличие от деревьев, нет:

- 1) цветков и плодов
- 2) корней
- 3) главного стебля (ствола)
- 4) стебля и листьев

3. Все цветковые растения можно разделить на:

- 1) однолетние и двулетние
- 2) многолетние и однолетние
- 3) двулетние и многолетние
- 4) однолетние, двулетние и многолетние

4. Растения, живущие только в течение весны, лета и осени:

- 1) кустарники
- 2) многолетние травы
- 3) кустарнички
- 4) однолетние травы

5. Свекла, морковь, капуста — это:

- 1) однолетние травы
- 2) многолетние травы
- 3) двулетние травы
- 4) кустарнички

6. В растительное сообщество в основном входят растения:

- 1) различных жизненных форм
- 2) только одной жизненной формы
- 3) разных видов
- 4) одного вида

7. Установите соответствие.

- 1. Деревья
- 2. Кустарники
- 3. Кустарнички
- 4. Травы
- а) малина, шиповник, боярышник
- б) клюква, черника, брусника
- в) земляника, ландыш, подорожник
- г) сосна, липа, осина

Вариант 2

1. Ярусность выражена слабо в:

- 1) лесу
- 2) лесопарке
- 3) лесостепи
- 4) степи

2. Зеленые неодревесневшие стебли в течение всей жизни сохраняются у:

- 1) трав
- 2) кустарничков
- 3) кустарников
- 4) деревьев

3. Жизненная форма растений: черника, брусника и клюква:

- 1) дерево
- 2) кустарник
- 3) кустарничек
- 4) трава

4. Растения с отмирающими на зиму неодревесневшими побегами, имеющие подземные органы с запасом питательных веществ и зимующими почками:

- 1) деревья
- 2) однолетние травы
- 3) кустарники
- 4) многолетние травы

5. Растение, которое относят к кустарникам:

- 1) береза
- 2) смородина
- 3) ландыш
- 4) морковь

6. В растительном сообществе:

- 1) не происходит смена растительности
- 2) виды растений могут жить в симбиозе
- 3) виды растений не связаны друг с другом
- 4) происходит смена растительности

7. Установите соответствие.

1. Первый ярус
 2. Второй ярус
 3. Третий ярус
 4. Четвертый ярус
 5. Пятый ярус
- а) грибы, лишайники, мхи
 - б) кустарники
 - в) дубы, березы
 - г) рябины, черемухи
 - д) травы и папоротники

Приложение 4 – Итоговый тест по разделу «Основы Экологии». 9 класс.

Задание 1. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из 4 возможных.

1. Бактерии и грибы в природном сообществе участвуют в:

- а) использовании солнечной энергии
- б) образовании органических веществ
- в) разрушении мертвых органических веществ
- г) поглощении углекислого газа и выделении кислорода

2. Роль заповедников состоит в том, что в них:

- а) растения и животные переносят неблагоприятные условия
- б) создают новые сорта растений
- в) сохраняют редкие и исчезающие виды
- г) выращивают и размножают культурные растения

3. Продуктивностью экосистемы называется:

- а) её суммарная биомасса;
- б) прирост биомассы за единицу времени;
- в) суммарная биомасса продуцентов;
- г) суммарная биомасса консументов.

4. Диапазон факторов среды, в котором наблюдается угнетение жизнедеятельности организма (популяции) называют:

- а) зоной оптимума в) нормой реакции
- б) зоной пессимума г) экологической нишей

5. Клубеньковые бактерии в биогeoценозе вступают в симбиоз с бобовыми растениями, улучшая их питание:

- а) азотное; б) фосфорное; в) калийное; г) кальциевое;

6. На каждый последующий уровень в пищевой цепи переходит энергия в количестве:

- а) 10%; б) 1%; в) 100% г) 0,1%

7. Способность различных органов растения располагаться и расти в определённом направлении по отношению к центру земного шара:

- а) хемотропизм в) геотропизм
- б) термopиодизм г) фотопериодизм

8. Видом – эдификатором в степи является

- а) степная лисица ; б) стрекоза; в) берёза; г) ковыль.

9. Главной причиной неустойчивости экосистем является (-ются)

- а) колебания температуры среды;
- б) недостаток пищи;
- в) несбалансированность круговорота веществ;
- г) колебания численности некоторых видов.

10. Длина пищевой цепи ограничивается:

- а) скоростью накопления органического вещества;
- б) количеством пищи;
- в) потерей энергии на каждом трофическом уровне.
- г) истощением минеральных веществ организмов;

11. Расселение растений с помощью животных:

а) зоохория; б) форезия; в) гидрохория; г) сукцессия.

12. Граница проникновения жизни в гидросфере:

а) 4км; б) 11км; в) 15км; г) 30м.

13. Кем было впервые введено слово «экология»:

а) В.Сукачевым; в) Ю.Либихом; б) Э.Геккелем; г) В.Вернадским;

14. Классификация антропогенных загрязнений:

- а) Загрязнение физическими веществами;
- б) Связанное с деятельностью человека;
- в) Загрязнение химическими веществами;
- г) Загрязнение механическими веществами

Задание 2. Задание включает 2 вопросов с несколькими вариантами ответов. Выберите три правильных ответа из предложенных вариантов.

1. Поле капусты – неустойчивая агроэкосистема, так как в ней

- а) отсутствуют пищевые сети
- б) преобладают продуценты одного вида
- в) небольшое число видов
- г) нет пищевых цепей
- д) короткие цепи питания
- е) отсутствуют редуценты

2. В экосистеме дубравы саморегуляция проявляется в

- а) сокращении численности деревьев в результате вырубki
- б) ограничении численности растительноядных животных хищниками
- в) гибели деревьев в результате массового размножения насекомых- вредителей
- г) зависимости численности белок от урожая желудей
- д) полном уничтожении волками популяции кабанов
- е) ограничении роста численности мышей хищниками