



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ХИМИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ
ХИМИИ

Формирование экологической ответственности у старшеклассников
в школьном курсе биологии
Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование
Направленность программы бакалавриата
«Биология. Безопасность жизнедеятельности»

Проверка на объем заимствований:
57,06 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

« 26 » мая 2017 г.
зав. кафедрой химии, экологии и
МОХ

Сычев В.А.

Выполнил:
Студент группы ОФ-501/066-5-1
Слинкин Иван Владимирович

Научный руководитель:
к.п.н., доцент
Михайловна

Лисун Наталья

Челябинск
2017

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ У УЧАЩИХСЯ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ | 7 |
| 1.1. «Экологическая ответственность» как педагогическое понятие | 7 |
| 1.2. Педагогическая система формирования экологической ответственности у старшеклассников в процессе обучения в школе | 9 |
| 1.3. Педагогические условия формирования экологической ответственности у старшеклассников в процессе обучения в школе | 11 |
| Выводы по главе 1 | 13 |
| ГЛАВА 2. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕН- НОСТИ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ | 14 |
| 2.1. Критерии уровней формирования экологической ответственности у старшеклассников | 14 |
| 2.2. Педагогические условия формирования у старшеклассников экологической ответственности в экспериментальном обучении | 21 |
| 2.3. Результаты осуществления экспериментальной работы по формированию экологической ответственности у старшеклассников | 29 |
| Выводы по главе 2 | 32 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 33 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 38 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ | 44 |

ВВЕДЕНИЕ

Умение жить в равновесии с обществом и природой, а также в согласии с самим собой не рождается спонтанно - оно выражено высоким показателем развития экологической культуры и социальной экологической ответственностью, которая рассматривается мировой системой образования как одно из самых важных качеств личности XXI века. В Челябинской области уделяется большое внимание формированию экологической культуры населения принята и реализуется с 2013 г. «Концепция по формированию экологической культуры населения Челябинской области до 2025 года»[27], в разработке которой принимали участие и ученые нашего вуза.

Челябинская область столкнулась с рядом проблем, которые послужили написанию данной концепции: в таких городах как Челябинск, Магнитогорск, Златоуст, Карабаш наблюдается повышенное загрязнение атмосферного воздуха; сильно загрязнены некоторые водные объекты - реки Миасс (ниже г. Челябинска), Увелька, Уфа, Урал и другие; Множество участков почв с повышенным содержанием тяжелых металлов и других химических веществ; Животный и растительный мир находится под сильным антропогенным воздействием; Основные проблемы в дошкольном образовании связаны с тем, что традиционное экологическое образование имеет в целом антропоцентрическую направленность и в основном делает упор на ознакомление обучающихся с природным окружением, однако в настоящее время необходим переход к развивающему экологическому образованию, предусматривающему реализацию трех взаимосвязанных функций - обучение, воспитание и развитие; Не в полной мере развито технологическое обеспечение процесса экологического образования и воспитания обучающихся. Не

достаточно специалистов, способных качественно вести педагогическую деятельность в сфере экологического образования.

Решение экологических проблем является одним из приоритетных направлений Государственной политики и не случайно президент Российской Федерации В.В.Путин 5 января 2016 года издал указ о проведении в 2017 году – года Экологии[11].

Целью данного мероприятия является привлечение внимания к проблемным вопросам, существующим в экологической сфере, и улучшение состояние экологической безопасности страны.

Основной задачей является:

1.Формирование активной гражданской позиции в сфере экологии у граждан Российской Федерации.

В Челябинской области в рамках проведения года экологии в России запланировано множество мероприятий по формированию экологической культуры и экологической ответственности у населения[12].

Важность и актуальность рассматриваемой проблемы послужили основанием для определения темы исследования: «Формирование экологической ответственности у старшеклассников в школьном курсе биологии».

Цель настоящей работы состоит в разработке и реализации комплекса педагогических условий, необходимых для развития экологической ответственности у старшеклассников при изучении биологии.

Объект исследования: образовательный процесс по биологии в школе.

Предмет исследования: формы, приемы и методы формирования экологической ответственности у старшеклассников в процессе обучения биологии.

Гипотеза исследования заключается в следующем:

Формированию и развитию экологической ответственности у старшеклассников будет способствовать реализация следующих педагогических условий:

- использование комплекта учебно-экологических задач для реализации

междисциплинарного принципа интеграции экологических знаний между предметами общенаучного, гуманитарного, естественнонаучного циклов;

- внедрения в образовательный процесс элективного курса «Экологическая безопасность», предусматривающего включение детей в различные виды учебно-познавательной деятельности экологического характера.

Согласно цели и гипотезы поставлены следующие задачи исследования:

1. Провести ретроспективный анализ состояния проблемы развития экологической ответственности у обучающихся для определения содержания и направленности научного исследования.
2. Разработать комплект учебно-экологических задач и внедрить их в междисциплинарное обучение, разработать элективный курс «Экологическая безопасность».
3. Выявить и осуществить экспериментальную проверку комплекса учебно-экологических задач и элективного курса, направленных на формирование экологической ответственности, в целях совершенствования экологического образования старшеклассников.

Исследование состояло из трех этапов и проводилось с 2016 года.

На первом этапе осуществлялось осмысление теоретико-методологических аспектов исследования, выявлялось состояние проблемы формирования экологической ответственности у учащихся в научной литературе и педагогической практике, выявлялись главные позиции исследования (предмет, объект, цель, задачи, гипотеза, база исследования и т.п.) и его терминологическая база.

На втором этапе уточнялись задачи, гипотеза исследования, выявлялись особенности методов и приемов развития экологической ответственности у учащихся в школьном курсе биологии и педагогические условия ее эффективного функционирования и развития.

Третий этап включал экспериментальную работу, уточнение теоретико-экспериментальных выводов, итоговую обработку результатов эксперимента, разработку элективного курса «Экологическая безопасность», а также

внедрение его в педагогическую практику школьного образования.

Базой исследования являлись школы МОУ «Неплюевская СОШ», МОУ «Снежнинская СОШ», МОУ «Новокаолиновская СОШ». Всего исследованием было охвачено 87 обучающихся этих школ.

Научная новизна исследования определяется следующим:

1. разработан специальный комплекс педагогических условий реализующий развитие экологической ответственности у старшеклассников, состав которой определяется интеграцией ее компонентов (общенаучного, содержательного и деятельностного).

Практическая значимость исследования заключается в том, что его выводы и рекомендации по формированию у обучающихся экологической ответственности служат совершенствованию образовательного процесса в школе.

Структура квалификации работы. Работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы, включающего 64 источника

ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ У УЧАЩИХСЯ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

1.1. «Экологическая ответственность» как педагогическое понятие

Идея ответственности личности в сопряжении с проблемами экологии, получила развитие в конце XIX века в связи с антропогенным и техногенным влиянием человека на природную среду.

Экологический аспект личной ответственности представлен и в работах русских ученых В. С. Соловьева, Н. Ф. Федорова, П. А. Флоренского. Ученые подчеркивали ответственность человека за будущее цивилизации и природы. Более того, в их работах впервые была высказана идея коэволюции биосферы и человека, как высшей степени человека перед обществом и природой. Особенно отчетливо эта идея прозвучала в трудах В. И. Вернадского, в его представлении о ноосфере, где человек – основная средообразующая сила[7]. Именно поэтому он должен ответственно подходить к будущему развитию природы, управлять развитием биосферы в интересах будущего[8].

Однако идеи экологической этики, экологической ответственности просуществовали недолго. Длительный период, начиная с 30 г. г. и до конца 90-х г. г. доминировал антропоцентрический подход, как в науке, так и в образовании. В научной сфере и школьной среде распространялись представления о «полезности» и «вредности» жизненных форм, о необходимости преобразования природы, освобождении ее от «вредных» жизненных форм, которые пригодятся людям. Другими словами, экологическая этика была заменена антропоцентризмом. Вполне закономерно, что понятие экологической ответственности личности исчезло как этическая категория[46,48,52].

В настоящее время многие ученые уделяют понятию экологическая

ответственность очень большое внимание, особенно в учебных организациях. Экологическое образование, по определению академика РАО И.Д. Зверева, представляет собой «непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, ценностных ориентаций, нравственно-этических и эстетических отношений, обеспечивающих экологическую ответственность личности за состояние и улучшение социоприродной среды»[21]. В настоящее время выделяют множество понятий «экологическая ответственность», но мы опираемся на исследования академика РАН Ивана Дмитриевича Зверева:

Экологическая ответственность – это нравственно-волевое качество личности, внутренний регулятор взаимоотношений в системе «человек-биосфера», ориентированный на сохранение и развитие этой системы, а также ее членов, основанный на понимании своего места в этой системе и осознании необходимости осуществлять экологически ответственную деятельность[22].

Подводя итоги можно сформулировать следующие выводы:

- идея становления экологической ответственности имеет длительную историю;
- экологическая ответственность представляет многокомпонентное образование личности: отношения человека, общества с окружающей средой, качество личности, добровольное и сознательное соблюдение норм и правил, развитая убежденность в выполнении экологических требований, активное решение экологических проблем на основе знаний, чувств, эмоций;
- уделение большого внимания экологической ответственности в образовательных учреждениях, формулировка понятия экологическая ответственность.

1.2. Педагогическая система формирования экологической ответственности у старшеклассников в процессе обучения в школе.

Компоненты педагогической системы формирования экологической системы у старшеклассников в школьном курсе биологии мы определяли исходя из сущности категории «экологическая ответственность». При решении нашей проблемы мы опирались на исследования И.Д. Зверева, выделяя в своих работах компоненты педагогической системы. С точки зрения И.Д. Зверева компонентами педагогической системы являются общенаучный, содержательный и деятельностный[23]. Общенаучный компонент предполагает развитие у школьников современной картины мира на основе единства естественно научных и гуманитарных знаний. Роль этого компонента состоит в том, что учащийся способен научно обоснованно подходить к решению экологических задач, понимать сущность фундаментальных законов природы, осознавать ценности устойчивого коэволюционного развития цивилизации и биосферы. Общенаучный компонент раскрывает в себе связь между науками, подходить к решению определенных задач не с позиции определенных знаний в области экологии, а знаний во всех науках.

Содержательный компонент характеризует изменения мотивации и направленности познавательной активности учащихся и готовность и стремление получать и перерабатывать экологическую информацию. Содержательный компонент содержит в себе заинтересованность учащихся в сохранении экологически чистой среды существования; потребность общества в экологически грамотных гражданах; психологические закономерности умственной деятельности школьников; состояние и тенденции общего развития системы образования в школе и развитие общества в целом. Экологическое образование в своем содержании представляет собой динамичное, постоянно развивающееся явление.

Деятельностный компонент включает готовность и стремление

учащихся к общественно полезной экологической деятельности и социальной активности направленных на позитивные изменение социального и природного окружения. Центральным компонентом в структуре экологической культуры личности является деятельностный, поскольку именно в нем данная культура формируется, проявляется и реализуется. Согласно определению ряда авторов, выразителем экологической культуры является реальная деятельность: недопущение действий, наносящих ущерб природной среде; посильный вклад в преодоление негативных влияний на природу; разъяснение и пропаганда законов об охране природы.

Этот подход в основном представлен такими способами экологической деятельности как природоохранные, природопользовательские, природосберегающие, природосозидающие.

Экологические умения представляют систему умений познания природы и умения элементарной культуры природопользования. Экологические знания и умения лежат в основе развития экологического мышления.

На сегодняшний день в некоторых образовательных учреждениях существуют специальная дисциплина экология, активно развивается междисциплинарное обучение. Но проблема формирования экологической культуры и экологической ответственности в настоящее время является актуальной.

Проводя анализ теоретических исследований (А.С. Арсеньев, В.С. Библер, М.А. Булатов, А.А. Ветров, Е.К. Войшвилл, Б.М. Кедров, Н.Н. Моисеев, М.Н. Скаткин и др.) выделили следующие способы междисциплинарных связей для развития у обучающихся экологической ответственности:

1. Опора на полученные знания, умения, учащимися в процессе изучения биологии, истории, обществознания, географии, литературы, физики, химии.
2. Ознакомление и выработку у будущего выпускника общих методов

познания, обобщённых приемов учебно-познавательной деятельности.

3. Овладение учащимися общими методами познания, обобщенными приемами учебной деятельности.

1.3. Педагогические условия формирования экологической ответственности у старшеклассников в процессе обучения в школе.

Анализируя концепцию по формированию экологической культуры населения Челябинской области[12], концепцию «ТЕМП»[28], учебные планы образовательных организаций мы выявили такие проблемные вопросы как:

1. малый процент охвата школьников дополнительным экологическим образованием, требующий повышения;
2. разработка и внедрение новых форм дополнительного экологического образования, а также усовершенствование действующих форм экологического образования в школе;
3. разработка и использование в экологическом образовании внеурочной деятельности ;

Во многих школах специальной дисциплины «Экология» нет. Для изучения такой дисциплины используют факультативы, элективные курсы, внеурочную деятельность, проектную деятельность, междисциплинарное обучение. Основной упор делается на внеурочную деятельность. Внеурочная деятельность - это обязательная часть образовательного процесса способствующая выполнению требований федеральных образовательных стандартов образования.

Внеурочная деятельность содержит в себе все виды деятельности , необходимых для воспитания и социализации обучающихся, является частью учебно-воспитательного процесса.

Внеурочная деятельность разрабатывается и реализуется для удовлетворения потребностей обучающихся в содержательном досуге, их участие в самоуправлении и общественно полезной деятельности.

Внеурочная деятельность несет в себе условия необходимые для развития личности ребёнка, формируется познавательная активность и коммуникативные навыки обучающихся.

Также с помощью внеурочной деятельности возможно решить целый ряд задач:

- оптимизировать учебную нагрузку обучающихся;
- учесть возрастные и индивидуальные особенности обучающихся
- улучшить условия для развития ребёнка;

Эффекты и результаты внеурочной деятельности обучающихся.

Для формирования положительной организации внеурочной деятельности обучающихся принципиальным значением имеет умение различить результаты и эффекты этой деятельности.

Эффект – это последствие результата.

Результат — это итог использования внеурочной деятельности.

Также очень активно используется проектная деятельность. Актуальность проектной деятельности заключается в том, что она относится к разряду инновационной, так как предполагает преобразование реальности, организуется на базе определенной технологии, которую можно унифицировать, освоить и усовершенствовать. Овладение основами проектирования обусловлена, тем, что эта технология имеет огромную область применения на всех уровнях организации системы образования, также проектирование обеспечивает более эффективно осуществлять аналитические, организационно-управленческие функции.

Проектная деятельность содержит:

- анализ проблемы;
- постановка цели;
- выбор средств ее достижения;
- поиск и обработка информации, ее анализ и синтез;
- оценка полученных результатов и выводов.

Проектная деятельность обучающихся является развивающим методом обучения, направленный на выработку самостоятельных

исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов), реализует развитие логического мышления и творческих способностей, обобщает все знания, полученные в ходе учебного процесса в школе и приобщает к жизненно важным проблемам.

Использование в образовательном учреждении элективных и факультативных курсов в области экологии, позволяют учащимся получать более углубленные знания в области экологии, позволяют формировать экологическую культуру и ответственность, а также юридическую ответственность.

Подведем **итоги** настоящего параграфа:

В Челябинской области в системе школьного образования основой формирования экологических знаний у учащихся является: внеурочная деятельность, проектная деятельность, факультативные и элективные курсы.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

1. Анализ психологической, философской, экологической, социологической, педагогической литературы и нормативных документов показал, что в настоящее время на современном этапе развития общества проявляется углубление и расширение категории «экологическая ответственность» в системе образования.

2. **Компонентами педагогической системы** формирования у учащихся в процессе обучения в школе экологической ответственности являются: общенаучный, содержательный и деятельностный.

Педагогическими условиями эффективного формирования у школьников экологической ответственности являются: реализация междисциплинарного принципа интеграции экологических знаний дисциплин общенаучного, гуманитарного, естественнонаучного циклов; активное использование внеурочной деятельности, проектной деятельности, факультативных и элективных курсов, на которых необходимо использовать учебно-экологические задачи.

ГЛАВА 2. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

2.1. Критерии уровней формирования экологической ответственности у старшеклассников

Экспериментальная работа по формированию у старшеклассников экологической ответственности в школьном курсе биологии была реализована благодаря нескольким этапам.

С помощью констатирующего этапа эксперимента мы определили состояние качества образовательного процесса в школе, направленного на развитие у обучающихся экологической ответственности.

С помощью формирующего этапа эксперимента мы внедрили комплекс педагогических условий в образовательный процесс для формирования экологической ответственности у старшеклассников.

С помощью обобщающего этапа эксперимента мы смогли обработать, обобщить и оформить результаты педагогического эксперимента.

Целью **констатирующего этапа** эксперимента является выявление показателей развития у учащихся экологической ответственности.

С целью выявления уровня владения старшеклассниками экологическими знаниями было проведено анкетирование, позволяющее определить уровень экологической ответственности у старшеклассников. Анкета была составлена кандидатом психологических наук, доцентом Полещук Юлией Анатольевной. Анкета полностью соответствует выявлению экологических знаний у обучающихся (Приложение 1) Уровень сформированности экологической ответственности определялся по семибальной шкале: 1 балл - очень низкий уровень оцениваемого качества или его отсутствие; 2 балла - низкий уровень; 3 балла - уровень ниже среднего; 4 балла - средний уровень; 5 баллов - уровень выше среднего; 6 баллов - высокий уровень, 7 баллов - очень высокий уровень развития экологической ответственности.

Результаты анкетирования представлены в таблице 1 и на рисунке 1. Анализируя результаты можно говорить о том, что у большинства обучающихся средний уровень экологической ответственности.

Таблица 1.

Результаты анкетирования по определению уровня развития экологической ответственности на констатирующем этапе эксперимента

| Уровень | Баллы | Оценка теста в % от общего количества учащихся |
|---------------------|-------------|--|
| 1. | От 5 до 11 | 3,7 |
| 2. | От 12 до 17 | 12,8 |
| 3. | От 18 до 23 | 25,1 |
| 4. | От 24 до 29 | 32,9 |
| 5. | От 30 до 35 | 18,3 |
| 6. | От 36 до 41 | 7,2 |
| 7. | От 42 до 47 | – |
| Количество учащихся | | 87 |

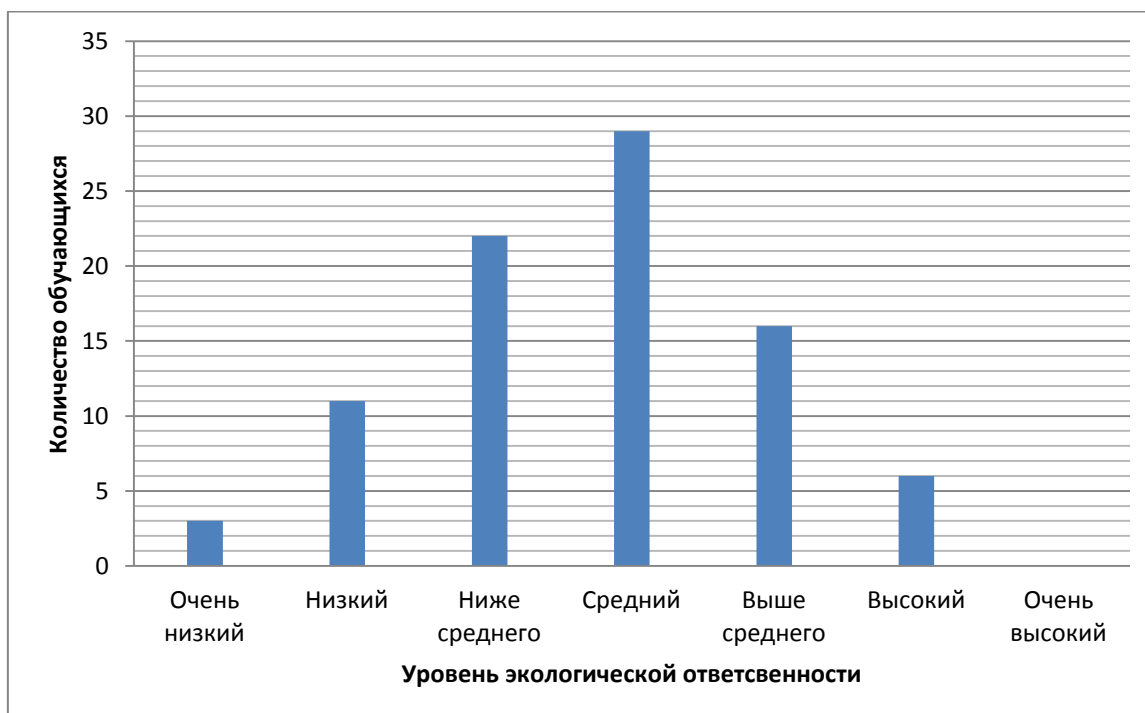


Рис.1. Распределение обучающихся по уровням экологической ответственности

На основе полученных экспериментальных данных мы сформулировали вывод: если не ставить целью образовательного процесса развития у обучающихся экологической ответственности, то она будет развиваться спонтанно и в недостаточной степени, как показал нам констатирующий этап эксперимента.

Анализ научной литературы позволил выделить нам три уровня развития экологической ответственности: **низкий, средний, высокий.**

Низкий уровень развития экологической ответственности. Учащийся воспринимает экологическую информацию. Восприятие информации реализуется на уровне рефлексии фактов, решение учебно-экологических задач по образцу, но обучающийся делает попытки их анализа на основе экологических знаний полученных в ходе образования.

Применение экологических знаний выражена слабо. Нет нужды потребности в развитии экологической ответственности, благодаря чему им свойственно индифферентное или даже отрицательное отношение к экологическим знаниям. Умения и навыки рефлексии и идентификации не развиты.

Таблица 2.

**Характеристика развития экологической ответственности
у обучающихся на низком уровне**

| № | Показатели | Критерии их выявления |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Характеристика фонда экологических знаний | Осмысление экологической информации. Экологическое знание представляет собой описание фактов, не переведенных на язык экологических категорий. Осознание необходимости приобретения экологических знаний как средство решения учебно-экологических задач |

Продолжение таблицы 2.

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 2 | Решение учебно-экологических задач | Решаются задачи «по образцу». Делаются попытки постановки задач на основе собственных экологических знаний. Задачи, связанные с переносом общенаучных и содержательно-информационных знаний на деятельностно-практические, решаются слабо |
| 3 | Особенность применения экологических знаний | Осознанная потребность в экологических знаниях отсутствует. Обучающиеся плохо знакомы с концепциями современного естествознания, экологии и антропологии, демонстрируют антропоцентрический тип экологического сознания |
| 4 | Способность к рефлексии и идентификации | Обучающиеся не понимают сути понятия «рефлексия» и «идентификация». Умения рефлексии и идентификации не развиты. Нет осознания потребности в развитии экологической ответственности. |

Средний уровень экологической ответственности. Обучающийся владеет большим спектром экологических знаний. При решении учебно-экологических задач и заданий обучающийся опирается на теоретические знания и на современные экологические проблемы. В ходе анализа экологических явлений и ситуаций обучающийся опирается на концепции современного естествознания. Обучающийся верно решает учебно-экологические задачи, где требуется использовать его экологические знания, сформулировать заключение о ближайших и перспективных целях экологической деятельности, в ходе решения экологических задач и проблем обучающийся проводит микроисследования.

**Характеристика развития экологической ответственности
у обучающихся на среднем уровне**

| № | Показатели | Критерии их выявления |
|---|---|--|
| 1 | Характеристика фонда экологических знаний | Экологические знания включают не только факты, но и понятия, идеи и гипотезы концепции. При описании экологической проблемы факты переводятся на уровень экологических понятий и на этой основе решаются экологические задачи |
| 2 | Решение учебно-экологических задач | Анализируется несколько вариантов решения задачи, свободно осуществляется ее формулировка. Креативные задачи решаются с учетом конкретной экологической ситуации и вклада каждого из субъектов взаимодействия природной системы; проявляется интерес к решению всех типов задач; разрабатываются и осуществляются программы экологических микроисследований; даются попытки пропаганды населению региона экологических знаний. |
| 3 | Особенность применения экологических знаний | Присутствует осознанная потребность обучаемых в получении экологических знаний. Обучаемые переходят от анализа и оценки полученных экологических знаний к теоретическим обобщениям, владеют методами оценки собственного стиля экологической деятельности и поведения в социоприродном окружении. |
| 4 | Способность к рефлексии идентификации | Обучающиеся понимают суть понятий «рефлексия» и «идентификация». Они могут проанализировать, дать оценку собственному стилю экологической деятельности. При этом они переходят от неустойчивой к устойчивой модификации экологически целесообразного, безопасного поведения, в котором просматривается жизнедеятельность учащегося. |

При решении экологических задач обучающийся видит непосредственные и опосредованные результаты в своей деятельности. Сначала обучающийся

анализирует и оценивает полученные экологические знания, а затем переходит к теоретическим обобщениям, владеет различными методами оценки собственного стиля экологически, безопасной, целесообразной и компетентной деятельности. Умение идентификации и рефлексии экологических знаний у обучающихся развиты не в полной мере, однако обучающийся осознает их как необходимые для процесса развития у него экологической ответственности. У обучающегося формируется устойчивый интерес к природе и возникает субъективизация отношений с ней. обучающийся проявляет попытки участия в экологическом просвещении населения.

Высокий уровень экологической ответственности. На этом уровне обучающийся владеет экологическими знаниями на высшем уровне. Свободно решает экологические задачи, предоставляет несколько примеров решения этих задач. Приоритетными вопросами в области экологического образования являются: развитие у каждого гражданина Российской Федерации экологического сознания, основой которой является развитие экологической ответственности и экологической культуры; Необходимость непрерывного экологического образования Уральского региона; выработку у населения страны экологически безопасного, целесообразного и компетентного поведения, а также природоохранных умений и навыков как обязательных элементов в любом виде деятельности. В ходе решения экологических проблем обучаемый использует имеющийся опыт решения экологических задач, умения их корректировать с целью совершенствования. Проявляется ярко выраженная способность к идентификации и идентификации. Обучающийся демонстрирует высокую степень развития экологической ответственности.

Нами выделены три уровня сформированности у обучающихся экологической ответственности: низкий уровень, средний уровень высокий уровень, отличающиеся поэтапным продвижением обучаемого от низкого к среднему, а от среднего - к высокому уровню развития экологической ответственности обучающегося.

Характеристика развития экологической ответственности у обучающихся на высоком уровне

| № | Показатели | Критерии их выявления |
|---|---|---|
| 1 | Характеристика фонда экологических знаний | Имеющийся фонд экологических знаний дополняется за счет знаний междисциплинарного характера, способствующих целостному восприятию экологической проблемы на высоком теоретическом уровне. В его описаниях присутствует стремление посмотреть на изучаемую проблему глазами специалиста-эколога, т.е. |
| 2 | Решение учебно-экологических задач | Проявляется устойчивый интерес к решению всех типов задач и заданий, конструируется несколько вариантов принятия решений. Проявляется самостоятельная заинтересованность, как в процессе выбора задачи, так и в процессе решения. Учащийся предпочитает выбор более сложных и творческих экологических заданий, создает свои творческие проекты решения экологических ситуаций и сложных экологических проблем региона |
| 3 | Особенность применения экологических знаний | Учащиеся осознают, что экологические знания крайне необходимы в их будущей профессиональной деятельности, умеют творчески перерабатывать теоретический материал и выделять проблему. Способны на достаточно высоком экологическом уровне проанализировать и оценить имеющийся экологический опыт, корректируют его. сознания |
| 4 | Способность к рефлексии и идентификации | Обучаемые проявляют ярко выраженные способности не только к рефлексии, но и идентификации. На основе изучения научной литературы, оценки и обобщения эффективного экологического опыта способны творчески трансформировать и комбинировать модифицированные ими традиционные и найденные им самим приемы, способы решения экологических заданий, а также сложных экологических проблем региона. Развита и ярко проявляется модель высокой степени развития экологической ответственности, развита способность к прогнозированию экологических ситуаций и пропаганде экологических знаний. Учащийся демонстрирует активную модель экологического поведения, направленную на стратегию перехода России, на систему устойчивого развития и коэволюцию человечества |

2.2. Педагогические условия формирования у старшеклассников экологической ответственности в эксперименте

Первое, выбранное нами педагогическое условие – **междисциплинарность**. Мы считаем, что междисциплинарная интеграция экологических условий дисциплин, преподаваемых в школе, базируется на следующих закономерностях педагогического процесса развития экологической ответственности у учащихся:

1. Педагогическая система развития экологической ответственности у обучающихся является открытой системой, представляющей собой часть социальной системы, и вследствие этого она подчинена ее целям.

2. Междисциплинарность обеспечивает учет и интеграцию современных достижений из всех областей современной науки, отраженных в учебном материале разных дисциплин, преподаваемых в школе.

3. Развитие искомой экологической ответственности у учащихся осуществляется тем более эффективнее, чем более систематически в процессе обучения учащихся осуществляется генерализация (уплотнение, систематизация и обобщение) учебной экологической информации как в процессе поступления ее извне, так и при функционировании экологической информации внутри педагогической системы учебного заведения (по Л.Я. Зорину, В.Н.Максимовой, ЕЮ. Никитиной и др.).

Междисциплинарность как выделенное нами необходимое педагогическое условие формирования экологической ответственности у учащихся осуществляется в результате генерализации (уплотнения и обобщения) экологических знаний в разных дисциплинах, на основе следующих правил:

- в процессе развития экологических знаний и экологической ответственности необходимо постоянно обращать внимание учащихся на то, что является главным, а что второстепенным в понимании и анализе экологических ситуаций и проблем;
- при развитии экологических умений и навыков особое внимание

необходимо уделять развитию междисциплинарных общенаучных умений и навыков на основе систематического применения алгоритмических и эвристических предписаний, имеющих широкий спектр применения в дальнейшей практике учащегося.

Другое условие - **комплект учебно-экологических задач**. Для использования педагогом комплекта учебно-экологических задач нужно соблюдать следующие педагогические правила: а) экологические задачи должны быть представлены в виде комплекта, обладающими всеми основными свойствами, описанными в теории, направленные на низкий, средний и высокий уровни сформированности экологической ответственности учащихся; б) используемые задачи должны дополнять, углублять и уточнять теоретические знания обучающегося..

Использование учебно-экологических задач. Многие ученые занимаются разработкой учебных задач и заданий. Опираясь на их исследования нами выделены следующие типы учебно-экологических задач:

Поисково-экологические задачи способствуют нахождению новых экологических знаний и способов их поиска. При решении этих задач особую роль играет сбор фактического материала по экологии, анализ и теоретическое осмысление. Под видом таких задач и заданий мы понимаем такие, в результате решения которых обучающийся добывает новые знания или способы решения на основе известных ему знаний и способов решения экологической проблемы.

Исследовательско-экологические задачи направлены на развитие у обучающихся экологического мышления, инициативу, учат систематизировать полезные знания в аспекте исследуемой проблемы. В ходе решения таких задач обучающийся мысленно проигрывает различные варианты решения.

Креативно-экологические задачи - это высокопроблемные задачи или задания, связанные с дефицитом времени, информации и альтернативными решениями экологической проблемы. К решению креативно-экологических задач и заданий мы относим индивидуальный стиль мышления, переформулировку их структурно-компонентного состава, опосредованных поисковых форм

деятельности.

Эколого-коррекционные задачи связаны с необходимостью сформировать рефлексивную позицию учащегося, с формированием умения самоанализа, самооценки при принятии решения той или иной экологической ответственности.

Примером такой задачи является: **«Экология промышленных предприятий»**.

«Изучите состав, способ транспортировки и условия хранения сырья.

Оцените технологию производства и образование в процессе производства вредных выбросов в атмосферу, жидких промышленных стоков, твердых отходов.

Выясните количество и степень токсичности, возможности улавливания, очистки и обезвреживания отходов производства.

Определите и оцените места складирования твердых отходов, сброса отработанных вод и их воздействие на окружающую среду и людей.

Проверьте эффективность работы очистных сооружений и мер, предохраняющих рабочих в цехах и население ближайших районов от отравления.

Познакомьтесь с перспективами совершенствования технологии производства, перевода его на безотходные технологии или разряд экологически безопасных.

Определите удаленность производства от жилых массивов и его расположение относительно населенного пункта с учетом розы ветров.

Оцените по возможности ущерб природе и людям от деятельности этого предприятия. В чем он выражается?

Выясните наличие санитарных разрывов между предприятием и жилыми массивами, их озелененность (какими видами, плотность посадок, уход, состоянии, продолжительность жизни растений в этих зонах).

Узнайте, есть ли у рабочих профессиональные заболевания, с чем они связаны, какова их профилактика, есть ли компенсация за вредные

условия работы.

Оцените сегодняшнее положение дел и выскажите прогнозы на ближайшую и отдаленную перспективу.

Предложите варианты участия школьников, рабочих, населения в оздоровлении окружающей среды» (Д.К. Дракова, В.В. Латюшин).

При формировании экологической ответственности у старшеклассников в междисциплинарном обучении использовались экологические задачи (Приложение 2). Еще одним педагогическим условием является реализация элективного курса «**Экологическая безопасность**».

Нашим исследованием доказано, что настоящей элективный курс обеспечивает: «включенность», учащихся в систему «человек-общество-природа»; ознакомление с основными причинами возникновения экологического кризиса и возможностями восстановления нарушенного равновесия в системе; развитие у обучающихся основ экологической этики; развитие умения анализировать и решать учебно-экологические задачи и задания; развитие экологической культуры и экологической ответственности.

Элективный курс «Экологическая безопасность» разработан для решения следующих задач: выработать у обучающихся гражданского чувства ответственности за экологическую безопасность и благополучие нынешнего и будущих поколений; обосновать социально-экологические принципы рационального природопользования и выявление общих экономических проблем природопользования, показать реальные возможности их решения с использованием современного экономического инструментария; выработать методы безопасной жизнедеятельности и здорового образа жизни с позиции педагогического конструирования экологической ответственности как нормы гражданского общества с устойчивым развитием.

В основе нашего элективного курса «Экологическая безопасность» заложены следующие принципы:

- **гуманизации** (берет свое начало из права человека на благоприятную среду обитания и несет в себе идею формирования человека, способного к

экологически целесообразной деятельности, с установкой на сохранение жизни на Земле, спасение человечества от экологических катастроф). В данный принцип входит обязательное отражение в содержании экологического образования нравственных и правовых нормативов;

- **научности** (предполагает решение экологических проблем опираясь на космопланетарные знания о химических, физических, географических, биологических аспектах биосферы Земли);

- взаимосвязанного раскрытия **глобальных, региональных и локальных** аспектов экологии позволяет затронуть как чувства, так и интеллект обучаемых, развить способность мыслить глобально, действовать локально. Этот принцип направлен на выявление начальных экологических проблем как следствие неадекватных действий людей, пренебрегающих экологическим и этическим императивами. Различный пространственный уровень экологических явлений рассматривается во взаимосвязи с экосистемой целостностью - биосферой Земли;

- **-культуросообразности** - в настоящее время для каждого конкретного региона России стала актуальной проблема теоретической и практической разработки и реализации регионального компонента содержания образования в контексте с национальными и культурными традициями. Эта проблема может быть решена обращением к ценностям родного края, использованием культурного потенциала, выявлением опорных духовных ценностей, которые были бы близки и доступны восприятию учащихся.

Формы и методы, используемые в элективном курсе являются преимущественно интерактивными: лекции, лекции-дискуссии, лекции-беседы, семинары-дискуссии, индивидуальные консультации, деловые игры, мозговой штурм, круглый стол и др. Элективный курс сопровождается информационными технологиями обучения: мультимедиа, а также видео и аудиозаписями.

При проектировании элективного курса «Экологическая безопасность» мы придерживались следующих принципов:

1. Регионализации дополнительной экологической информации,

выстроенной с учетом знаний об экологически грамотном образе жизни и профессиональной деятельности: «Мыслить глобально - действовать локально»;

2. Опережающего образования: «будущее принадлежит всем, а зависит от каждого»;

3. Междисциплинарного характера подачи учебной информации, обеспечивающего формирование у обучающихся экологической этики и экологической ответственности.

4. Принципы эоцентрической экологической этики: «Я есть природа, делая больно ей, я делаю больно себе».

5. Принцип регионализации учебной информации элективного курса выбран нами не случайно. Южный Урал - «опорный край державы» остро нуждающийся в специалистах, которым свойственно любовь к природе и духовное богатство, знание природно-географических и экологических особенностей родного края, высокая степень экологической ответственности. Южный Урал проявляет интерес как социальное и географическое пространство, в котором происходит социализация обучающихся, формирование, сохранение и экологической этики и экологических норм. Региональный компонент элективного курса отражает региональное своеобразие Южного Урала. Технология проектирования регионального компонента содержания элективного курса в целях формирования у обучающихся экологической ответственности осуществлялось нами по трем направлениям: а) региональный компонент должен учитывать специфические географические, экономические и экологические особенности регионов, обеспечивая при этом определённую степень свободы учебным заведениям в отборе содержания образования; б) региональный компонент дополняет и развивает содержательные и методические аспекты экологического образования, регламентируемые на федеральном уровне; в) региональный компонент обеспечивает социальную адаптацию будущих выпускников.

Таблица 5.

Тематический план элективного курса «Экологическая безопасность»

| № | Название темы | Форма занятий | Деятельность обучающихся | Образовательный продукт |
|---|--|-----------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Введение | Беседа | Участие в беседе, составление кластера | Кластер |
| 2 | Блок 1. Окружающая среда и здоровье человека | Лекция | Изучение данных по загрязнению атмосферы. Проведение опыта «Загрязнение воздуха» | Конспект |
| 3 | Загрязнение атмосферы и здоровье человека | Пр.р. №1, | Анализ состояния атмосферного воздуха. Составление розы ветров | Обобщающие таблицы. Роза ветров. |
| 4 | Загрязнение воды и здоровье | Беседа | Сообщения учащихся, обсуждение докладов | Интеллект карта |
| 5 | Пища и здоровье | Ученый совет (деловая игра) | Подготовка к деловой игре, работа с источниками информации. Участие в игре. Проведение опыта по обнаружению соланина в картофеле | Отчет о проведенной экспертизе. |
| | | Пр.р. №3 | Работа в группах по проведению экологической экспертизы продуктов питания | |
| 6 | Город и здоровье | Комбинированный урок | Подготовка к дискуссии на тему «Человек и город», работа с литературой | Самоанализ образа жизни и его влияние на состояние здоровья. |
| | | Пр.р. №4, 5 | Проведение самоанализа состояния здоровья и выявление зависимости от особенностей образа жизни | |

Продолжение таблицы 5.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|-------------------------------|---|--|
| 7 | Блок 2. Экологическая безопасность Экология в быту | Деловая игра «Квартира» | Подготовка к деловой игре, работа с источ- никами информации; участие в игре | |
| | | Пр.р. №6 | Оценка экологической ситуации в собственной квартире | Экологический паспорт квартиры. |
| 8 | Растения и здоровье | Комбиниро ванный урок | Сообщения учащихся, обсуждение | Проект «Школьный двор». |
| | | | Создание экологического проекта «Школьный двор» (работа в группах) | |
| | | Урок творчества | Создание экологического проекта «Школьный двор» (работа в группах). Работа с литературой. Составление памятки по сбору и применению лекарственных растений. Создание альбома лекарственных растений. Оформление рецептов народной медицины (задания по группам) | Памятка по сбору и применению лекарственных растений. Альбом (презентация) лекарственных растений. Стенд «Рецепты народной медицины». |
| | | Пр.р. №7 | Оценка состояния и роль зеленых насаждений вблизи школы (работа в группах) | Отчет об экологическом состоянии пришкольной территории |
| 9 | Заключитель- ный урок | Конферен- ция | Выступление учащихся с рефератами и научными работами | Приобретенные знания умения и компетенции. |

Главной целью разработанного нами элективного курса является: комплексный глубокий анализ экологических проблем, причин их возникновения, способов ликвидации, знание перспективных моделей устойчивого развития общества и существования будущего человечества с целью окончательного утверждения экологического мировоззрения и экологической культуры в целом (Приложение3).

Подведем итоги:

1. В результате формирующего этапа экспериментальной работы нами были определены дидактические принципы и методика реализации комплекса педагогических условий (применение междисциплинарного принципа интеграции экологических знаний между предметами общенаучного, гуманитарного, естественнонаучного циклов; внедрение в образовательный процесс школы спецкурса «Экологическая безопасность», которые являются необходимым и достаточным для эффективного функционирования и развития экологической ответственности у старшеклассников).

2.3. Результаты экспериментальной работы по развитию экологической ответственности у старшеклассников

В результате внедрения в образовательный процесс комплекс педагогических условий в виде учебно-экологических задач и элективного курса «Экологическая безопасность» нами было проведено исследование по формированию экологических знаний у обучающихся. Исследование включало в себя несколько этапов

1. **Решение учебно-экологических задач.** Показатели, по которым оценивались ответы, следующие: правильность решения задачи; рациональный выбор совокупности действий, направленных на использование логических операций; выбор наиболее оптимального решения. С помощью дополнительных показателей оценивался и творческий поиск способа решения учебно-экологической задачи или задания, выдвижение нескольких способов ее решения; владение творческими способами деятельности.

2. Выявление экологических знаний в ходе изучения элективного курса «Экологическая безопасность».

С целью выявления уровня формирования старшеклассниками экологических знаний было проведено анкетирование, позволяющее на основе самооценки знаний, умений, природоохранных навыков, личностных этических качеств отрефлексировать и определить актуальный уровень формирования экологических знаний. Анкета была составлена кандидатом психологических наук, доцентом Полещук Юлией Анатольевной. Анкета полностью соответствует выявлению экологических знаний у обучающихся.

При ответе на вопросы анкеты, обучаемые по семибалльной шкале, оценивали степень выраженности соответствующих экологических знаний, умений и навыков природоохранной деятельности.: При этом 1 балл - очень низкий уровень оцениваемого качества или его отсутствие; 2 балла - низкий уровень; 3 балла - уровень ниже среднего; 4 балла - средний уровень; 5 баллов - уровень выше среднего; 6 баллов - высокий уровень, 7 баллов - очень высокий уровень развития экологической ответственности.

Анализ результатов свидетельствует о том, что у преобладающего большинства учащихся экологические знания, умения и природоохранные навыки развиты выше среднего (38,4% респондентов имеют высокий уровень).

Таблица 6.

Результаты тестирования по определению уровня развития экологических знаний на констатирующем этапе эксперимента

| Уровень | Баллы | Оценка теста в % от общего количества учащихся |
|---------------------|-------------|--|
| 1. | От 5 до 11 | - |
| 2. | От 12 до 17 | 2,6 |
| 3. | От 18 до 23 | 9,8 |
| 4. | От 24 до 29 | 17,1 |
| 5. | От 30 до 35 | 25,3 |
| 6. | От 36 до 41 | 38,4 |
| 7. | От 42 до 47 | 6,8 |
| Количество учащихся | | 87 |

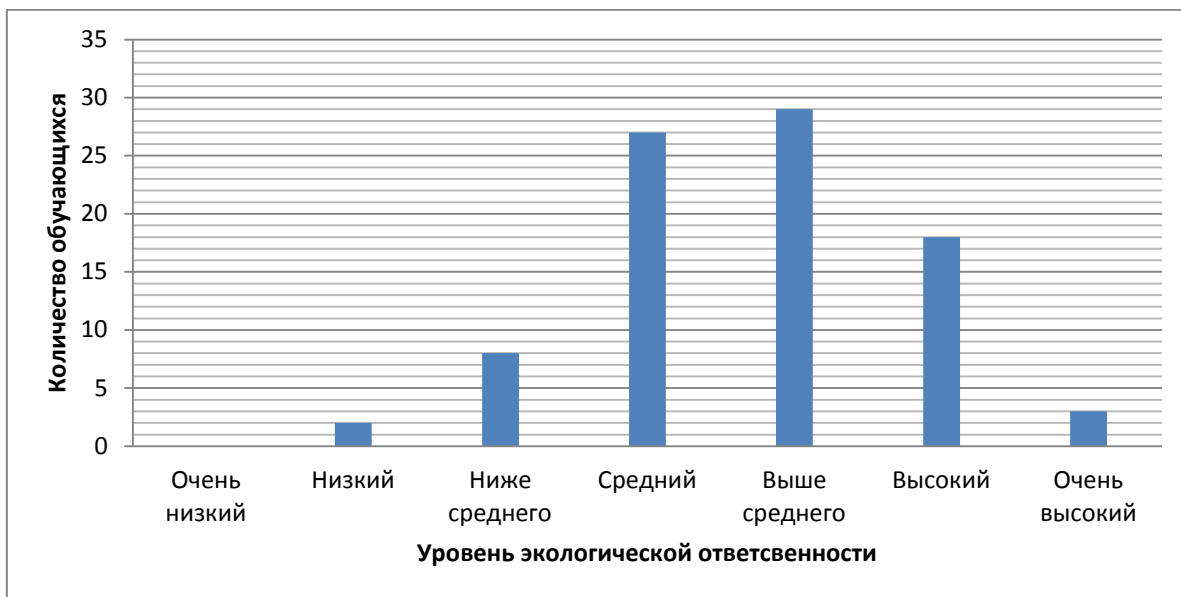


Рис.2. Распределение обучающихся по уровням экологической ответственности

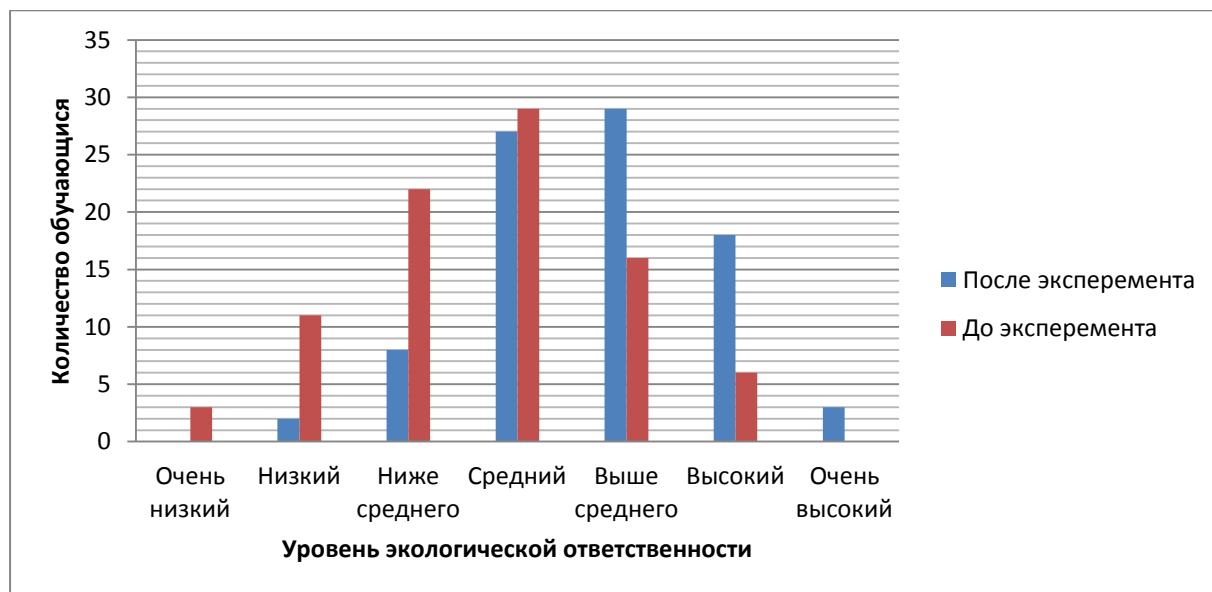


Рис.3. Распределение обучающихся по уровням экологической ответственности

На основе полученных данных мы сформулировали вывод: внедрение в учебный процесс комплекса учебно-экологических задач и элективного курса «Экологическая безопасность» является эффективным. Наблюдается положительная динамика уровней сформированности экологических знаний и ответственности у обучаемых: увеличилось количество школьников у которых он стал выше среднего и высокий, а появились школьники у которых отмечается очень высокий уровень.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

1. Если не ставить целью образовательного процесса развития у обучающихся экологической ответственности, то она будет развиваться спонтанно и в недостаточной степени, как показал нам констатирующий этап эксперимента.

2. Формирующий этап эксперимента доказал, что развитие у школьников экологической ответственности протекает более успешно в рамках внедрения педагогических условий, интегрирующих в себе общенаучный, содержательный и деятельностный компоненты.

3. Нами выделены **три уровня** (семь подуровней) **развития у учащихся экологической ответственности**: низкий уровень, средний уровень и высокий уровень, отличающиеся поэтапным продвижением обучаемого от низкого к среднему, а от него - к высокому уровню развития этического и профессионально значимого качества личности будущего выпускника - экологической ответственности старшеклассников (саморазвитию данного качества личности будущего выпускника). В качестве критериев, характеризующих эти уровни, нами взяты: решение учебно-экологических задач; особенность применения экологических знаний, умений и навыков; способность к рефлексии и идентификации.

4. В результате эксперимента нами использовались выделенные экологические условия, включающие: комплект учебно-экологических задач (поисково-экологические, исследовательско-экологические, креативно-экологические и коррекционно-экологические); междисциплинарный принцип интеграции экологических модулей между предметами общенаучного, гуманитарного, естественнонаучного циклов; внедрение в образовательный процесс элективного курса «Экологическая безопасность», которые являются необходимым и достаточным. В ходе эксперимента мы создали рабочую программу спецкурса «Экологическая безопасность», которая в результате наших исследований является эффективной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное нами теоретическое исследование, анализ научной литературы, экспериментальная работа, опыт работы в основной школе показали, что до сих пор еще значительный круг вопросов в этом направлении нуждается в теоретическом осмыслении, необходим поиск новых продуктивных путей и средств активизации процесса формирования экологической ответственности, позволяющих сделать его более успешным, целенаправленным, эффективным.

Настоящее исследование посвящено актуальной проблеме школьной педагогики – разработке специальной педагогической системы, в рамках которой, происходит процесс экологического образования старшеклассников, цель которого – формирование экологической ответственности будущих выпускников, а также выявлению педагогических условий ее эффективного функционирования и развития. При этом все педагогические условия должны обеспечить процессуальный аспект развития у учащихся искомой ответственности, согласовывая объективные и субъективные цели, объективные условия и индивидуальные особенности учащихся.

Отправной точкой нашего исследования является анализ категории «ответственность» и сопряженных с ней понятий «социальная ответственность», «экологическая ответственность» в области теории и практики образования. Степень разработанности этих категорий представлена на междисциплинарном уровне с точки зрения исследуемой проблемы. Контент-анализ философской, психологической, экологической, социологической и педагогической литературы показал, что на современном этапе развития общества происходит дальнейшее углубление и расширение категории «экологическая ответственность». Ведущая роль при этом отводится «экологической ответственности», являющейся целью и ожидаемым результатом педагогического процесса экологического образования старшеклассников.

Категорию «экологическая ответственность» мы рассматриваем как интегральное, интерактивное социально и профессионально значимое качество будущих выпускников, которое является одновременно и этическим ориентиром, и этическим ограничителем, определяя ту меру свободы в его поступках, которую он как будущий выпускник может себе позволить в отношениях с человеком, обществом и природой на благо своему отечеству для скорейшего перехода России на путь устойчивого экологически безопасного развития.

Технология системы представляется многочисленными вариантами, связанными с различными стратегиями, уровнями реализации, способностями учащихся самостоятельно получать экологические знания, периодами, этапами, формами и методами. Возможные стратегии её развития обусловлены педагогическими требованиями к построению учебных процедур и обеспечивают каждому обучаемому возможность решения учебно-экологических задач на соответствующем уровне обученности. Применяя учебно-экологические задачи как элемент технологии развития экологической ответственности у будущих выпускников и наблюдая их отношение к фрагментам учебно-экологического материала, мы отметили возрастание интереса к учебному занятию, если последнее содержало учебно-экологические задачи, а также попытки переходить от абстрактно-общего восприятия проблемных экологических ситуаций к их конкретно-элементному анализу, ориентировке в их целях, факторах, условиях развития и следствиях.

Разработанная нами педагогическая система может эффективно функционировать и развиваться (саморазвиваться) лишь при наличии определенного комплекса педагогических условий. Исходя из понимания того, что отдельные, случайно выбранные педагогические условия не могут существенно повлиять на реализацию системы формирования экологической ответственности у старшеклассников, мы считаем, что необходим гибкий, динамично развивающийся комплекс, учитывающий развертывание образовательных процессов в оптимальном режиме. При этом мы ориентировались: а) тенденцию

изменения содержания экологического образования в основных школах; б) результаты проведенного анализа выявленных особенностей образовательного процесса в школе в аспекте исследуемой проблемы; в) результаты констатирующего эксперимента; д) особенности разработанной нами педагогической системы. В результате был выявлен следующий комплекс педагогических условий: междисциплинарного принципа интеграции экологических модулей предметов общенаучного, гуманитарного, естественнонаучного циклов; использование системы учебно-экологических задач; внедрение в образовательный процесс основной школы спецкурса «Экологическая безопасность».

В связи с тем, что педагогический процесс развития экологической ответственности у будущих выпускников - многомерный и многофакторный (усвоение знаний, освоение методами и приемами развивающего обучения, сдвиги в интеллектуальном развитии личности, стиле поведения и деятельности и т.д.) невозможно найти показатель, который бы интегральным образом позволял измерить все эти феномены: нужен их комплекс. Мы полагаем, что наиболее эффективным является подход, когда основным критерием измерения служит такая относительная и достаточно достоверная характеристика, как продвижение учащегося на более высокий уровень развития экологической ответственности.

Анализ данных, полученных в ходе экспериментальной работы, показал, что результаты в экспериментальной группе становятся значительно лучше результатов полученных в контрольной группе.

Проведенное теоретико-экспериментальное исследование позволило сделать следующие **выводы:**

1. Актуальность проблемы развития у выпускников экологической ответственности обусловлена широким распространением в российском обществе тотального экологического нигилизма, выражающегося в девальвации ценности природы, игнорировании ее законов со стороны людей или недооценки их регулирующей как биологической, так и социальной роли. Экологическая

безграмотность общества является результатом отношения к решению данной проблемы образовательных учреждений, ибо именно основная школа способна решать указанные задачи поэтапно, учитывая социальный заказ и потребности общества, индивидуальные возможности у выпускников общей школы.

2. Для эффективного развития экологической ответственности старшеклассников необходима специальная педагогическая система, состав которой определяется содержанием, формами, методами и включает общенаучный, содержательный и деятельностный компоненты. При этом переориентация их связей в интересах достижения запланированных уровней и качества подготовки учащихся, соответствующая современным требованиям, нормам и ценностям основного образования рассматривается в качестве открытого механизма образовательных целей как подсистемы открытого типа, как ступеней развития у будущих выпускников искомой ответственности.

3. Эффективность реализации педагогической системы развития экологической ответственности старшеклассников обеспечивается комплексом специально создаваемых педагогических условий, включающих реализацию междисциплинарного принципа интеграции экологических модулей между дисциплинами общенаучного, гуманитарного, естественнонаучного циклов; использование комплекта учебно-экологических задач; внедрение в образовательный процесс школы элективного курса **«Экологическая безопасность»**.

4. Нами выделены три уровня (семь подуровней) развития у старшеклассников экологической ответственности: **низкий уровень, средний уровень и высокий уровень**, отличающиеся поэтапным продвижением обучаемого от низкого к среднему, а от среднего - к высокому уровню развития этического значимого качества личности будущего выпускника - уровню саморазвития.

5. При этом критериями уровня развития искомой ответственности является характеристика фонда экологических знаний; решение учебно-экологических задач; особенность применения экологических знаний, умений и

навыков; способность к рефлексии и идентификации в контексте необходимости решения будущим выпускником экологических проблем, имеющих место во всех видах деятельности.

6. Проведенный нами педагогический **эксперимент** подтвердил, что реализация намеченных путей и средств формирования экологической ответственности у старшеклассников способствует достижению высоких результатов. В то же время итоги нашей исследовательской работы позволяют резюмировать следующее: возможности образовательного процесса в основной школе в развитии искомой ответственности далеко не исчерпаны.

7. В ходе анализа результатов исследовательской работы нами были разработаны, апробированы и внедрены методические рекомендации и учебно-дидактические комплексы для преподавателей и старшеклассников по элективному курсу «Экологическая безопасность»

Наряду с этим мы считаем, что существует ряд проблем, требующих более углубленного и серьезного изучения. Таковыми, на наш взгляд являются: изучение интенсивности развития экологической ответственности у старшеклассников; разработка системных диагностик развития искомой ответственности; дальнейшее изучение условий успешного развития названной ответственности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Актуальные проблемы и перспективы развития биологического и экологического образования [Текст] / сборник материалов VI Международного методологического семинара/ Выпуск 12. Санкт-Петербург / Под ред. проф. Н.Д. Андреевой. – СПб.: Изд-во «ТЕССА», 2014г.
2. Байбакова, Е.В. Экологическая культура [Текст] / Е.В. Байбакова / монография / Под редакцией Е.Л. Яковлевой, О.В. Григорьевой // Сер. «Секреты развития» – 2014 г.
3. Боголюбова, Н.М. Проблемы экологии в деятельности международного олимпийского комитета [Текст] / Н.М. Боголюбова, Ю.В. Николаева // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2011. – №21. – С. 155-164.
4. Боголюбова, Н.М. Проблемы экологии в деятельности международного олимпийского комитета [Текст] / Н.М. Боголюбова, Ю.В. Николаева // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2011. – № 21. – С. 155-164.
5. Большаков, В.Н. Экология [Текст] / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. / Под. ред. Г.В. Тягумова, Ю.Г. Ярошенко. – М.: Логос, 2005. – 504 с.
6. Бродский, А.К. Общая экология [Текст] / А.К. Бродский. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 256 с.
7. Вернадский, В.И. Биосфера [Текст] /В.И. Вернадский. – М.: Мысль, 1967. – 423 с.
8. Вернадский, В.И. Живое вещество [Текст] /В.И. Вернадский. – М.: Наука, 1978. – 358с.

9. Вернадский, В.И. Несколько слов о ноосфере [Текст] / В.И. Вернадский. – М.: Наука, 1994.
10. Глобальные риски – локальные решения [Текст] / Сборник материалов международной междисциплинарной научно-практической конференции/ Балтийский институт экологии, политики и права/ редакционный совет: Рейфе А.Е. (редактор) Бараева Н.Б., Воронцов А.М., Гишинский Я.И., Доминьяк В.И., Кантор В.Е., Кантор Е.Л., Рейфе Е.Д, Рейфе М.Е./– 2014.
11. Год экологии в России 2017 [Электронный ресурс] / <http://ecoyear.ru>. – заглавие с экрана
12. Год экологии в Челябинской области 2017 [Электронный ресурс] / <http://gubernator74.ru/god-ekologii-2017>. – заглавие с экрана
13. Голохваст, К.С. Выбросы автотранспорта и экология человека (обзор литературы) [Текст] / К.С. Голохваст, В.В. Чернышев, С.М. Угай. // Экология человека. – 2016. – № 1. – С. 9-14
14. Горохов, В.Л. Экология: Учебное пособие [Текст] / В.Л. Горохов, Л.М. Кузнецов, А.Ю. Шмыков. – СПб.: «Издательский дом Герда», 2005. – 688с.
15. Грин, Н. Биология: В 3-х т. [Текст] / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. / Пер. с англ. Под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 1993.
16. Денисов, В.В. Экология города [Текст] / В.В. Денисов, А.С. Курбатова, И.А. Денисова, В.Л. Бондаренко, В.А. Грачев, В.А. Гутенев, Б.А. Нагнибеда / Под. ред. В.В. Денисова. – М.: ИКЦ «Март», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2008. – 832 с.
17. Елохин, А.П. Некоторые вопросы экологических и демографических проблем в мире и в России [Текст] / А.П. Елохин // Евразийский союз ученых. – 2016. – №1-5(22). – С. 163-180.
18. Елохин, А.П. Некоторые вопросы экологических и демографических проблем в мире и в России [Текст] / А.П. Елохин // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 1-5 (22). – С. 163-180.

19. Ерофеев, Б.В. Экологическое право России. Учебник для высших юридических заведений [Текст] / Б.В.Ерофеев. – М.:ООО Профобразование, 2008. – 508с.
20. Женихов, Ю.Н. Обращение с опасными отходами: Учеб. пос. [Текст] / Ю.Н. Женихов, В.Н. Иванов. – Тверь: ТГТУ, 2004. – 224с.
21. Зверев И.Д. О формировании ответственного отношения учащихся к природе в системе коммунистического воспитания [Текст] / И.Д. Зверев // Советская педагогика. – 1975.– №11.
- 22.Зверев И.Д. Приоритеты экологического образования: [Текст] / И.Д. Зверев // Материалы I Моск.научно.-практич. конф. непрерывного экологического образования. – М., 1995.
23. Зверев И.Д. Экология в школьном обучении: Новый аспект образования. [Текст] / И.Д. Зверев. – М.: Знание, 1980.– 65 с.
- 24.Карабасов, Ю.С. Экология и управление: термины и определения [Текст] / Ю.С. Карабасов, В.М. Чижикова, М.Б. Плущевский. – М.: МИСИС, 2001. – С. 194.
- 25.Козлов, А.В. Значение эколого-аналитической лаборатории мониторинга и защиты окружающей среды в образовательной и научной деятельности студентов [Текст] / А.В.Козлов // Экологическое образование для устойчивого развития: традиции и инновации коллективная монография. Нижегородский государственный педагогический университет им. К.Минина. – 2015. – С. 266-273.
- 26.Контроль вредных выбросов ТЭС в атмосферу: Учеб.пос. для вузов [Текст] / П.В. Росляков; под ред. П.В. Рослякова. – М.: Изд.-во МЭИ, 2004. – 228с.
27. Концепция по формированию экологической культуры населения Челябинской области до 2025 года [Электронный ресурс] / <http://docs.cntd.ru/document/428677393>. – заглавие с экрана

28. Концепция ТЕМП [Электронный ресурс] / http://zlatschool18.ucoz.ru/TEMP/2014-11-12-koncepcija_temp.pdf. – заглавие с экрана
29. Коробкин, В.И. Экология [Текст] / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 576с.
30. Коробкин, В.И. Экология [Текст] / В.И.Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 602 с.
31. Коробкин, В.И. Экология в вопросах и ответах: учеб.пособие [Текст] / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 378с.
32. Лукьянчиков, Н.Н. Природная рента и охрана окружающей среды: Учебник [Текст] / Н.Н.Лукьянчиков. – М.: Из-во ЮНИТИ, 2004. – 176с.
33. Мазуркин, П.М. Статистическая экология: Учеб.пос. [Текст] / П.М. Мазуркин. – ЙошкарОла: МарГУ, 2004. – 308с.
34. Мамин, Р.Г. Безопасность природопользования и экология здоровья: Учеб.пос. [Текст] / Р.Г.Мамин. – М.: Изд-во ЮНИТИ, 2003. –238с.
35. Маслов, Н.В. Градостроительная экология: Учеб. пособие для строит. Вузов [Текст] / Н.В. Маслов / Под ред. М.С. Шумилова. – М.: Высш. Шк., 2002.
36. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: Учеб.пос. [Текст] / Под ред. Н.П. Тихомирова. – М.: Изд-во ЮНИТИ, 2003. – 350с.
37. Миллер, Т. Жизнь в окружающей среде [Текст] / Т. Миллер. – М.: Издательская группа «Прогресс», «Пангея», 1996. – Т.3. – 400с.
38. Небел, Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир [Текст] / Б. Небел. – М.: Мир, 1993. – т.1. – 420 с.; т.2 – 329 с.
39. Никаноров, А.М. Глобальная экология [Текст] / А.М. Никаноров, Т.А. Хорунжая. – М.: Изд. Книга сервис, 2003. – 288с.

40. Николайкин, Н. И. Экология [Текст] / Н.И.Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – М.: Изд-во МГУИЭ, 2005. — 504 с.
41. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек [Текст] / Ю.В. Новиков. – М.: Изд. ФАИР-Пресс, 2003. – 560с.
42. Общая экология: Учебник для вузов [Текст] / Автор-составитель А.С. Степановских. – М.: Юнити-Дана, 2000. – 510 с.
43. Основы экогеологии, биоиндикации и биотестирования водных экосистем: Учеб. Пос. [Текст] / В.В. Куриленко. / Под ред. В.В. Куриленко. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2004. – 446с.
44. Основы экологической геофизики: Учеб.пос. для вузов [Текст] / В.И. Трухин – СПб.: Лань, 2004. – 384с.
- 45.Пивоваров, Ю.П. Гигиена и основы экологии человек [Текст] / Ю.П. Пивоваров. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 512с.
- 46.Рамад, Ф. Основы прикладной экологии. Воздействие человека на биосферу [Текст] / Ф. Рамад. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1981. – 544с.
47. Ревелль, П. Среда нашего обитания [Текст] / П. Ревелль, Ч. Ревелль. – М.: Мир, 1994. – т.1. – 340 с.; т.2. – 296 с.; т.3. – 291 с.; т.4. – 191 с.
48. Риклефс, Р. Основы общей экологии [Текст] /Р. Риклефс / Пер. с англ. Н.О. Фоминой. – М.: Изд-во «Мир», 1979. – 424с.
- 49.Степановских, А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: Учебник [Текст] /А.С. Степановских. – М: Из-во ЮНИТИ, 2003. – 751с.
50. Трифонова, Т.А. Прикладная экология [Текст] / Т.А. Трифонова, Н.В. Селиванова, Н.В. Мищенко. – М.: Академический Проект, 2005. – 384 с.
- 51.Уголовный кодекс РФ [Электронный ресурс] / <http://rulaws.ru/uk>. – заглавие с экрана

52. Уиттекер, Р. Сообщества и экосистемы [Текст] / Р. Уиттекер. – М.: Прогресс, 1980. – 327 с.
53. Хомич, В.А. Экология городской среды [Текст] / В.А. Хомич. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 204 с.
54. Хотунцев, Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб. пос [Текст] / Ю.Л. Хотунцев. – М.: Академия, 2004. – 480 с.
55. Храмов, Д.Г. О результатах и задачах формирования государственной политики в области недропользования [Текст] / Д.Г. Храмов // Нефть, газ и право. – 2015. – № 2. – С. 13-18
56. Цветков, П.А. Лесная экология [Текст] / П.А. Цветков. – Красноярск: СибГТУ, 2008. – 220с.
57. Черногаева, Г.М. Комплексный фоновый мониторинг загрязнения окружающей природной среды в России [Текст] / Г.М. Черногаева, В.А. Гинзбург, С.Г. Парамонов, Б.В. Пастухов, О.Б. Лысак // Метеорология и гидрология. – 2009. – №5. – С. 56-65.
58. Экологический мониторинг [Текст] / Под. ред. Т.Я. Ашихмина. – М.: Академический Проект, 2005. – 410 с.
59. Экология [Текст] / под ред. В. В. Денисова. – М.: МарТ, 2006. – 768 с.
60. Экология города: проблемы и решения [Текст] / Сборник материалов научно-практических конференций 2013-2014 – 2015.
61. Экология и экономика природопользования: Учебник [Текст] / Под ред. Э.В. Гирусова, В.Н. Лопатина. – М.: Изд. ЮНИТИ, 2003. – 519с.
62. Эколого-экономический анализ промышленных предприятий: Учеб. пос. [Текст] / О.Б. Бутусов. – М.: Воскресенье: Рыбинский дом печати, 2003. – 328с.
63. Экономика окружающей среды и природных ресурсов. Вводный курс: Учебное пособие [Текст] / Под ред. А.А. Голуба, Г.В. Сафонова. – М.: ГУ ВШЭ, 2003. – 268 с.

64. Юшин, В.В. Техника и технология защиты воздушной среды [Текст] / В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин, Н.И. Сердюк, Д.А. Кривошеин, Н.Л. Пономарев, Ю.П. Ковалев. – М.: Высш. шк., 2005. – 391 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1**Анкета определяющая уровень экологической ответственности у старшеклассников****Анкета №1**

1. Убеждены ли Вы в необходимости сохранения природы? Почему?
2. Проявляете ли Вы интерес к экологическим проблемам? В чем это выражается?
3. Назовите ведущие экологические проблемы мира, России.
4. Что такое природа?
5. Что такое экология?
6. Что такое охрана природы?
7. Каковы правила поведения человека в природе?
8. Какую ценность имеет природа для человека, Вас лично?
9. Испытываете ли Вы потребность в постоянном общении с природой?
10. Какие экологические, природоохранные дела проводились в Вашей школе?
11. Что Вы сделали и что смогли бы еще сделать полезного по защите природы?
12. Чем привлекает Вас природоохранная деятельность?
13. Какой поступок Ваших товарищей Вы считаете самым хорошим (плохим) по защите природы?
14. Что по Вашему мнению люди могли бы сделать наиболее полезного по охране природы?
15. Какими принципами должен руководствоваться человек, строя свои отношения с природой?
16. Как Вы оцениваете уровень своей экологической культуры?
 - имею низкий уровень
 - имею средний уровень
 - имею высокий уровень
 - затрудняюсь определить.

1)Как Вы относитесь к природе?

- а) бережно;
- б) ответственно
- в) безразлично;
- г) с любовью;
- д) неопределенно.

Чем обусловлено Ваше отношение к природе?

2)Что является главным фактором загрязнения окружающей среды?

- а) транспорт;
- б) промышленность;
- в) сельское хозяйство;
- г) деятельность человека;
- д) атомные электростанции.

3)Кто, на Ваш взгляд, в первую очередь должен заниматься решением экологических проблем?

- а) правительство
- б) министерство охраны природы;
- в) каждый человек;
- г) специалисты в области охраны окружающей среды;
- д) партия «зеленых»;
- е) наука.

4)Существует ли, по Вашему мнению, такая экологическая информация, которую не стоит распространять широко?

- а) да;
- б) скорее да, чем нет;
- в) скорее нет, чем да;
- г) нет.

Каковы главные проблемы охраны природы? _____

5) Назовите природные объекты в нашей стране, которые находятся на грани экологической катастрофы. _____

6) На ком лежит наибольшая ответственность за нарушение экологического равновесия?

- а) руководителях промышленных предприятий;
- б) министерствах;
- в) каждом конкретном человеке;
- г) ученых;
- д) системе образования.

7) Что, на Ваш взгляд, лежит в основе экологической культуры?

- а) страх за свое собственное будущее, за все живое на земле;
- б) стремление сохранить все многообразие природы;
- в) здоровье будущих поколений;
- г) осознание ответственности за дальнейшую эволюцию биосферы;
- д) желание сохранить красоту окружающей нас природы.

8) Хотели бы Вы, чтобы Ваша будущая профессия была связана с природой, охраной природы? _____

9) Что вызывает у Вас потребность заниматься экологической деятельностью?

- требования учителей;
- любовь к природе;
- стремление быть полезным;
- сознание личной причастности к делу охраны природы;
- требования родителей;
- пример других людей;
- интерес к экологическим проблемам;
- затрудняюсь ответить;
- особое мнение _____

10) Убеждены ли Вы в том, что деятельность каждого конкретного человека способствует решению экологических проблем?

- да
- не совсем убежден;

- нет.

11) Считаете ли Вы своим долгом заниматься экологической деятельностью (охраной природы)?

- да, считаю;
- скорее да, чем нет;
- скорее нет, чем да;
- нет, не считаю.

12) Проявляете ли Вы интерес к проблемам взаимодействия человека и природы? В чем это выражается?

- постоянно читаю книги, статьи в газетах и журналах, смотрю передачи экологической тематики;
- иногда читаю отдельные статьи в периодических изданиях;
- не интересуюсь этими проблемами;
- делал доклад на уроке (заседании кружка) по экологической тематике;
- занимаюсь в природоведческом кружке;
- провожу исследования в природе;
- затрудняюсь ответить.

13) Что препятствует Вам заниматься экологической деятельностью?

- не проявляю интереса к проблемам взаимодействия человека и природы;
- не хватает времени на все, в том числе на экологическую деятельность;
- экологическая деятельность – это очень трудно;
- большая загруженность другой работой;
- осознание того, что вряд ли я один могу изменить экологическую ситуацию;
- я не владею навыками и умениями экологической деятельности;
- это не мое дело;
- затрудняюсь ответить;
- особое мнение _____

14) Что обычно определяет Ваше поведение в природе?

- никогда не задумывался над этим;
- бережное отношение к растениям и животным;
- стремление получить какую-либо пользу, выгоду для себя;
- осознание долга за сохранение всего живого;
- стремление отдохнуть, расслабиться, получить положительные эмоции;
- стремление насладиться красотой природы;
- затрудняюсь ответить;
- особое мнение _____

15) Какую ценность имеет природа для общества человека?

16) Какую ценность имеет природа лично для Вас?

17) В чем заключается общечеловеческая ценность природы?

- в том, что она является главным условием жизни человека
- в том, что она критерий прекрасного в жизни;
- в том, что она дает человеку пищу и одежду;
- в том, что она источник вдохновения в деятельности человека;
- в том, что она позволяет человеку познавать окружающий мир;
- затрудняюсь ответить;
- особое мнение _____

18) Есть ли в природе полезные и вредные растения и животные?

19) В чем заключается нравственная ценность природы?

20) В чем заключается познавательная ценность природы?

21) В чем заключается эстетическая ценность природы?

22) Что такое экология?

- наука о взаимодействии человека и природы;
- система знаний о экосистемах;
- наука о воспроизводстве жизни и факторах этого воспроизводства;
- сведения о экологических проблемах;
- наука о взаимоотношениях живых существ между собой и с окружающей природой;
- система знаний о растительном и животном мире;
- наука о биосфере;
- затрудняюсь ответить.

23) Какие Вы знаете экологические проблемы современности?

24) Назовите ведущие антропогенные факторы изменения окружающей среды.

25) Что такое Красная книга?

- список редких и исчезающих видов животных и растений, подлежащих охране;
- описание экологических проблем современности;
- перечень лучших дел человечества по охране природы;
- перечень негативных поступков, действий человека по отношению к природе;
- описание наиболее красивых объектов, явлений природы;
- затрудняюсь ответить.

26) Что такое биосфера?

- совокупность растений и животных;
- живая оболочка планеты;
- пространство существования жизни на Земле;
- взаимосвязь человека и природы;
- животный мир;
- видовое разнообразие растений;
- затрудняюсь ответить

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Учебно-экологические задачи

«Экология городского транспорта»

А) горэлектротранспорт

Выясните при посещении трамвайно-троллейбусных парков характер воздействия высоких напряжений на растительные и животные организмы.

Определите видовой состав растений, произрастающих на трамвайных путях, выявите наиболее устойчивые и часто встречающиеся виды.

Сравните уровень шума от трамвая и троллейбуса.

Сравните условия, создаваемые в кабинах и салонах в зависимости от времени года.

Б) пассажирское автохозяйство

Выявите влияние горючесмазочных материалов на растительность и ее видовой состав на территории гаражей и заправочных стинций.

Изучите влияние выхлопных газов на население и придорожную растительность (по литературным источникам).

Познакомьтесь с состоянием контроля за выхлопными газами со стороны ГИБДД и работников автотранспортных предприятий.

Узнайте, были ли случаи отравления ГСМ, выхлопными газами, поражения электрическим током (по статистике Горздравотдела).

Познакомьтесь с положением дел по охране труда и технике безопасности на рабочих местах.

Организуите по возможности анализ придорожной растительности на содержание вредных веществ.

Проведите подсчет интенсивности движения всех видов транспорта по дорогам возле школы и определите уровень шума на улице и в помещении, количество звуковых сигналов за единицу времени.

Обобщите данные и оцените положение дел в городском транспорте.

Выскажите предложение по перспективам развития общественного транспорта.

Определите убытки природы от городского общественного транспорта.

«Экология промышленных предприятий»

Изучите состав, способ транспортировки и условия хранения сырья.

Оцените технологию производства и образование в процессе производства вредных выбросов в атмосферу, жидких промышленных стоков, твердых отходов.

Выясните количество и степень токсичности, возможности улавливания, очистки и обезвреживания отходов производства .

Определите и оцените места складирования твердых отходов, сброса отработанных вод и их воздействие на окружающую среду и людей.

Проверьте эффективность работы очистных сооружений и мер, предохраняющих рабочих в цехах и население ближайших районов от отравления.

Познакомьтесь с перспективами совершенствования технологии производства, перевода его на безотходные технологии или разряд экологически безопасных.

Определите удаленность производства от жилых массивов и его расположение относительно населенного пункта с учетом розы ветров.

Оцените по возможности ущерб природе и людям от деятельности этого предприятия. В чем он выражается?

Выясните наличие санитарных разрывов между предприятием и жилыми массивами, их озелененность (какими видами, плотность посадок, уход, состоянии, продолжительность жизни растений в этих зонах).

Узнайте, есть ли у рабочих профессиональные заболевания, с чем они связаны, какова их профилактика, есть ли компенсация за вредные условия работы.

Оцените сегодняшнее положение дел и выскажите прогнозы на ближайшую и отдаленную перспективу.

Предложите варианты участия школьников, рабочих, населения в оздоровлении окружающей среды.

«Экология селитебной территории»

Познакомьтесь с основными экологическими требованиями к жилым кварталам по имеющейся литературе.

Определите плотность поселения, количество озелененной площади населенного пункта на одного жителя.

Оцените рациональность размещения жилых кварталов и промышленных зон относительно друг друга.

Познакомьтесь санитарным состоянием улиц, дворов, скверов и других компонентов селитебной территории.

Узнайте, каково состояние водоемов в черте города.

Выясните количество очистки сточных вод и место их сброса, наличие рыбы и других водных животных в этом месте.

Определите преобладающие виды древесно-кустарниковых и травянистых растений, их состояние и соответствие рекомендованному перечню для вашей зоны.

Выясните реальные экономические затраты на поддержание экологической обстановки и необходимые по экспертной оценке ученых.

Проведите микроклиматические исследования над асфальтовым или иным покрытием улиц, детской игровой площадкой, на набережной, в парке, у здания школы.

Оцените работу ландшафтных архитекторов и их умение сочетать красоту местной природы с архитектурно-планировочными решениями.

Изучите данные службы мониторинга и статистику Горздравотдела о преобладающих заболеваниях среди населения и их причинах.

Выскажите суждение о состоянии жителей или сохранении существующих тенденций и их изменений к лучшему.

Организуя знакомство жителей с вашими исследованиями и проведя трудовые десанты по благоустройству своего населенного пункта.

«Экология жилища»

(В ходе выполнения темы все задания проводятся в сравнительном плане между частными и государственным сектором)

Определите, из какого материала построен жилье(дерево, кирпич, бетон и т.д)

Выясните влияние этажности на все абиотические факторы.

Узнайте, каковы источники обеспечения жилья питьевой водой и ее качество.

Выясните источники теплообеспечения жилья и их влияние на здоровье людей.

Выясните достаточность освещения в квартирах, расположенных на разных этажах, влияние озеленения на освещенность квартир, расположенных на первых этажах.

Определите уровень шума в квартирах, расположенных в различных местах района, и причины, способствующие повышению или снижению шумности.

Изучите влияние запахов на жильцов. Что является их источником?

Подсчитайте объем воздуха, приходящийся в квартире на одного ее жителя, и соотнесите его с существующими нормами.

Определите наличие квартир синтетических покрытий пола и стен и их влияние на электростатику жильцов.

Оцените отношение членов семьи к жилищу(безразличное, заботливое, варварское) и экономические затраты на его содержание.

Познакомьтесь с видовым составом комнатных растений и животных(декоративных и домашних), выявите их влияние на хозяев и соседей, оцените их внешний вид и условия содержания.

Проведите исследование жилищ на радиоактивный фон.

Выясните, какими приборами пользуются жильцы с целью создания экологически комфортных условий.

Составьте перечень условий, выдвигаемых жильцами для того, чтобы их жилье считалось нормальным.

Рассчитайте стоимость создания оптимальных условий для одного и соотнесите ее с платой за коммунальные услуги.

Выскажите суждение о том, что необходимо изменить в отношении к жилью со стороны жильцов, работников коммунальных служб, домовладельцев.

Оцените, есть ли резервы экономии энергоресурсов, строительных материалов.

«Экология городских парков и скверов»

Выясните историю изменения экосистемы на данной территории.

Определите видовой состав растений и животных, обитающих на данной территории прежде и теперь.

Выявите соответствие видового состава парка или сквера рекомендуемым ассортиментами дымо-газоустойчивых растений для данных местностей.

Подсчитайте число посетителей в разное время дня, определите их возрастной состав, ущерб растениям парка или сквера от каждой возрастной группы, характер ущерба.

Определите эстетическую привлекательность отдельных территорий парка или сквера, соотношение дорожно-тропичной сети с количеством посетителей в данном месте.

Оцените экологическую целесообразность различных вариантов

покрытии дорожно-тропичной сети в связи с антропогенной нагрузкой.

Проведите замеры температуры воздуха под сенью деревьев парка, на открытой площадке, на дорожке парка, сравните результаты и объясните причины возникновения разницы.

Выясните шумопоглощающую способность растений в плотной и разряженной посадке.

Определите влажность воздуха под сенью деревьев и на открытой площадке.

Оцените ветро и пылезащитную способность разных видов растений и ее зависимость от вариантов посадки.

Подсчитайте количество муравейников, кормушек, искусственных гнездовий на определенной территории парка.

Определите количество насекомых, гибнущих на пешеходных дорожках за единицу времени, их видовой состав.

Выясните достаточность территории парка, сквера для района, города, перспективы строительства новых.

Определите состояние, привлекательность сквера, парка для различных слоев населения и возрастных групп.

Предскажите дальнейший характер изменений в видовом составе сквера, парка, его благоустройстве.

Окажите посильную помощь в уходе за посадками парка.

«Экология очистных сооружений и свалок»

Выясните место нахождения очистных сооружений, объем очищаемых стоков, качество очистки, места сброса полностью и частично очищенных вод.

Определите способы очистки, кто и как ведет контроль за ее качеством.

Узнайте, где складывается активный ил в виде твердых остатков и как он используется.

Оцените достаточность для города очистных сооружений, есть ли перспективы строительства новых или реконструкций действующих.

Выявите адреса хозяйств, приобретавших активный ил и использовавших его в качестве удобрений.

Проведите анализ активного ила на содержание в нем солей, тяжелых металлов и других опасных компонентов.

Познакомьте с результатами анализов руководителей хозяйств.

Выясните, какие компоненты сточных вод не улавливаются на очистных сооружениях и сбрасываются в водоемы.

Узнайте, как действует эти вещества на здоровье людей, в каких организмах накапливаются и как могут попасть к человеку.

Выясните, какую площадь занимает свалка и из какого оборота изъята данная территория.

Узнайте, кто и по каким критериям подбирал этот участок.

Оцените, на каком расстоянии от свалки ощущается неприятный запах гниения или дыма.

Как организована охрана свалки, какова охранная зона земель возле нее.

Выясните, кто контролирует качество почвенных вод вблизи свалки, сколько лет будет использоваться этот полигон, какова его дальнейшая судьба.

Определите, нужна ли какая-либо разъяснительная работа по вопросам охраны здоровья людей в связи с полученными материалами. Выскажите суждение, можно ли обойтись без свалок? Как?

Простые учебно-экологические задачи

1. Известно, что при облучении родителей дозой 1 бэр на миллион новорожденных от 50 до 347 случаев проявления серьезных наследственных аномалий. При дозе 35 бэр на жизнь ожидается уже 1750-12100 случаев серьезных аномалий. Можно ли пренебречь этими величинами, если предположить, что доза 35 бэр вполне допустима и «безопасна» для населения?
2. Для полной реабилитации земель, только прилегающих к химкомбинату «Маяк», нужно 67 миллиардов рублей. А земли, зараженные радиоактивным следом (23 тыс. км²), изъяты из хозяйственного оборота на 350 лет. Допустима ли такая цена за наработки военного плутония? Какие ещё последствия для природы остались от деятельности этого комбината?
3. За период со времени первой мировой войны до начала 70-х годов с лица земли исчезло 76 видов высших животных, сотни видов высших растений. Ученые считают, что если такие темпы исчезновения видов сохранятся, то к концу XX века общее число видов живых существ на планете уменьшится на один миллион. Что необходимо сделать, чтобы этого не произошло? Как вы понимаете призыв «знать, беречь, множить»?
4. Практика свидетельствует, что мусоросжигательный завод на переработке 100 тысяч тонн отходов в год может быть оборудован турбоагрегатом мощностью 2.5 мвт/ч, вырабатывающим в год около 15 млн кВт/ч электроэнергии. Подсчитайте, какое количество электроэнергии страна могла бы получить в год, если за год у нас собирается до 60 млн тонн твердых отходов? Какое количество АЭС можно было бы при этом заменить? Какое количество земли можно бы освободить, если известно, что годовое количество отходов занимает 1400 га, а в Челябинской области под свалками занято 554 гектара?

5. Известно, что в гектаре полевой почвы живет 350 кг дождевых червей, а в огородной – до 1 тонны. Объясните разницу. Каково их значение, если известно, что около 100 тонн земли в год проходит через их пищеварительный тракт?
6. Тело дождевого червя на 70% состоит из белков. После очистки и сушки биомассу используют в качестве добавки в хлеб, бисквиты, макаронные изделия, масляную гастрономию. Что может при этом произойти в случае накопления в теле червя опасных для здоровья веществ? Накапливаются ли эти вещества в теле червя?
7. До 40 % всех продуктов детских кухонь, до 70% рыбных продуктов, изделия из мяса и молока в прямом смысле отравлены ядохимикатами. Что должно знать население об имеющихся продуктах питания? Кто должен давать эту информацию? Как необходимо поставить контроль, чтобы опасные продукты питания не попадали к нам на стол?
8. Ежегодный ущерб от потерь пахотных земель в стране оценивается в 16 млрд рублей: потери, связанный с плохим качеством воздуха (оплата больничных листов, порча зданий, металлических конструкций) – 12 млрд рублей: с плохим качеством воды – 15 млрд рублей. Можно ли и дальше терпеть такое отношение со стороны народного хозяйства к природе и человеку? Какова роль общественности в преодолении инертности мышления хозяйственников? Что могут школьники предпринять для решения этих проблем?
9. В Челябинской области ежегодно образуется около 500 млн тонн промышленных и 5 тонн бытовых отходов. На общих свалках находятся отходы бытовые и токсичные. Какими свойствами должна обладать почва и территория, отводимая под свалку? Где оптимальное место для расположения свалки? Почему? Какое влияние оказывают свалки на экологию области?

10. В Челябинской области ядохимикаты обнаружены в женском молоке: в Миассе, Троицке, Южноуральске; в масле: в Бродокалмаке, Октябре, Чесме; сливках: в Октябрьском районе; рыбе: в Троицке, Южноуральске, реке Увельке. Как они могли попасть в эти продукты питания? О чем свидетельствуют эти факты?
11. Известно, что растительный и животный мир приспособился к естественным радионуклидов в почве может быть в 10-100 раз выше, чем в растениях, растущих на ней. Нуклиды ядерной энергетики (стронций-90, цезий-137) и их концентрация в некоторых сельскохозяйственных растениях может превышать содержание в почве 70-100 раз. Рыбные и водные растения могут накапливать нуклиды в десятки, сотни и тысячи раз превышающие концентрацию их в воде. Как должен вести себя человек в местности, зараженной нуклидами ядерной энергетики? Как долго сохраняются это заражение? Как контролировать дозу воздействия, безопасную для человека?
12. Известно, что в нашей стране 327 млн га земель подвержены сильной ветровой и водной эрозии, 20 млн га засолено, в районах орошения до опасного уровня поднялись грунтовые воды, 68 млн га сельскохозяйственных угодий имеют повышенную кислотность, большие площади земель загрязнены аммонийным азотом, тяжелыми металлами, болезнетворной микрофлорой. Предложите пути вывода сельскохозяйственных земель из этого положения.
13. На холмистой и горной территории прокладывают трубопровод. С какими трудностями, вызванными особенностями природных условий территории, пришлось бы столкнуться строителям на этом участке, если бы он находился: а) в тундре, б) в полупустынной зоне?
14. Вы любите экологию? За что вы ее любите? Нужны ли современному человеку экологические знания? Перечислите известные Вам специальности людей, в которых экологические знания обязательны.

Опишите одну из специальностей и докажите, что специалист этого профиля должен обязательно знать экологию и уметь применять экологические знания на практике.

15. Вы живете в определенном населенном пункте и к Вам приехал зарубежный гость. Вы хотите показать ему «уголок» своей Родины. Опишите маршрут, по которому можно провести гостя и показать интересные природные объекты.
16. Для создания 10 т сухого древесного вещества поглощается 18,3 т углекислого газа, при этом выделяется 13,2 т кислорода и усиливается 5,1 т углерода..... Используя данные факты, объясните их с точки зрения эколога?
17. За счёт усвоения углерода леса дают около 60% годового количества органической массы на земном шаре. К.А Тимирязев говорил, что одна лишь зеленая поверхность растительности Европейской России могла бы поддержать в 100 раз большее количество населения. Приведите примеры хозяйского и нехозяйского использования леса вашей местности.
18. Постоянный шум окружающей среды варьирует от 35 до 60 децибел-единиц, выражающих степень звукового давления. Дыхание, шелест травы создает шум в 10 децибел, громкая речь-60-70 децибел. Уровень шума в 20-30 децибел практически безвреден. На этом фоне вырастают шумовые эффекты., иногда уровень шума превышает 100 децибел и более. На крупных магистралях в час проходит в среднем до 2 тыс. машин, они создают шум от 75 до 85 децибел. Шум в 130 децибел вызывает болевые ощущения, а в 150- непереносим. Сопоставляя различные уровни шума, укажите их эколого-биологическое действие.
19. Основные энергетические затраты у человека обусловлены его двигательными реакциями(мышечными сокращениями) на постоянно изменяющуюся внешнюю обстановку. Так, на 1 кг живого веса лошадь

за всю ее жизнь расходует примерно 163 тыс. ккал, собака-164 тыс., корова-141 тыс., а человек -726 тыс., т.е в 4,5 раза больше, чем высшие позвоночные. При этом на воспроизведение массы тела лошадь и корова расходуют 33 %, собака 35%, а человек всего 5% указанной энергии. Следовательно, все остальное, т.е примерно 688 тыс. ккал на 1 кг веса тела, перерабатывается человеком в течение жизни отчасти на теплообразование, но в подавляющей массе- на его реакции в окружающей среде. Какие воздействия окружающей среды вызывают двигательные реакции человека?

20. Современный человек проявляет глубокий интерес к растительности. Человек плохо переносит недостаточную озелененность поселения. Ученые установили, что средняя вероятность продолжительности в размере 1-2% от общей площади населенного пункта в 1,7-2 раза короче средней вероятной продолжительности жизни жителя в городе с озелененностью в размере 50%. Составьте список растений, которые входят в ваше повседневное окружение? Как он будет выглядеть в разные времена года? Вычислите площадь озелененной территории школьного двора, микрорайона, населенного пункта.
21. В настоящее время вокруг многих промышленных производств образовались искусственные биогеохимические провинции с повышенным содержанием свинца, мышьяка, фтора,ртути, калия, марганца и других химических элементов, что приводит к увеличению их содержания в растениях и животных, используемых человеком в качестве продуктов питания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Программа элективного курса «Экологическая безопасность»

для учащихся 10-11 классов

Автор: Уфимцева Галина Алексеевна, Слинкин Иван Владимирович

Аннотация

Предлагаемый элективный курс является межпредметным. Он предназначен для обучающихся 10-11 классов, проявляющих интерес к изучению экологии, способствует выбору эколого-биологического профиля.

Элективный курс дает представление о влиянии окружающей среды на здоровье человека, формирует навыки изучения и оценки состояния своего здоровья, а так же экологического состояния ближайшего окружения.

Курс опирается на знания и умения, полученные учащимися при изучении биологии. В процессе занятий предполагается приобретение учениками опыта поиска информации по предлагаемым вопросам. Совершенствуются умения подготовки рефератов, докладов, проектной и внеурочной деятельности, сообщений по избранным темам.

Программа рассчитана на 16 часов и разделена на блоки:

1. Окружающая среда и здоровье человека.
2. Экологическая безопасность.

Программой предусмотрено выполнение 7 практических работ.

Пояснительная записка

Состояние окружающей среды становится все менее благоприятным для существования человека, его здоровья. Характер отношений людей к живой природе, к своему здоровью во многом определяется глубиной

экологических знаний, основы которых должны быть заложены в школе. Знания и представления об опасности, угрожающей здоровью людей в результате нерационального использования природных ресурсов, загрязнения среды побудят учащихся задуматься над причинами экологических бедствий, будут способствовать формированию экологического мировоззрения и культуры, умению правильно оценивать свои действия на работе и в быту с точки зрения нанесения минимального ущерба окружающей среде.

Новизна.

Создание данной программы связано с необходимостью формирования ответственного отношения к окружающей среде и своему здоровью, необходимостью познакомить обучающихся с влиянием загрязнения на среду и здоровье человека.

Целью курса является активизация внимания школьников к экологическому состоянию среды и его влиянию на здоровье человека.

Задачи курса:

1. Познакомить учащихся с определением «здоровье» и факторами, от которых оно зависит.
2. Обобщить и углубить знания учащихся о влиянии окружающей среды на здоровье человека.
3. Формирование умений самостоятельно работать с учебной, справочной и научно-популярной литературой.
4. Формирование навыков исследовательской работы.
5. Выявить наиболее актуальные для города экологические проблемы.
6. Развитие умений и навыков, необходимых для изучения и оценки состояния своего здоровья.

7. Формирование умений и навыков оценки экологического состояния ближайшего окружения.

8. Углубить знания учащихся о роли зеленых насаждений в жизни человека; обратить внимание на лечебные свойства растений.

9. Продолжить воспитание ответственного отношения к природе и своему здоровью.

Предлагаемый элективный курс является межпредметным. Предназначен для учащихся 10-11 классов, проявляющих интерес к изучению экологии.

В предлагаемом курсе предусмотрено проведение занятий теоретического характера о взаимосвязях окружающей среды и здоровья человека. Значительное место занимает организация самостоятельной познавательной деятельности учащихся, поиск информации при подготовке докладов, проектной и внеурочной деятельности, сообщений и рефератов.

По каждому блоку курса предлагается выполнение практических работ по оценке экологической ситуации в Челябинской области, оценке своего здоровья, проведению экологической экспертизы различных объектов. Все работы предусматривают поисковый или творческий уровень школьников, что готовит их к самостоятельному решению учебных и жизненных задач. Некоторые практические работы могут иметь продолжение в самостоятельной исследовательской деятельности школьников по подготовке работ по экологии. Целесообразно выполнение практических работ малыми группами по 3-4 человека. Групповые методы обучения закладывают навыки сотрудничества, коммуникативности, формируют чувство ответственности за выполненную работу.

Элективный курс завершается конференцией, на которой учащиеся выступают с рефератами по изученным вопросам и научно-исследовательскими работами.

Ожидаемые педагогические результаты: формирование экологической ответственности; практические навыки в умении оценивать ситуацию и действовать с наименьшим ущербом для здоровья и окружающей среде; профессиональная ориентация в области естественных наук – экологии.

Оценка результатов.

Элективные занятия по данной программе проводятся для формирования у обучающихся экологической ответственности.

Предлагается зачетная форма оценки достижений учащихся. Итоговый зачет ученику по всему курсу выставляется по следующим критериям:

1. Наблюдение учителем активности учащегося на занятии.
2. Выполнение практических работ.
3. Подготовка реферата по изученному вопросу.
4. Подготовка и защита исследовательской работы.
5. Участие в экологических акциях

Содержание курса

Общее количество часов – 16 (из них 6 часов – практические работы).

Введение (1 час)

Здоровье человека – общественное и личное достояние. Факторы здоровья. Окружающая среда как важнейший фактор здоровья. Ответственность каждого человека за свое здоровье и здоровье окружающих.

Задачи: познакомить учащихся с определением «здоровье» и факторами, от которых оно зависит, подчеркнуть необходимость заботы о собственном здоровье.

Результат: доказать, что здоровье человека зависит от загрязнения окружающей среды.

Блок 1. Окружающая среда и здоровье человека (7 час.)

Тема 1. Загрязнение атмосферы и здоровье человека (2 час.)

Источники загрязнения атмосферы. Наиболее загрязненные города Челябинской области, России. Образование смога. Учет розы ветров при строительстве. Влияние загрязнений атмосферы на здоровье.

Практическая работа №1. Работа с материалами по состоянию атмосферного воздуха в городе, выявление основных источников загрязнений.

Практическая работа №2. Построение розы ветров для города и анализ ее с точки зрения размещения предприятий.

Задачи: обобщить и углубить знания учащихся о влиянии загрязнения атмосферы на здоровье человека, формирование навыков работы с источниками информации.

Результат: знать источники загрязнения атмосферы, уметь работать с источниками и применять данные для построения и анализа розы ветров.

Тема 2. Загрязнение воды и здоровье (1 час)

Значение воды в жизни человека. Загрязнение воды – одна из основных причин заболеваемости населения. Источники загрязнения водоемов.

Задачи: обобщить знания учащихся о значении воды для человека, выявить источники загрязнения воды и влияние на здоровье человека.

Результат: учащиеся должны знать значение воды в жизни человека, источники загрязнения воды, осознать необходимость охраны воды.

Тема 3. Пища и здоровье (2 часа)

Источники загрязнения пищевых продуктов. Ядохимикаты и здоровье. Источники накопления нитратов. Влияние нитратов на здоровье человека. Пищевые добавки.

Практическая работа №3. Экологическая экспертиза продуктов питания.

Задачи: познакомить учащихся с источниками загрязнения пищевых продуктов, влиянием на здоровье человека, формирование навыков исследовательской работы.

Результат: знать влияние загрязнения пищевых продуктов на здоровье человека, уметь проводить экологическую экспертизу продуктов питания.

Тема 4. Город и здоровье (2 часа)

Особенности городской среды: состав атмосферы, загрязнение подземных горизонтов и воды. Архитектура и экология. Влияние шума. Стрессы городского человека. Болезни цивилизации.

Практическая работа №4. Оценка состояния здоровья.

Практическая работа №5. Здоровье горожанина.

Задачи: выявить наиболее актуальные для города экологические проблемы, их влияние на здоровье человека.

Результаты: знать особенности городской среды, уметь правильно оценить состояние своего здоровья; профилактика вредных привычек.

Блок 2. Экологическая безопасность (7 часов)

Тема 1. Экология в быту (3 часа)

Источники экологической опасности в быту. Микроклимат в квартире. Материалы, используемые для обустройства квартиры с точки зрения влияния на здоровье. Обращение с бытовыми химическими

веществами.

Практическая работа №6. Экологический паспорт квартиры.

Задачи: выявить источники экологической опасности в быту, их влияние на здоровье человека, формирование навыков оценки экологического состояния ближайшего окружения.

Результат: знать особенности квартиры с точки зрения влияния на здоровье человека; овладеть навыками оценки экологического состояния квартиры.

Тема 2. Растения и здоровье (4 часа)

Оздоровливающая роль леса. Роль зеленых насаждений в городе. Растения – фильтры и накопители вредных веществ. Растения – индикаторы состояния среды. Лекарственные растения, правила сбора, применение.

Практическая работа №7. Оценка состояния и роль зеленых насаждений вблизи школы и места проживания.

Задачи: углубить знания учащихся о роли зеленых насаждений в жизни человека, обратить внимание на лечебные свойства растений, научить школьников проводить экологическую экспертизу состояния зеленых насаждений.

Результат: осознание оздоровливающего влияния природы; умение проводить экологическую экспертизу состояния насаждений в городе.

Заключительный урок – конференция (1 час)

Таблица 7.

Учебно-тематический план

| № | Название темы | Задачи | Количество часов | | |
|---|--|----------------------|------------------|----------|---------------------|
| | | | Всего | Теория | Практические работы |
| | Введение | №1, 2, 9 | 1 | 1 | |
| | Блок 1. Окружающая среда и здоровье человека | №2, 3, 9 | 7 | 4 | 3 |
| 1 | Загрязнение атмосферы и здоровье человека | №2, 3, 9 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Загрязнение воды и здоровье | №2, 3, 7, | 1 | 1 | |
| 3 | Пища и здоровье | 9 | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Город и здоровье | №2, 3, 4, 5, 6, 9 | 2 | 1 | 1 |
| | Блок 2. Экологическая безопасность | №2, 4, 7, | 7 | 4 | 3 |
| 1 | | 9 | 3 | 2 | 1 |
| 2 | Экология в быту Растения и здоровье | №2, 3, 4, 7, 8, 9 | 4 | 2 | 2 |
| | Заключительный урок | | 1 | 1 | |

Таблица 8.

Учебно-тематический план

| № | Название темы | Форма занятий | Деятельность учащихся | Образовательный продукт |
|---|---------------|---------------|--|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Введение | Беседа | Участие в беседе, составление кластера | Кластер |

Продолжение таблицы 8.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|------------------------------------|---|--|
| 1 | <p>Блок 1. Окружающая среда и здоровье человека</p> <p>Загрязнение атмосферы и здоровье человека</p> | <p>Лекция</p> <p>Пр.р. №1,2</p> | <p>Изучение данных по загрязнению атмосферы. Проведение опыта «Загрязнение воздуха».</p> <p>Анализ состояния атмосферного воздуха. Составление розы ветров.</p> | <p>Конспект.</p> <p>Обобщающие таблицы. Роза ветров.</p> |
| 2 | <p>Загрязнение воды и здоровье</p> | <p>Беседа</p> | <p>Сообщения учащихся, обсуждение докладов.</p> | <p>Конспект.</p> |
| 3 | <p>Пища и здоровье</p> | <p>Ученый совет (деловая игра)</p> | <p>Подготовка к деловой игре, работа с источниками информации. Участие в игре. Проведение опыта по обнаружению соланина в картофеле.</p> | |

Продолжение таблицы 8.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|--|---|
| 4 | Город и здоровье | Пр.р. №3 Комбинированный урок Пр.р. №4, 5 | Работа в группах по проведению экологической экспертизы продуктов питания. Подготовка к дискуссии на тему «Человек и город», работа с литературой. Проведение самоанализа состояния здоровья и выявление зависимости от особенностей образа жизни. | Отчет о проведенной экспертизе. Самоанализ образа жизни и его влияние на состояние здоровья. |
| 1 | Блок 2. Экологическая безопасность Экология в быту | Деловая игра «Квартира» Пр.р. №6 | Подготовка к деловой игре, работа с источниками информации; участие в игре. Оценка экологической ситуации в собственной квартире. | Экологический паспорт квартиры. |
| 2 | Растения и здоровье | Комбинированный урок | Сообщения учащихся, обсуждение. | Проект «Школьный двор». |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---------------------|-----------------|--|---|
| | | Урок творчества | Создание экологического проекта «Школьный двор» (работа в группах). Работа с литературой. Составление памятки по сбору и применению лекарственных растений. Создание альбома лекарственных растений. Оформление рецептов народной медицины (задания по группам). | Памятка по сбору и применению лекарственных растений. Альбом (презентация) лекарственных растений. Стенд «Рецепты народной медицины». |
| | | Пр.р. №7 | Оценка состояния и роль зеленых насаждений вблизи школы (работа в группах). | Отчет об экологическом состоянии пришкольной территории |
| | Заключительный урок | Конференция | Выступление учащихся с рефератами и научными работами. | |

Список рекомендуемой литературы

1. Коробкин, В.И. Экология [Текст] / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 576с.
2. Коробкин, В.И. Экология [Текст] / В.И.Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 602 с.
3. Коробкин, В.И. Экология в вопросах и ответах: учеб.пособие [Текст] / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 378с.
4. Лукьянчиков, Н.Н. Природная рента и охрана окружающей среды: Учебник [Текст] / Н.Н.Лукьянчиков. – М.: Из-во ЮНИТИ, 2004. – 176с.
5. Мамин, Р.Г. Безопасность природопользования и экология здоровья: Учеб.пос. [Текст] / Р.Г.Мамин. – М.: Изд-во ЮНИТИ, 2003. –238с.
6. Миллер, Т. Жизнь в окружающей среде [Текст] / Т. Миллер. – М.: Издательская группа «Прогресс», «Пангея», 1996. – Т.3. – 400с.
7. Никаноров, А.М. Глобальная экология [Текст] / А.М. Никаноров, Т.А. Хорунжая. – М.: Изд. Книга сервис, 2003. – 288с.
8. Николайкин, Н.И. Экология [Текст] / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – М.: Изд-во МГУИЭ, 2005. — 504 с.
9. Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек [Текст] / Ю.В. Новиков. – М.: Изд. ФАИР-Пресс, 2003. – 560с.
10. Степановских, А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: Учебник [Текст] /А.С. Степановских. – М: Из-во ЮНИТИ, 2003. – 751с.
11. Уиттекер, Р. Сообщества и экосистемы [Текст] / Р.Уиттекер. – М.: Прогресс, 1980. – 327 с.
12. Хомич, В.А. Экология городской среды [Текст] / В.А. Хомич. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 204 с.

13. Хотунцев, Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб.пос [Текст] / Ю.Л. Хотунцев. – М.:Академия, 2004. – 480 с.
14. Цветков, П.А. Лесная экология [Текст] / П.А. Цветков. – Красноярск: СибГТУ, 2008. – 220с.
15. Черногаева, Г.М Комплексный фоновый мониторинг загрязнения окружающей природной среды в России [Текст] / Г.М. Черногаева, В.А. Гинзбург, С.Г. Парамонов, Б.В. Пастухов, О.Б. Лысак // Метеорология и гидрология. – 2009. – №5. – С. 56-65.
16. Экология города: проблемы и решения [Текст] / Сборник материалов научно-практических конференций 2013-2014 – 2015.
17. Экономика окружающей среды и природных ресурсов. Вводный курс: Учебное пособие [Текст] / Под ред. А.А.Голуба, Г.В.Сафонова. – М.: ГУ ВШЭ, 2003. – 268 с.

Темы рефератов

1. Глобальные экологические проблемы.
2. Влияние химических веществ на здоровье человека.
3. Пища и здоровье.
4. Растения и здоровье.
5. Лекарственные растения Иркутской области.

Темы исследовательских работ

1. Автомобиль в городе.
2. Эколого-гигиеническое состояние школы.
3. Экологическое состояние пришкольной территории.
4. Разработка проекта озеленения территории школы, помещений школы, жилого дома.
5. Разработка проекта дома, основанного на принципах экологической целесообразности.

6. Моя квартира (экологический паспорт).

Как лучше подготовить проект, или некоторые рекомендации

1. Прежде всего – выбор проблемы исследовательской работы, четкость формулировки темы проекта, цели и задач. Проблема должна быть актуальной, интересной и доступной для школьников.
2. Составление плана работы. Она должна быть разбита на этапы, определены сроки выполнения каждого этапа с указанием ответственных.
3. Выполняться проект может под руководством учителя или педагога дополнительного образования, но при обязательном участии специалиста или его консультации.
4. Проект состоит из следующих разделов: 1 – введение, в котором обосновывается актуальность и выбор темы; 2 – обзор литературных источников, т.е. научных работ по выбранной проблеме; 3 – краткое описание методики работы, с обязательными ссылками на авторов, чьи данные используются; 4 – содержание практической части работы с результатами исследования, обработанные статистически; 5 – обсуждение и интерпретация полученных данных, выводы по результатам исследования; 6 – рекомендации и предложения по практическому использованию результатов проекта, их социальная значимость; приложения; список использованной в работе литературы.
5. Проект должен быть объемом не более 20-25 страниц без учета приложений: фотографий, схем, диаграмм, таблиц со статистическими данными и т.д.
6. При написании работы следует обратить внимание на стиль изложения, на глубину проработанности темы, на соответствие выводов и задач исследования, а так же на использование учебной и научной литературы, о чем должны говорить ссылки, сделанные в тексте.

7. Оформление проекта. В презентации проекта должны быть представлены: название исследования; основное содержание работы; методики, если они каким-либо образом дополняют традиционные; полученные результаты в виде графиков или таблиц. Обязательны карты-схемы объектов, рисунки или фотографии объектов исследования. Могут прилагаться различные коллекции.

Все эти рекомендации лежат в основе оценки проекта.

Практическая работа №3

«Экологическая экспертиза продуктов питания»

Цель: овладение навыками проведения экологической экспертизы.

Задание:

Ознакомиться с тем, что написано на упаковке. Обратите внимание на букву **Е** с индексом, означающую виды пищевых добавок: эмульгаторы, пищевые красители, вкусовые и ароматизирующие вещества. Каждый индекс несет информацию о характере воздействия входящего в продукт ингредиента на организм человека. Известны коды пищевых добавок (таблица 9), которым по воздействию на организм человека можно дать следующую характеристику:

Таблица 9.

Коды пищевых добавок

| № | Вид | Код |
|---|-----------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Запрещенные | Е 103, Е 105, Е 111, Е 121, Е 123, Е 125, Е 126, Е 130, Е152 |
| 2 | Опасные | Е102, Е110, Е120, Е124, Е127 |
| 3 | Подозрительные | Е104, Е122, Е141, Е150, Е171, Е173, Е180, Е241, Е477 |
| 4 | Канцерогенные | Е131, Е210-217, Е240, Е330 |
| 5 | Вызывающие расстройство кишечника | Е221-226 |

Продолжение таблицы 9.

| 1 | 2 | 3 |
|----|---------------------------------|--------------------------------|
| 6 | Вредные для кожи | E230-232, E239 |
| 7 | Вызывающие нарушение давления | E250, E251 |
| 8 | Провоцирующие появление сыпи | E311, E312 |
| 9 | Повышающие уровень холестерина | E320-E322 |
| 10 | Вызывающие расстройство желудка | E338-341, E407, E450, E461-466 |

Опыт

по обнаружению соланина в картофеле

(к теме «Пища и здоровье»)

Соланин, содержащийся в картофеле, обладает токсичными свойствами. Содержание соланина в клубнях картофеля зависит от его сорта, длительности воздействия света, длины световых волн и ряда других факторов внешней среды. Образование соланина в клубнях картофеля наблюдается при их повреждении, что происходит при механической уборке урожая.

Опыт. Обнаружение соланина в картофеле.

Реактивы: конц. H_2SO_4 , CH_3COOH , раствор H_2O_2 (30%).

На свежеприготовленный срез картофеля нанести несколько капель концентрата H_2SO_4 , затем несколько капель уксусной кислоты и раствора перекиси водорода. Через несколько минут картофель на срезе окрашивается в красноватый цвет.

Практическая работа №4 «Оценка состояния здоровья»

Цель: научиться оценивать функциональное состояние организма, используя субъективные и объективные показатели здоровья: на основании анализа результатов наблюдений выявить зависимость состояния здоровья

от особенностей психосоциальных условий жизни и режима дня.

Требования к выполнению практической работы:

1. Проводить самооценку состояния здоровья необходимо ежедневно, в течение 1—2 недель, четко фиксируя результаты в таблице.
2. После заполнения таблицы следует проанализировать полученные данные и сделать соответствующие записи в тетради.
3. После выполнения практической работы сформулируйте вывод о характере зависимости состояния вашего здоровья от особенностей психосоциальных условий жизни и режима дня.

Ход работы

1. Оцените психосоциальные условия жизни и свой режим дня за текущий день. Результаты самонаблюдений внесите в табл. 10.
2. Подсчитай сумму баллов по пунктам 1—7 таблицы; сделайте вывод о функциональном состоянии вашего организма;
 - А) если сумма баллов равна (+7 — +5) — высокий уровень здоровья;
 - Б) если сумма баллов равна (+4 — +3) — средний уровень здоровья;
 - В) если сумма баллов +2 и менее — низкий уровень здоровья.
3. Оцените особенности психосоциальных условий жизни (благоприятные/неблагоприятные) – пункт 8 таблицы
4. Оцените соответствие вашего режима дня педагогическим требованиям режима дня школьника - пункт 9 таблицы
5. Проанализировав полученные в процессе наблюдений данные, ответьте на вопросы влияют ли психосоциальные условия жизни на состояние вашего здоровья¹? Каков характер этого влияния? Влияет ли режим дня на состояние здоровья¹? Каков характер данного влияния?
6. Выявите, на какие показатели здоровья (аппетит, настроение, самочувствие и др.) в наибольшей степени влияет нарушение режима дня и ухудшение психосоциальных условий жизни.
7. По итогам работы сформулируйте вывод.

**Самооценка психосоциальных условий жизни и режима дня
за текущий день**

| Исследуемые показатели | Результаты оценки | Оценка в баллах |
|--|--|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Самочувствие | а) хорошее (ощущение бодрости, силы) б) плохое (слабость, усталость, вялость, раздражительность) | +1 -1 |
| 2. Настроение | а) приподнятое б) удовлетворительное в) подавленное | +1 0 -1 |
| 3. Аппетит | а) хороший б) плохой | +1 -1 |
| 4. Умственная работоспособность | а) высокая б) средняя в) низкая | +1 0 -1 |
| 5. Частота сердечных сокращений (ударов в минуту) | а) менее 75 б) от 75 до 85 в) более 85 | +1 0 -1 |
| 6. Сон | а) дающий ощущение бодрости и отдыха б) поверхностный, с ночным просыпанием, не приносящий ощущение отдыха | +1 -1 |
| 7. Болевые ощущения | а) отсутствовали б) присутствовали | +1 -1 |
| Сумма баллов: Состояние здоровья: высокий, средний или низкий уровень | | |
| 8. Особенности психосоциальных условий жизни | а) были ли ссоры и конфликты с друзьями: нет да | +1 -1 |
| | б) особенности психологического климата в семье: спокойный, благоприятный напряженный, конфликтный | +1 -1 |
| | в) особенности эмоционального состояния: радость, положительные эмоции эмоциональные стрессы, переживания, отрицательные эмоции | +1 -1 |
| | | |
| Сумма баллов: Оценка психосоциальных условий: благоприятная – сумма баллов +2 и выше неблагоприятная – сумма баллов +1 и ниже | | |

Продолжение таблицы 10

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|--|
| 9. Особенности режима дня | а) продолжительность сна: более 8 часов менее 8 часов б) утренняя зарядка: выполнялась не выполнялась в) прогулки на свежем воздухе: имели место не имели место г) время, затрачиваемое в течение дня на просмотр телепередач или игры на компьютере менее 2 часов более 2 часов д) занятия спортом, физическими упражнениями: выполнялись не выполнялись | +1 -1 +1 -1 +1 -1 +1 -1 +1 -1 |
| Сумма баллов: Оценка режима дня: соответствует гигиеническим требованиям (+4, +3) не соответствует (+2 и менее). | | |

Практическая работа № 5 «Здоровье горожанина»

Цель: провести самоанализ образа жизни и оценить его влияние на состояние здоровья.

Тест «Стресс»

В таблице приведены наиболее часто встречающиеся стрессовые ситуации. Прочитайте таблицу внимательно. Если в вашей жизни в течение последнего года случилось событие, которое в ней указано, отметьте это, поставив соответствующее количество баллов напротив этого события.

Стрессовые ситуации

| № | Событие | Максимальное количество баллов | Ваша оценка события в баллах |
|----|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 | Смена места жительства | 50 | |
| 2 | Потеря домашнего животного | 45 | |
| 3 | Переход в другую школу | 45 | |
| 4 | Покупка (продажа) сада, дачи | 45 | |
| 5 | Ремонт квартиры (дома) | 40 | |
| 6 | Изменение условий жизни | 35 | |
| 7 | Болезнь домашнего животного | 25 | |
| 8 | Изменение графика движения транспорта | 25 | |
| 9 | Внезапный испуг | 20 | |
| 10 | Изменение привычного режима питания | 15 | |

Еще раз внимательно просмотрите весь список, а затем суммируйте полученные баллы.

Если эти события случались несколько раз, то поставьте соответствующую сумму баллов, умножив баллы на количество этих событий.

От 0 до 50 баллов. Ваш образ жизни почти спокойный. Редко, но вы испытываете стресс, попадая в трудные ситуации. Вам необходимо основательно проанализировать причины тех редких неприятностей, которые все же случаются в вашей жизни. Вероятно, для глубокого самоанализа потребуется довольно длительное время, но зато потом вы сможете избегать или предупреждать возникновение стрессовых ситуаций.

От 51 до 200 баллов. Вы систематически испытываете стрессовые перегрузки, которые пока не сказываются на вашем здоровье. Но так может продолжаться лишь до поры до времени. Несмотря на различные проблемы, с которыми вы встречаетесь в своей жизни, несколько раз в день говорите себе: «Жизнь прекрасна и удивительна!» Скорее всего, первое время вам будет достаточно трудно воспринимать обстоятельства именно так, но не отчаивайтесь, повторяйте снова и снова «Жизнь прекрасна и удивительна!».

Более 201 балл. Ваш образ жизни требует серьезных изменений, так как существует реальная угроза вашему здоровью. Когда вы чего-то боитесь или столкнулись с трудной (стрессовой) ситуацией, вспомните любое приятное для вас событие и те ощущения, которые вы испытывали при этом. Настройтесь на состояние «полного покоя души» и постарайтесь находиться в этом состоянии как можно дольше. Используйте свои любимые музыкальные произведения, стихи или книги, а может быть видеозаписи или встречу с любимым и самым родным человеком.

1. Проверьте свой образ жизни

Таблица самоконтроля

Все мы хотим быть здоровыми. Но многие не знают, как этого добиться. Эксперты считают образ жизни главным фактором, влияющим на здоровье. Действительно, по некоторым оценкам, семь из десяти смертей можно было предотвратить простым изменением образа жизни.

Предлагаемый ниже краткий тест разработан Службой охраны общественного здоровья (США). Его цель проста – показать, что следует делать, чтобы быть здоровее. Описываемое поведение рекомендуется большинству людей. Часть из них неприемлема для больных некоторыми хроническими заболеваниями, а так же для будущих мам. В этих случаях нужны специальные рекомендации врача.

Оценочная шкала:

Всегда – 2 очка;

Иногда – 1 очко;

Никогда – 0 очков.

Курение.

Если вы вообще не курите, запишите себе 10 очков и переходите к следующему разделу.

1. Я избегаю курения.
2. Я курю сигареты только с низким содержанием смол и никотина.

Сумма: _____.

Алкоголь и наркотики.

1. Я избегаю пить алкогольные напитки.
2. Я не использую алкоголь и наркотики как средство разрешения жизненных проблем или для выхода из стрессовых ситуаций.
3. Я не употребляю алкоголь после приема определенных лекарств (например, снотворного, лекарств от аллергии, болеутоляющих препаратов).
4. Я читаю соответствующие инструкции и следую предписаниям при употреблении лекарств.

Сумма _____.

Привычки в еде.

1. Я ежедневно разнообразно питаюсь, употребляю фрукты, овощи, хлеб из муки грубого помола, каши из цельных зерен, постное мясо, молочные продукты, бобовые (горох или фасоль), орехи.
2. Я ограничиваю количество жиров и холестерина в своей пище (в том числе жирного мяса, яиц, масла, кремов, субпродуктов, таких как печень).

3. Я избегаю есть много продуктов, содержащих сахар, кондитерские изделия, лимонады и др.

4. Я ограничиваю количество соли, слабо солю пищу.

*Сумма*_____.

Физические упражнения.

1. Я поддерживаю оптимальный вес, избегая его увеличения или уменьшения.

2. Я совершаю энергичные упражнения по 15-30 минут по крайней мере 3 раза в неделю (в том числе бег, плавание, быстрая ходьба).

3. Я делаю упражнения для развития мускулатуры по 15-30 минут по крайней мере 3 раза в неделю (например, йога или аэробика).

4. Я использую часть личного времени для участия в индивидуальных, семейных или командных физических занятиях, укрепляющих здоровье.

*Сумма*_____.

Стрессовый контроль.

1. Мои работа или занятия мне нравятся.

2. Я легко отдыхаю и свободно выражаю свои чувства.

3. У меня есть близкие друзья, родственники или другие люди, с которыми я могу говорить о личных проблемах и которых я могу при необходимости просить о помощи.

4. Я легко преодолеваю стрессовые ситуации.

5. Я участвую в общественной деятельности (например, в школьных или внешкольных организациях) или у меня есть любимое занятие (хобби).

*Сумма*_____.

Безопасность.

1. При езде в автомобиле я пристегиваю ремни безопасности.
2. Я не нарушаю правил дорожного движения.
3. Я аккуратен в обращении с потенциально опасными веществами (очистителями, ядами, электрическими устройствами).
4. Я избегаю водить автомобиль после принятия любого количества спиртных напитков.
5. Я не курю в постели.

Сумма_____.

Что означает набранная вами сумма.

От 9 до 10 очков. Блестяще! Ваши ответы показывают, что вы осознаете важность правильного образа жизни для здоровья, но что гораздо важнее, вы еще и используете ваши знания в жизни. Если вы будете и дальше так поступать, то ваше здоровье не подвергнется серьезному риску. Похоже, что вы – пример для подражания знакомых и друзей. Теперь обратите внимание на те результаты, в которых вам следует совершенствоваться.

От 6 до 8 очков. Ваши привычки приемлемы, но их можно и улучшить. Посмотрите еще раз на те вопросы, где у вас стоят ответы «иногда» или «никогда». Что нужно сделать, чтобы улучшить ваши показатели? Даже небольшие изменения часто могут помочь улучшить самочувствие.

От 3 до 5 очков. Ваше здоровье в опасности! Наверное, вам необходимо больше знать об опасности, с которой вы сталкиваетесь, и о необходимости изменения своего поведения. Вероятно, вам нужна помощь, чтобы достигнуть желательных изменений образа жизни и состояния здоровья.

От 0 до 2 очков. Конечно, вы достаточно знаете о своем здоровье и без этого теста, но ваши ответы показывают, что вы подвергаете свое здоровье серьезной и ненужной опасности. Возможно, вы не знаете о риске

и том, что с ним связано. Вы можете легко получить необходимые вам сведения и помощь, если хотите. Следующий шаг за вами.

Практическая работа № 6 **«Экологический паспорт квартиры»**

Цель: овладеть навыками оценки экологического состояния квартиры.

Составьте экологический паспорт квартиры, в которой живет ваша семья. Для этого используйте приведенный ниже план.

1. Общие сведения о жилом микрорайоне.
 - 1.1. Расположение микрорайона на плане города.
 - 1.2. Непосредственное и ближайшее окружение дома: другие жилые дома, промышленные предприятия, площади, улицы, шоссе и железные дороги, парки, водоемы и т.д.
 - 1.3. Характеристика зеленых насаждений (видовой состав, состояние).
 - 1.4. Удобство транспортной связи с другими районами города.
2. Технические данные жилого здания.
 - 2.1. Дата постройки.
 - 2.2. Этажность, количество квартир, примерное число жильцов
 - 2.3. Виды строительных материалов.
 - 2.4. Особенности тепло-, водо-, электро-, газоснабжения.
 - 2.5. Общее санитарно-гигиеническое состояние здания.
3. Паспорт комнат, бытовых и подсобных помещений.
 - 3.1. Экологическая комфортность.
 - 3.2. Размеры помещений.
 - 3.3. Характеристика потолка, пола, стен.
 - 3.4. Состояние воздуха в квартире:
 - Атмосферное давление;
 - Температура воздуха;
 - Влажность воздуха;

- Запыленность воздуха.
- 3.5. Характеристика освещения (естественного и искусственного).
 - 3.6. Радиационный фон.
 - 3.7. Источники и сила шумового загрязнения.
 4. Наличие домашних электроприборов.
 5. Сведения о имеющихся препаратах бытовой химии, представляющих потенциальную опасность для здоровья человека.
 6. Характеристика мебели (из каких материалов изготовлена).
 7. Наличие комнатных растений.
 8. Наличие домашних животных.

Практическая работа № 7

Оценка состояния и роль зеленых насаждений вблизи школы

Задание 1. Зеленые насаждения играют большую роль в создании микроклимата, условий для отдыха на открытом воздухе, предохраняют от чрезмерного перенагревания почву, стены зданий, тротуары.

Изучите растительность пришкольной территории. Начинайте с защитной полосы, расположенной на границе участка школы. Она должна состоять из деревьев и кустарников шириной не менее 1,5 м, а со стороны улицы – не менее 6 м. Определите состав растений и опишите их расположение.

Задание 2. Подсчитайте количество деревьев и определите площадь кустарника (по периметру кроны), произрастающих на территории школы. Подсчитайте сколько деревьев и какая площадь кустарника приходится на одного учащегося школы.

Справочный материал. По данным Всемирной организации здравоохранения, на одного жителя города должно приходиться 50 м² зеленых насаждений.

Задание 3. Определите, на каком расстоянии от здания школы

расположены деревья и кустарники. Сопоставьте полученные результаты с требованиями к озеленению школы.

На пришкольном участке расстояние между деревьями и зданием школы должно быть не менее 10 м, а между кустарником и школой – 5 м.

Задание 4. Определите, на каком расстоянии друг от друга растут на вашем участке деревья.

Расстояние между узколиственными формами деревьев должно быть 5-6 м, между широколиственными – 8-10 м. В городских условиях на одном гектаре должно располагаться от 90 до 150 деревьев.

Задание 5. Известна роль зеленых насаждений в очистке воздуха. Так, дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания 3 человек. Запыленность жилого микрорайона на озелененных участках на 40% ниже, чем на открытых площадках. Зеленые массивы улавливают 70-80% аэрозолей и пыли.

Определите, какое количество пыли способны задержать зеленые насаждения вашего пришкольного участка. Для этого подсчитайте количество и опишите видовой состав деревьев и кустарников.

Сделайте вывод о роли зеленых насаждений вашей школы в улучшении микроклимата микрорайона.

Справочный материал. На листовой поверхности взрослого растения вяза шершавого осаждается за летний период до 23 кг пыли, на вязе перистолистном – до 18 кг, на иве – до 38 кг, на клене – до 33 кг, на тополе канадском – до 34 кг, на ясене – до 27 кг, на сирене – до 1,6 кг, на акации – до 0,2 кг.

Задание 6. Известно, что с одного квадратного метра газонной травы в час испаряется до 200 г воды, это значительно увлажняет воздух. В жаркие летние дни на дорожке у газона температура воздуха на высоте человеческого роста почти на $2,5^{\circ}$ ниже, чем на асфальтированной мостовой. Газон задерживает заносимую ветром пыль, вблизи него легко дышится.

Определите, какую площадь занимают газоны вашей школы. Опишите их состояние и ухоженность.

Задание 7. Опишите участок пришкольной территории, понравившийся вам больше всего. Зарисуйте его, рисунок приложите к отчету. В отчете укажите, что вам нравится, а что не нравится на пришкольном участке. Предложите свой проект реконструкции пришкольной территории.