

**Министерство образования Московской области
Государственное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
Московский государственный областной университет
Отдел экологического воспитания молодёжи**

**Подготовка школьников
к участию в экологических конкурсах
и олимпиадах**

Методическое пособие для педагогов

**Москва
2017**

УДК 378.245:504
ББК 74.58:72
П68

*Печатается по решению кафедры
методики преподавания биологии, химии
и экологии МГОУ*

Составители:

В.А. Волков, Т.В. Дунаева, Е.А. Дунаева, Г.Г. Швецов, И.В. Хомутова

Рецензенты:

О.А. Савватеева – кандидат биологических наук,
доцент Государственного университета «Дубна»;

В.В. Пасечник – доктор педагогических наук, профессор
Московского государственного областного университета

**Подготовка школьников к участию в экологических
П68 конкурсах и олимпиадах** : методическое пособие для
педагогов / сост.: В.А. Волков, Т.В. Дунаева, Е.А. Дунаева и др. –
М. : Диона, 2017. – 206 с.: ил.
ISBN 978-5-9500818-1-1.

В пособии рассматриваются вопросы подготовки школьников к теоретическому и практическому проектному турам экологических олимпиад и конкурсов. В нём представлены: результат анализа типичных ошибок, совершаемых в процессе исследований и подготовки экологического проекта, предложены рекомендации по их профилактике; программа и содержание элективного курса «Экология Подмосковья» и методические рекомендации к практической реализации этого курса с учётом последних требований ФГОС для старшеклассников.

Пособие предназначено для преподавателей курса «Экология Подмосковья», педагогов, научных руководителей и организаторов проектной деятельности школьников-участников Всероссийской олимпиады по экологии и других экологических конкурсов.

УДК 378.245:504
ББК 74.58:72

ISBN 978-5-9500818-1-1

© Министерство образования
Московской области, 2017
© Московский государственный
областной университет, 2017
© Оформление, Диона, 2017

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
I. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К УЧАСТИЮ В КОНКУРСНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ	6
1.1. Рекомендации по теоретической подготовке к всероссийским экологическим конкурсам и олимпиадам.....	6
1.2. Методические рекомендации к программе элективного курса «Экология Подмосковья».....	12
II. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ШКОЛЬНИКАМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	20
2.1. Состав работ и основные этапы проведения школьниками экологических исследований	20
2.2. Анализ наиболее типичных недостатков экологических проектов и практические рекомендации по их профилактике (ликвидации)	23
2.3. Актуализация тематики экологических исследований и расширение тематического спектра проектной деятельности школьников	25
2.4. Требования к экологическим проектам и особенности их оформления для представления результатов на экологических конференциях, конкурсах и олимпиадах	32
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ	39
Рекомендованная литература.....	39
Нормативно-правовые акты, международные соглашения и другие документы	41
ПРИЛОЖЕНИЯ	43
Приложение 1. Программа курса «Экология Подмосковья».....	43
Приложение 2. Примеры экологических работ школьников – призёров и победителей экологических олимпиад и всероссийских конкурсов.....	61
Приложение 3. Шкала оценки рукописи проекта на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по экологии.....	85
Приложение 4. Шкала оценки сообщений проекта на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по экологии.....	87
Приложение 5. Задания для муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по экологии и ответы на них.....	89
Приложение 6. Дополнительная профессиональная программа (повышения квалификации)	181

ВВЕДЕНИЕ

Успешное участие школьников в экологических конкурсах и олимпиадах определяется, прежде всего, высоким уровнем их теоретической подготовки и наличием экологического проекта, выполненного школьником на актуальную тему и в соответствии с требованиями оргкомитета конкурсного мероприятия

В связи с этим, в структуру настоящего пособия авторами включены две основные части. В первой изложены рекомендации по организации системной теоретической экологической подготовки школьников старших классов, уже имеющих базовые экологические представления. Во второй – рассмотрены вопросы по организации со школьниками экологических исследований и проектной деятельности, направленных на решение задач в рамках актуальных экологических проблем современности.

Сегодня на фоне последних международных соглашений в нашей стране издан целый ряд документов, отражающих резкое повышение внимания руководства России к решению экологических проблем и к экологическому образованию. Намечается реорганизация системы экологического образования в стране. При этом проводить её планируется не только в организационном плане (введение обязательных курсов в вузах и дисциплин в школах), но и по существу содержания самого предмета экологии. Предусматривается перенос акцента с тематики классической «биологической экологии» и традиционной «охраны природы» на принципиально новую тематическую основу. Например, предложено в основу новых курсов заложить следующие понятия: «экологическая безопасность» человечества как составной части «биосферы» (природной экосистемы глобального масштаба) и «устойчивое развитие» человечества, немыслимое без гармонизации его жизнедеятельности с функционированием других элементов биосферы.

Это значит, что при разработке курсов экологических дисциплин нам придётся теперь переосмыслить их содержательную часть с точки зрения этих понятий, учитывающих современные приоритеты мирового сообщества.

О приоритетах решения экологических проблем свидетельствует следующий факт: из 17 целей устойчивого развития человечества, отражённых в программе ООН «Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», 8 являются экологическими.

Подписание 22.04.2016 г. Россией в числе 175 стран Парижского соглашения, регулирующего снижение выбросов углекислого газа в атмосферу и другие экологические вопросы, определило исторический разворот нашей страны лицом к решению экологических проблем. Об этом свидетельствуют «Стратегия экологической безопасности РФ на период до 2025 года» (Указ Президента РФ № 176 от 19.04.2017 г.) и 16 поручений В.В. Путина Правительству РФ по решению системных экологических проблем, сформулированных 27.12.2016 г. на Госсовете «Об экологическом развитии РФ в интересах будущих поколений».

Во исполнение одного из них Минобрнауки России, Минприроды и министру М.А. Абызову поручено было до 17.08.2017 г. разработать и представить предложения о включении в ФГОС требований к освоению базовых знаний в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, с учётом современных приоритетов мирового сообщества. При подготовке этих предложений необходимо учитывать: «Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», «Парижское соглашение» и международные обязательства РФ в области противодействия изменению климата и сохранения благоприятной окружающей среды.

Таким образом, очевидной становится актуальность разработки программ экологических курсов принципиально нового типа, основанных на таких ключевых понятиях, как «экологическая безопасность» и «устойчивое развитие» территории регионов и России в целом. Поэтому в настоящее методическое пособие включен проект новой программы «Экология Подмосковья», разработанной авторами с позиций экологической безопасности и устойчивого развития Московской области.

I. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К УЧАСТИЮ В КОНКУРСНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ

1.1. Рекомендации по теоретической подготовке к всероссийским экологическим конкурсам и олимпиадам

На территории РФ ежегодно проводится большое количество экологических конкурсных мероприятий для школьников. Основными их целями и задачами являются: популяризация экологических знаний, выявление талантливых обучающихся в области экологии и повышение уровня их экологической культуры, формирование экологического мировоззрения школьников; создание условий для самореализации школьников в сфере экологии; мотивации подрастающего поколения к будущей экологоориентированной профессиональной деятельности; поддержка экологического образования в регионах России.

К основным всероссийским экологическим олимпиадам относятся: «Всероссийская олимпиада школьников по экологии», «Всероссийская научная эколого-биологическая олимпиада обучающихся организаций дополнительного образования детей». Детально познакомиться с ежегодно обновляемой информацией об их проведении можно на сайтах: <http://www.rosolymp.ru/>; <http://www.mgou-detyam.ucoz.ru>. Кроме того, ежегодно проводится конкурс «Национальная экологическая премия имени В.И. Вернадского», имеющий номинацию «Детско-юношеская национальная экологическая премия» за лучший экологический проект, а также организуются всероссийские конкурсы: «Юннат», «Моя малая родина: природа, культура, этнос», «Всероссийский

конкурс юных исследователей окружающей среды» и Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост».

Каждое из перечисленных выше конкурсных мероприятий организуется в соответствии со своими требованиями к их проведению, в которые ежегодно вносятся существенные изменения. В связи с этим при подготовке к участию в них надо внимательно изучить обновлённое положение о конкурсном мероприятии и строить свою работу в соответствии с последними требованиями организаторов, предъявляемыми к участникам.

Остановимся на организационных особенностях проведения Всероссийской олимпиады школьников по экологии. Она проводится в два тура – теоретический и проектный (представление экологических проектов) на всех 4-х этапах: школьном, муниципальном, региональном и финальном (всероссийском).

Важной составляющей подготовки школьников к участию в конкурсных экологических мероприятиях являются повышение уровня теоретических знаний в сфере экологии и расширение экологического кругозора обучающихся, включая осознание экологических проблем как глобального, так и регионального уровня.

При этом следует стремиться к организации системной теоретической подготовки школьников по экологии с учётом новых представлений о содержании и значении этой дисциплины.

Анализ результатов проведения Всероссийской олимпиады школьников по экологии в 2016–2017 гг. позволяет выявить трудности, с которыми сталкиваются участники на теоретическом туре. Прежде всего, вызывает затруднение выполнений заданий открытого типа, предполагающих развёрнутый ответ, так как для их успешного решения требуется не только глубокое знание предмета, но и умение применять свои знания при выполнении заданий. Необходимо уметь кратко и логично излагать ответы в письменном виде и, главное, логично их обосновать, будь то правильный или неверный вариант. В последние годы на региональном и финальном этапах экологической олимпиады наметилась тенденция к сокращению количества заданий репродуктивного характера, нацеленных лишь на точное воспроизведение знаний. Теперь выполнение большинства из них требует разносторонней эрудиции и умения применять имеющиеся знания в нестандартных ситуациях, что подразумевает дополнительные усилия школьников и их учителей (руководителей) в ходе системной подготовки к олимпиадам.

В соответствии с этим авторами разработаны рекомендации по теоретической подготовке к олимпиаде по экологии, включающие в себя список основных тем для системного изучения теоретического материала. При подготовке к теоретическому туру Всероссийской олимпиады по экологии рекомендуем опираться на следующий перечень разделов и тем:

I. Введение в экологию. Экосистема и биоценоз.

Тема 1. Структура современной экологии.

Работа Э. Геккеля «Всеобщая морфология организмов», введение термина «Экология». Работы В.В. Докучаева о взаимосвязи и взаимообусловленности процессов и явлений в природе. Структура современной экологии по Н.Ф. Реймесу (1994 г.). Аутэкология. Синэкология. Биоэкология. Геоэкология. Общая экология.

Тема 2. Экологические системы

Концепция экосистемы. Общие свойства экологических систем. Классификация экосистем. Системный подход в экологии.

Тема 3. Элементы биогеоценоза.

Понятие биогеоценоза. Компоненты биогеоценоза. Пространственная структура биогеоценоза. Биогеоценозы в геохимическом ландшафте; элементарные ландшафты. Экологические функции компонентов биогеоценоза.

Тема 4. Элементы геоботаники.

Растительное сообщество (фитоценоз). Географические особенности растительного покрова. Взаимодействие растений с их консортами. Методика описания растительности.

Тема 5. Почва. Экологические функции почвы

Почва – особое природное образование. Почвообразование. Почвенный профиль, обозначение генетических горизонтов. Элементарные экологические функции почвы. Описание профиля почвы.

II. Организм и среда. Экологические факторы. Поток энергии.

Тема 1. Классификация экологических факторов. Закон минимума. Закон толерантности. Экологическая ниша.

Тема 2. Биотические экологические факторы и динамика численности популяции.

Модели динамики численности популяции. Динамика населения популяции и жизненные стратегии. Авторегуляция плотности

населения популяций. Типы взаимодействия видов (популяций) в биоценозе.

Тема 3. Трофические экологические факторы.

Специализация питания организмов. Автотрофные организмы. Фотосинтез и хемосинтез. Гетеротрофные (органитрофные) организмы. Типы дыхания.

Тема 4. Энергия и продуктивность экосистем.

Применение законов термодинамики в экологии. Продуктивность. Трансформация первичной продукции в агроэкосистеме. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Модель потока энергии в пищевой цепи экосистемы. Универсальная модель потока энергии. Экологические пирамиды.

III. Экология человека.

Тема 1. Экология человека как наука об антропоэкосистемах.

Понятие об экологии человека, ее определение, цель, задачи, объект, предмет. Место экологии человека в системе современных наук. Прикладное значение экологии человека. Понятие об антропоэкосистеме. Структура и цели изучения антропоэкосистемы. Информационное поле антропоэкосистемы, её территориальные границы и время существования. Экологическое сознание человека как компонент антропоэкосистемы.

Тема 2. Медико-биологические аспекты экологии человека

Введение в медико-биологические аспекты экологии человека. Понятие об адаптации. Основные направления в определении понятия «здоровье человека». Особенности диагностики уровня здоровья человека.

Тема 3. Проблема влияния различных видов сред на жизнедеятельность человека

Понятие о среде, различные типы сред и особенности их влияния на жизнедеятельность человека. Понятие о безопасности человека. Экологическая безопасность как состояние защищенности человека от воздействия негативных факторов природной среды.

IV. Энергия и продуктивность экосистем. Экологическая сукцессия. Экологическая оценка.

Тема 1. Круговорот вещества в экосистеме.

Геохимия и биогеохимия. Биотический (биологический) круговорот вещества (БИК). Круговорот вещества в элементарной экосистеме. Круговорот азота в экосистеме.

Тема 2. Экологическая сукцессия.

Устойчивость природных экосистем, экологическая сукцессия. Типы экологических сукцессий. Закономерности изменения экосистем в ходе аутогенной сукцессии. «Закон Одума-Пинкертон».

Тема 3. Оценка экологической опасности, источники экологического права.

Устойчивость биосферы и главная экологическая опасность. Ранжирование экологических проблем по степени опасности. Факторы риска, влияющие на здоровье человека. Регулирование экологопользования, экологическое право.

Тема 4. Оценка качества окружающей среды.

Концепция предельно допустимой концентрации (ПДК). ПДК вредных веществ в атмосфере. ПДК загрязняющих веществ в почве. ПДК вредных веществ в водной среде. Оценка экологического состояния методом биоиндикации.

V. Глобальная экология. Геоэкология.

Тема 1. Экосфера и биосфера Земли.

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Экопланета Земля. Экосфера, биосфера, географическая оболочка: соотношение понятий. Пространственное сложение и иерархия подсистем биосферы. Глобальная экосистема.

Тема 2. Эволюция земной коры и строение биосферы.

Геохимический цикл земной коры и биосферы. Направленное и периодическое развитие. Катастрофические факторы эволюции. Особенности строения биосферы.

Тема 3. Глобальные экологические функции атмосферы.

Состав и строение атмосферы. Общие сведения. Солнечная радиация как экологический фактор. Трансформация солнечной энергии. Парниковый эффект и альbedo. Экологические функции подсистем атмосферы.

Тема 4. Глобальные экологические функции гидросферы.

Общие сведения, строение, структура, иерархия подсистем гидросферы. Экологическое значение уникальных свойств воды. Значение воды для живых организмов. Глобальные геохимические функции гидросферы.

Тема 5. Крупнейшие геоэкологические системы Земли.

Геоэкологические особенности материков и океанов. Геоэкологическая организация биосферы. Функционирование геоэкологических систем. Антропогенные характеристики бассейновых экосистем.

VI. Экология для устойчивого развития.

Тема 1. Концепция устойчивого развития.

Экология и устойчивое развитие. Концепция устойчивого развития в докладе МКОСР. Экологический вызов и устойчивое развитие цивилизации. Человек и природа на разных стадиях исторического развития. Понятие о глобальном экологическом кризисе, глобальных экологических проблемах, экологическом образовании человека.

Тема 2. Оценка устойчивости биокосных систем к антропогенному воздействию.

Природные биокосные системы и их устойчивость. Оценка экологических функций и экосистемных услуг. Геоэкологическая оценка территории и устойчивость ландшафта.

Тема 3. Индикаторы устойчивого развития.

Условия выхода за пределы устойчивости в модели Мир 3. Причины выхода социоприродной системы за пределы устойчивости. Индикаторы устойчивого развития.

Тема 4. Устойчивое развитие России.

Российские подходы к устойчивому развитию. Концепция ноосферного пути развития. «Концепция» коэволюции природы и общества. Теория биотической регуляции биосферы. Экологически значимые характеристики России. Устойчивое развитие, экологическая культура и образование.

Тема 5. Устойчивое развитие Московской области.

Характеристика экологического состояния Московской области. Законодательство Московской области в области устойчивого развития. Приоритетные программы, реализуемые в Московской области и направленные на устойчивое развитие.

При подготовке к теоретическим турам Всероссийской олимпиады по экологии теперь рекомендуем опираться, как на базовые знания по экологии, полученные в ходе системной подготовки по вопросам биологической экологии, так и на тематику, которую мы отразили в программе элективного курса «Экология Подмосковья». Полный текст программы приведён в Приложении 1. Рекомендации по подготовке к занятиям по программе курса изложены в следующем разделе.

1.2. Методические рекомендации к программе элективного курса «Экология Подмосковья»

Введение

В настоящее время темпы роста городов и численности городского населения очень высоки. Московская область входит в состав высокоурбанизированных регионов страны, на её территории расположена часть одной из крупнейших агломераций мира. Проблема городского населения состоит в том, что урбанизированные системы воспринимаются естественно, в то время как природная среда – воспринимается чуждой. Таким образом, крайне актуальной является работа по гармонизации отношений человека и природы и обеспечению рационального природопользования. Разумеется, достичь этой цели силами лишь специалистов-экологов и чиновников без активного участия населения невозможно. Поэтому экологическое образование становится неотъемлемой частью гражданского роста и воспитания населения.

Об экологическом кризисе говорят повсеместно, это становится обыденным, однако его конкретные проявления, такие как дефицит воды, продуктов питания, уменьшение продуктивности экосистем и пр. не понятны для типичного городского жителя, потому что они не наглядны. Сложность состоит и в том, что негативные изменения в окружающей среде происходят медленно, и долгосрочные (отложенные) последствия не связываются с конкретными действиями человека.

В содержании программы элективного курса рассматриваются вопросы, связанные с устойчивым развитием человечества, рациональным природопользованием и экологической безопасностью, что не должно восприниматься как попытка сформировать у обучающихся антропоцентрическое сознание и представление об окружающей среде исключительно как источнике ресурсов. Такой подход позволяет сделать курс практикоориентированным и личностнозначимым, что повышает интерес к его изучению и может способствовать профессиональной ориентации учеников 11 класса. Даже в том случае, если ученик не выберет профессию, непосредственно связанную с экологией, изучение предмета поможет увидеть экологическую составляющую

его будущей специальности, принять экологосообразные бытовые и профессиональные решения, нести ответственность за их последствия для окружающей среды.

Элективный курс «Экология Подмосковья» учитывает особенности Подмосковья, сформировавшиеся в силу природных условий и исторического развития, которые отличают Московскую область от других регионов Российской Федерации, такие как высокая плотность населения, высокая степень урбанизации, высокая концентрация промышленных и сельскохозяйственных производств, ограниченность природных ресурсов, высокая плотность транспортных и инженерных коммуникаций, наличие в центре области мегаполиса – Москвы, являющегося самостоятельным субъектом Российской Федерации.

***Рекомендованные формы организации учебно-воспитательной работы при проведении занятий элективного курса
«Экология Московской области»***

Урок

Урок является основной формой организации учебно-воспитательной работы. Успех реализации программы зависит от качества проведения урока, что во многом зависит от понимания и выполнения учителем определённых педагогических и методических требований, которым должен соответствовать урок. Можно выделить три группы таких требований: дидактические, воспитательные и организационные.

Дидактические требования к уроку:

- чёткое определение образовательных задач каждого конкретного урока с учётом его содержания и места в общей системе уроков;

- определение оптимального содержания урока в соответствии с программой курса, целями урока и учётом подготовки учащихся. Задача учителя при реализации данного курса заключается в отборе, на основе ряда источников (в т.ч. и перечисленных в качестве рекомендуемых при подготовке к уроку), материала, соответствующего теме урока. *Не рекомендовано при изучении курса (поскольку отсутствует учебное пособие) давать темы для самостоятельного изучения учащимися.*

Воспитательные требования к уроку:

- чёткая постановка воспитательных (ориентационных) задач урока, обеспечивающих на основе приобретаемых научных знаний по

экологии (в том числе её инженерно-прикладного направления) формирования научной картины мира, понимания места человека в природе, экологической культуры;

- формирование и развитие у учащихся учебно-познавательной деятельности, компетентности, познавательных интересов, умений и навыков самостоятельного овладения знаниями, творческой инициативы и активности;

- соблюдение учителем педагогического такта.

Организационные требования к уроку:

- наличие продуманного плана урока;
- чёткая организация урока на всех этапах его проведения;
- подготовка и рациональное использование различных методов и средств обучения, в том числе электронных и технических.

При проведении занятий целесообразно использовать средства наглядности: натуральные объекты и изобразительные, или знаковые средства.

Натуральные объекты – это организмы живые или фиксированные, чучела, микропрепараты, надорганизменные системы. *Изобразительные*, или *знаковые* – выступают как заместители реальных объектов, процессов и явлений. Это таблицы, схемы, фотографии и прочие средства.

Не следует изымать из природы живые объекты без необходимости. Лучше использовать в качестве наглядных пособий схемы, рисунки, фотографии или проводить натурные наблюдения.

Экскурсия

Элективный курс «Экология Московской области» предусматривает проведение ряда экскурсий на природу для ознакомления обучающихся с живыми объектами в условиях их естественных местообитаний. Экскурсия – эта необходимая форма учебно-воспитательной работы, которая в процессе изучения экологии не должна заменяться изучением соответствующей темы в классе.

При планировании экскурсии необходимо учитывать связь изученного на уроке материала с темой экскурсии и обратную связь – включение материалов экскурсии в последующие уроки.

Экскурсия является эффективным средством активизации познавательной активности обучающихся; кроме этого, она имеет большой воспитательный потенциал. Школьники не только

углубляют и расширяют свои знания, приобретают навыки проведения натуралистических исследований, но и учатся взаимодействовать с окружающей средой, грамотно и ответственно вести себя на природе.

Экскурсионный маршрут (Учебная экологическая тропа) должен иметь протяжённость не более 2 км, продолжительность экскурсии не более 2–2,5 часов.

Выдающийся педагог Борис Евгеньевич Райков предложил несколько правил проведения экскурсий, известных как «Десять заповедей экскурсионного дела».

1. Помни, что экскурсия не прогулка, но обязательная часть учебных занятий.

2. Изучи место, куда ведёшь экскурсию, наметь тему и составь её план.

3. Выдерживай тему экскурсии, не отвлекайся случайными вопросами.

4. Рассказывай на экскурсии только о том, что можно показать.

5. Избегай длинных объяснений.

6. Не оставляй экскурсантов только слушателями, заставь их активно работать.

7. Не забрасывай экскурсантов многими названиями: они их забудут.

8. Умей правильно показывать объекты и научи слушателей правильно смотреть их: всем должно быть видно.

9. Не утомляй излишне экскурсантов: они перестанут тебя слушать.

10. Закрепи экскурсию в памяти последующей проработкой материала.

Лабораторные работы

Лабораторные работы являются неотъемлемой частью реализации программы элективного курса «Экология Подмосковья». При изучении способов оценки качества компонентов окружающей среды рекомендуем провести лабораторные работы:

– Оценка качества питьевой воды (органолептические показатели, карбонаты и гидрокарбонаты, активный хлор, железо, сульфаты, общая жёсткость, растворённый кислород, хлориды, тяжёлые металлы и пр.)

- Физико-химические свойства природных вод (температура, соленость, жесткость, рН и пр.)
- Влияние солености воды на ее температуру замерзания
- Изучение химического состава атмосферных осадков
- Изучение запыленности воздуха
- Определение степени кислотности почв
- Изучение содержания хлоридов, тяжелых металлов, гуминовых кислот и т.д. в почве
- Оценка экологического состояния реки по макрозообентосу
- Очистка воды адсорбцией
- Оценка состояния атмосферного воздуха методом биоиндикации
- Измерение ряда гигиенических нормативов (освещённости, запыленности, микробиологических показателей и пр.) в помещениях школы
- Влияние проветривания на микроклимат учебного помещения

Приведённый перечень не исчерпывает все темы лабораторных работ, учитель может выбирать темы по своему усмотрению и исходя из имеющейся материально-технической базы образовательной организации.

Результаты, полученные в ходе выполнения лабораторных работ, могут стать основой мини-исследования.

Работа на пришкольном учебно-опытном участке

Пришкольный учебно-опытный участок образовательной организации является базой опытнической работы, занимает важное место в изучении учащимися живой природы, развивает познавательный интерес, творческие способности в ходе проведения экспериментальных педагогических и естественнонаучных исследований. Работа на пришкольном участке способствует осуществлению образовательных, развивающих и воспитательных задач.

В целях изучения экологии целесообразно организовать на пришкольном участке тематический экологический отдел, предусматривающий изучение влияния факторов среды на проявление биологических особенностей дикорастущих и культурных растений¹. Работа на пришкольном участке удобна тем, что позволяет

¹ Отдел был предложен И.Н. Пономаревой в 1978 г. (рис. 1).

познакомить учащихся с объектами живой природы в их среде обитания, при этом не нарушая регламента учебных занятий, поскольку участок непосредственно примыкает к школе.

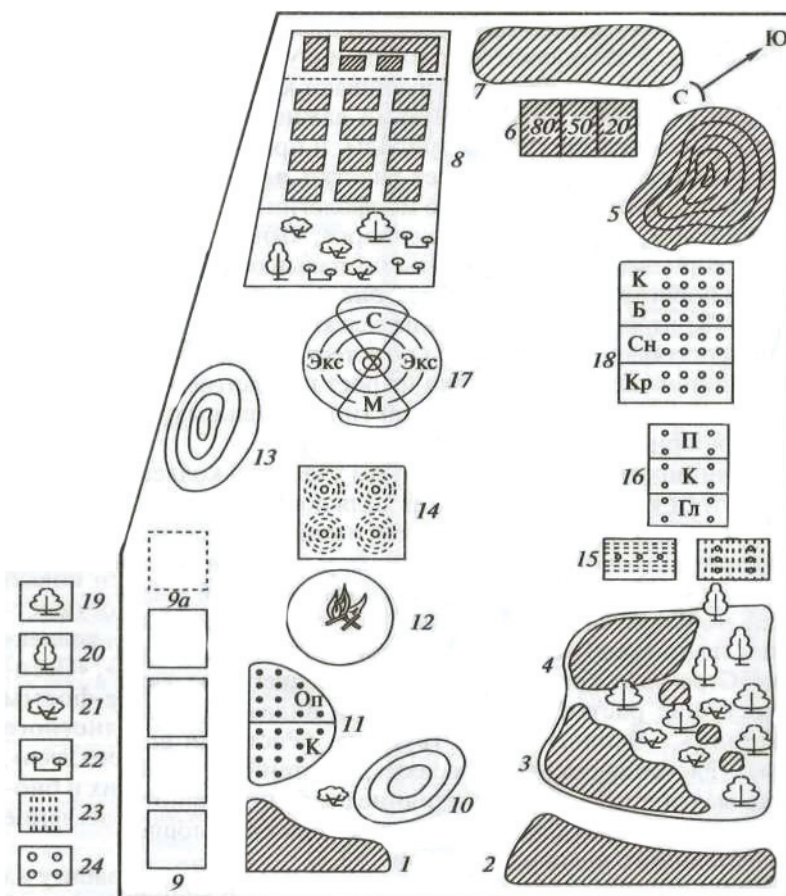


Рис. 1. Примерный план отдела экологии на школьном участке:

1 – осеннецветущие; 2 – раннецветущие; 3 – широколиственного леса; 4 – мелколистственного леса; 5 – альпийская горка; 6 – влаголюбивые (цифрами указана глубина); 7 – луговые; 8 – «страницы Красной книги». Опыты по экологии: 9 – дарвиновские площадки разных сроков закладки; 9а – зарастание «черного пара»; 10 – искусственный водоём как пример водной дарвиновской площадки; 11 – влияние вытаптывания (Оп – опыт, К – контроль); 12 – зарастание костровища; 13 – зарастание мусорной кучи; 14 – выявление площади фитогенного влияния; 15 – фитогенное влияние растений; 16 – влияние структуры почвы (П – песок, Гл – глина 17 – влияние влажности на суккуленты (С), мезофиллы (М) и экспозиции к свету на горке (Экс); 18 – влияние цветных тентов (Кр – красный, Сн – синий, Б – белый 19, 20 – деревья; 21 – кустарники; 22 – кустарнички; 23 – посев семян; 24 – посадки отдельных растений (штриховкой показаны деланки с коллекциями растений).

Внеклассные занятия

Цель внеклассных занятий – укрепление и расширение знаний в изучаемой области, удовлетворение индивидуальных образовательных потребностей обучающихся. Внеклассные занятия не являются обязательными для обучающихся, характеризуются возможностью свободного выбора тем и отсутствием строгого временного регламента. При подготовке к ним можно воспользоваться материалами сайтов, указанных в списке информационных источников настоящего пособия. В том числе: www.wwf.ru – Материалы Всемирного фонда дикой природы WWF, программы фонда (в частности, день экологического долга, день Земли и пр.; рекомендуем провести классный час); www.transparentworld.ru (в частности, раздел с интерактивной картой РФ); www.recyclemap.ru (интерактивная карта пунктов раздельного приёма мусора для переработки).

Исследовательская и проектная деятельность

В рамках внеклассных занятий учащиеся могут осуществлять фенологические, натуралистические наблюдения, заниматься опытнической, исследовательской и проектной деятельностью. В процессе внеклассных занятий учащиеся развивают творческие способности, инициативу, наблюдательность и самостоятельность.

Экологические исследования могут быть как индивидуальными, так и групповыми. По временным затратам на выполнение исследования выделяют мини-исследования, краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные исследования.

Основные этапы научно-практического исследования и особенности их описания в ходе экологического проектирования детально даны в 3-й части настоящего пособия.

Новые экологические нормативно-правовые документы и актуальность их использования учителем при подготовке к проведению занятий

В ходе подготовки к занятиям элективного курса «Экология Подмосковья» преподавателю необходимо познакомиться с новыми нормативно-правовыми документами, которых приведены в прилагаемом списке информационных источников, в подразделе 2 «Нормативно-правовые акты, международные соглашения и другие документы» [1–12].

Программа ООН «Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» и подписанное 22.04.2016 г. Россией в числе 175 стран «Парижское соглашение по снижению выбросов углекислого газа в атмосферу и сохранению благоприятной окружающей среды», определили повышение внимания руководства РФ к решению экологических проблем. В том числе к вопросам в сфере экологического образования и повышения уровня экологической культуры.

По итогам заседания Госсовета «Об экологическом развитии РФ в интересах будущих поколений» (декабрь 2016 г.), Президент РФ Владимир Путин дал 16 поручений Правительству РФ и другим исполнительным органам власти, способствующих обеспечению экологической безопасности и переходу страны к устойчивому развитию. В том числе «... включение в ФГОС требований по освоению базовых знаний в области охраны окружающей среды и устойчивого развития...». При этом «необходимо учитывать следующие документы: «Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», «Парижское соглашение» и международные обязательства РФ в области противодействия изменению климата и сохранения благоприятной окружающей среды».

19.04.2017 г. указом Президента РФ № 176 утверждена «Стратегия экологической безопасности РФ на период до 2025 года» и поручено составить и утвердить план мероприятий по её реализации.

Все перечисленные выше документы предполагают создание в стране системы экологической безопасности и поэтапное развитие системы непрерывного экологического образования в РФ, которое будет проходить не только в организационном плане (введение обязательных курсов в вузах и дисциплин в школах), но и по существу содержания самого предмета экологии. От классической «биологической экологии», традиционной «охраны окружающей среды», «промышленной экологии» теперь необходимо осуществить переход к принципиально новым курсам, переосмыслить экологические дисциплины с точки зрения понятий: «экологическая безопасность» и «устойчивое развитие», учитывающих современные приоритеты мирового сообщества.

II. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ШКОЛЬНИКАМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Состав работ и основные этапы проведения школьниками экологических исследований

Рассмотрим *основные этапы* проведения школьниками любого научно-практического исследования, которые укладываются в следующую общую логическую схему:

На стартовом этапе школьником вместе с руководителем и научным консультантом (при наличии такой возможности) производится выбор проблемной области и определение актуальной темы исследования. Определяются объект и предмет исследования. Формулируется научная гипотеза, производится постановка цели и определение конкретных задач исследования. При этом следует понимать, что название исследовательского проекта не стоит путать с лозунгом или названием статьи в газете. Оно должно отражать суть и цель проекта, а задачи будут являться поэтапными шагами к достижению цели.

На втором, *теоретическом этапе* проекта проводится анализ литературы и другим информационных источников для выявления состояния решаемой проблемы: определяются действия других исследователей по её решению; что уже делается ими для этого, какие способы, методы применялись, какие выявляются причины и трудности, не позволившие её решить до настоящего времени. На этом же этапе проекта производится выбор (или авторская разработка) комплекса **методов научного исследования**

(технологий или способов решения поставленных задач), даётся их описание и обосновывается выбор, включая методики проведения экспериментальных лабораторных работ и (или) полевых, натурных исследований.

На третьем **экспериментальном** (полевом или натурном) этапе проекта организуется проведение исследований, собираются фактические данные (формируются база данных) – основа для последующей аналитической части работы.

Аналитический этап проекта предполагает анализ данных различными способами, формулирование первичных выводов на основе обработки данных, оценку полученных результатов, их обсуждение со специалистами, а также формулирование итогов.

Во время **внедренческого этапа** на основе полученных результатов производится разработка адресных рекомендаций и предложений, их передача адресатам и получение обратной реакции в виде отзыва, справки о внедрении, патента и пр. Если адресатом является население данного участка территории, то внедрением может быть публикация полученных результатов, разработанных рекомендаций и пр.

Заключительным этапом может быть **определение перспектив** продолжения исследовательской деятельности в данном направлении или выбор другой, более перспективной области исследовательской деятельности.

Подробные рекомендации по организации экологической проектно-исследовательской деятельности школьников приведены в Сборнике работ и методических материалов конференции «Природа встречает друзей. 2014 год» [1], размещённом на нашем сайте: www.mgou-detyam.ucoz.ru, в разделе «Наши издания».

Структура текстовой части экологического проекта в определённой степени отражает перечисленные выше этапы исследования и выстраивается в соответствии со следующим планом:

Введение содержит текстовое обоснование выбора и актуальности темы исследования, формулировку цели, задач исследования, определение гипотезы, объекта и предмета исследования.

В **теоретической (реферативной) части** проекта находят отражение результаты анализа состояния исследуемого вопроса по литературным данным и по материалам из других источников информации, включая интернет-сайты; при необходимости здесь

приводится описание изученной проблемной ситуации и уже предпринятых действий по её разрешению.

В **методической части** проекта обосновывается выбор (или производится авторская разработка) и приводится описание комплекса методов научного исследования, включая методики (технологии) проведения экспериментальных лабораторных работ и (или) полевых, натурных исследований.

Фактическая часть проекта включает описание организации и проведения исследований, последовательности выполненных работ, характера и особенностей эксперимента (или обследования изучаемого участка территории или объектов); а также здесь приводится фактический материал и первичные необработанные данные, полученные в ходе исследования.

Аналитическая часть проекта предполагает описание: результатов обработки и анализа первичных данных, их сравнительной оценки, формулирование выводов, итогов обсуждения результатов со специалистами. Описание адресных рекомендаций и предложений, разработанных на основе полученных результатов и главных выводов автора.

Заключение включает:

- краткое описание результатов решения каждой из поставленных задач, которые перечислены во введении;
- отражение степени достижения цели;
- подтверждение (или опровержение) гипотезы, выдвинутой в начале исследования;
- описание итогов обсуждения со специалистами сформулированных выводов и полученных результатов исследования;
- подтверждение публикации, практической апробации и/или внедрения результатов работы;
- описание возможных перспектив продолжения исследовательской деятельности в данной области.

2.2. Анализ наиболее типичных недостатков экологических проектов и практические рекомендации по их профилактике (ликвидации)

Многолетний опыт работы в жюри регионального и финального этапов Всероссийской олимпиады школьников по экологии позволил выявить и систематизировать следующие наиболее типичные недостатки экологических проектов и ошибки, которые участники делают при их подготовке и презентации. К ним можно отнести следующие:

- темы проектов не отличаются оригинальностью, не являются актуальными, экологическими и научно-исследовательскими;
- название исследовательских проектов часто никак не соотносится с содержанием исследования, его формулировка не отражает ни сути и ни цели проекта, «для красоты» часто дают название в виде лозунга, по аналогии с названием статьи в газете.
- формулировка «цели проекта» не всегда конкретна, из неё нельзя понять, зачем проводится исследование, т. е. она во многих случаях отражает лишь процесс или средство достижения истинной цели проектной работы и не соответствует конечной целевой задаче проекта;
- перечень задач часто не полный; они не воспринимаются исследователем как последовательные шаги достижения поставленной цели;
- научная гипотеза формулируется без учёта цели проекта;
- определение объекта и предмета исследования часто путают или определяют не верно;
- не обоснованы выбор методик, суть и ход эксперимента или исследования;
- литературный обзор – реферативная часть проекта не всегда соответствует его тематике, т. е. не соотносится с практической его частью, либо содержит явные признаки плагиата (копирования текста без ссылок на источник информации);
- из описания практической части проекта не всегда можно понять, что именно сделано автором и как им получены фактические данные и/или исходные материалы для анализа и формулирования выводов;

- часто исследование завершается, не начавшись или не доведено до логического завершения, т. е. считается законченным на одном из промежуточных этапов, например, на этапе получения первичных фактических данных;

- выводы иногда носят общий характер, неконкретны, констатируют очевидные факты или неправомерны, т. к. основаны на недостоверной исходной информации (делаются на не репрезентативной фактической основе);

- далеко не всегда автором отражена в тексте значимость результатов проекта для оценки и (или) снижения возможного экологического риска;

- при описании полученных результатов и разработанных рекомендаций часто отсутствуют: доведение их до адресатов, обсуждение их со специалистами, т. е. в тексте не приводятся позиция автора проекта и точка зрения ученых.

К типичным **недостаткам в оформлении и презентации** работы можно отнести:

- неграмотное оформление таблиц и графических материалов (рисунков, графиков, диаграмм и пр.), а именно отсутствие их нумерации и подрисуночных подписей, недостаточное или слишком большое количество иллюстраций, большой объем файлов с излишне детальными рисунками, осложняющий работу с электронной версией проекта;

- список информационных источников (использованной литературы, нормативных документов) не всегда оформлен в соответствии с требованиями, часто излишне обширен, либо содержит всего 2–3 сайта;

- в ходе доклада (презентации) проекта в условиях дефицита времени юные исследователи часто акцентируют внимание жюри на второстепенной информации и не успевают отразить главное – результаты своего исследования, показать их важность для решения экологических проблем и значимость для оценки (или снижения) экологических рисков.

Исходя из перечисленных выше недостатков, нами разработаны способы их предотвращения, адресованные педагогам, участвующим в процессе подготовки проектов школьниками – участниками олимпиад по экологии. Эти способы изложены в следующих разделах настоящего методического пособия,

2.3. Актуализация тематики экологических исследований и расширение тематического спектра проектной деятельности школьников

Выбор актуальной, интересной и посильной автору темы исследования является важнейшей задачей первого, «стартового» этапа работы над проектом, т. к. научно-практические и прикладные исследования имеют смысл лишь при тематике, представляющей интерес не только для самого автора, но и для других специалистов, решающих данную и сопряжённые с ней проблемы.

Чтобы отойти от шаблонности тематики проекта, рекомендуется скорректировать его со сложившейся обстановкой в стране в исследуемой области, т. е. предложить такой ракурс для анализа экологической ситуации, который особенно актуален в настоящее время. Определив, какая именно проблематика вам интересна, с помощью руководителя и научного консультанта сформулируйте тему проекта.

При выборе темы проекта требуется убедиться в своих силах и достаточности теоретической подготовки для его реализации. Важно проверить и понять, что выбираемая тема имеет практическую значимость и новизну. Уже в начале исследования следует представить себе, каким образом будет обеспечен доступ к исходным для анализа материалам и данным, необходимым для получения достоверных результатов, их анализа и разработки практически значимых адресных предложений.

В выборе направления исследования можно оттолкнуться от проблем практического характера, вклад в решение которых ценится жюри олимпиад особо высоко.

Попробуйте подобрать новые подходы к освещению выбранной проблемы и подумайте, какой вклад вы сможете внести ваш проект в её решение. При защите исследовательской работы автор должен быть готов изложить свою точку зрения на решение поставленных вопросов, сформулированные им выводы, полученные результаты и разработанные рекомендации.

Анализ формулировок и спектра тем, выбираемых школьниками для экологической исследовательской и проектной деятельности, проведён нами на основе рассмотрения тематического

спектра экологических проектов участников региональной экологической конференции школьников «Природа встречает друзей», тезисы которых ежегодно публикуются в наших сборниках в последние годы. Он показал, что для своей исследовательской работы школьники выбирают темы, сгруппированные по следующим тематическим направлениям:

1) Исследованиям по выявлению **экологического состояния природных объектов** – компонентов экосистем посвящено 44 работы, в том числе: определению степени загрязнения вод открытых водоёмов – 9, атмосферного воздуха – 10, почв – 2, проводимому с использованием методов биоиндикации и химического анализа; выявлению состояния лесных экосистем – 7; решению проблем ООПТ – 5; исследованиям в сфере биоэкологии, т.е. посвящённых решению экологических проблем флоры и фауны – 11.

2) Исследованиям в области **экологии человека** – 10 (в том числе: в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности человека – 7, по вопросам социальной экологии – 2, по обеспечению экологической безопасности человека – 1).

3) Совершенствованию деятельности в сфере **экологического просвещения** и повышения уровня экологической культуры – 10.

4) Исследованиям в области **экологического краеведения** – 9, из которых лишь в 3 рассмотрена экологическая составляющая, а остальные являются чисто краеведческими.

5) Разработка экономически обоснованных экологических **бизнес-предложений** – 7 (и это при наличии дополнительного стимулирования таких работ в виде специального конкурса бизнес-проектов, проводимого в рамках нашей конференции).

Таким образом, приведённые выше данные свидетельствуют о том, что **диапазон выбираемых направлений исследований** крайне узок, т.е. многие актуальнейшие направления экологических исследований остаются за пределами внимания наших обучающихся и их руководителей.

В рамках избранных тематических направлений набор тем тоже не отличается разнообразием, т.е. для исследований часто используется некие **шаблоны** выполненных ранее работ, по которым исследование проводится в своём районе часто даже без учёта и поправки на специфику экологических особенностей его территории и объектов.

Часто причиной неверного выбора многими начинающими исследователями становятся перечни тем исследовательских работ по экологии, которые приводятся на сайтах в Интернете.

Пример перечня тем исследовательских работ по экологии, которые мы не рекомендуем выбирать школьникам, можно найти на сайте «Обучонок» (<http://obuchonok.ru/node/447>). В качестве доказательства приведём следующие результаты их критического анализа:

- значительная часть из них типична для **названия рефератов** (например, «Атомная энергетика – плюсы и минусы», «Добавки, красители и консерванты в пищевых продуктах», «Экология и здоровье человека» ...);

- другая значительная их часть похожа на **лозунги или названия газетных статей**, которые не отражают ни сути исследования, ни его конечной цели (например, «Бездомные собаки в городе», «ГМО – панацея или бич божий?», «ГМО: великое достижение прогресса или вред?», «Газированная вода – вред или польза?», «Газировка: сладкая отравка или спасение от жажды?» ...);

- много тем сформулировано экологически безграмотно (например, «Экология домашнего аквариума», «Экология Чернобыля», «Экология деревни: вчера, сегодня, завтра», «Экология малой родины», «Экология картофеля»), где слово «экология» как определение науки об окружающей среде употребляется не корректно, а именно вместо словосочетаний: «экологическая обстановка», «экологическое состояние», «экологические условия»;

- в отдельных работах тема сформулирована так, что она отражает лишь процесс, а не целевую задачу проведённого исследования (например, «Изучение экологического состояния реки», «Изучение природной и питьевой воды в городе», «Изучение родников»).

Трудно представить такие названия статей учёных-экологов в научных журналах.

Тематический спектр проектов победителей экологических олимпиад и конкурсов

Рассмотрим и проанализируем темы проектов школьников – победителей и призёров экологических олимпиад и конкурсов. В качестве примера перечислим темы проектов, которые были высоко оценены жюри не только областного, но и финального этапов Всероссийской олимпиады школьников по экологии.

1. Организация пасечно-рекультивационного хозяйства на основе экспериментального исследования качества мёда, собранного пчёлами с медоносов на участках, загрязнённых тяжёлыми металлами. *Головин Алексей. 10 кл.*

2. Разработка комплекса экологических показателей для системы индикаторов устойчивого развития городского поселения на примере г. Одинцово. *Денисова София. 11 кл.*

3. Выращивание экологически чистой сельскохозяйственной продукции как составная часть комплексного экологического развития учреждений социального обслуживания Подмосковья. *Денисова София. 9 кл.*

4. Разработка методики выявления и картирования последствий воздействия полигонов ТКО на окружающие природные комплексы на основе материалов обследования окрестностей полигона ТКО «Съяново-1». *Репин Всеволод. 11 кл.*

5. Разработка предложений по восстановлению качества компонентов экосистем леса, повреждённого стоками с территории полигона ТБО «Съяново-1» на основе оценки экологической ситуации на обследованном участке. *Репин Всеволод. 10 кл.*

6. Экологический бизнес-проект по производству биогумуса на теплотрассах г. о. Королёв с использованием органических отходов, обработанных биопрепаратом «ЭМ Байкал». *Кузнецов Александр. 7 кл.*

7. Разработка предложений по восстановлению целостности экологического каркаса южной части территории г. о. Мытищи. *Кузнецов Александр. 9 кл.*

8. Разработка компьютерной программы определения мощности источников загрязнения атмосферного воздуха по данным снеговой съёмки. *Пушкарев Василий. 11 кл.*

9. Бизнес-план организации и создания червефермы. *Черемушкина Маргарита. 11 кл.*

10. Разработка рекомендаций по снижению влияния цементного производства на экосистемы элементов природного экологического каркаса территории г. о. Коломна. *Коляскин Алексей. 10 кл.*

11. Влияние биообрастания элементов системы водоснабжения на качество питьевой воды из подземных источников на примере деревни Губино. *Ерохин Евгений. 11 кл.*

12. Определение видового состава дневных бабочек (надсемейства Булавоусых), их численности и мест обитания на территории г. п. Обухово. *Колодин Арсений. 7 кл.*

13. Разработка предложений по снижению экологического риска для населения от укусов иксодовых клещей на основе оценки опасности клещевых инфекций в Московской области, на примере городского поселения Одинцово. *Урсул Ирина. 10 кл.*

14. Трансформация растительных сообществ в условиях антропогенной нагрузки на экосистемы долины реки Сетунька. *Кузнецова Наталья. 10 кл.*

Образцы оформления проекта и тезисов приведены в Приложении 2 к настоящему методическому пособию.

Анализ представленных тем экологических проектов позволяет понять, чем именно они выгодно отличаются от среднестатистических тем, приведённых выше и сделать следующие выводы:

1. Практически все темы проектов участников финала Всероссийской олимпиады школьников по экологии не только соответствуют цели и задачам проекта, но и отражают основную суть проведённого исследования. Это повышает набранные участником баллы, т. к. отвечает одному из критериев оценки проектов. Кроме того, выполнение этого требования позволяет передать проект на рассмотрение тому члену жюри, который является экспертом именно в этой тематической области исследований и способен по достоинству оценить работу. Не секрет, что в состав жюри олимпиад по экологии входят учёные-экологи различных специализаций: например, геоэкологи, геохимики, биоэкологи, биогеографы, гигиенисты, микробиологи, урбанисты, педагоги-методисты и прочие.

2. Все темы имеют конкретный объект исследования и практическую составляющую, о чём свидетельствует наличие в их названии таких слов, как «выявление», «определение», «разработка», «организация», что позволяет не терять баллы и по этому критерию оценки проектов.

3. Даже по названию этих проектов понятно, что они направлены на решение актуальных экологических проблем (например, утилизация отходов, учёт и сохранение биоразнообразия).

4. В названиях явно просматривается отношение этих проектов к выявлению или снижению экологического риска для человека и антропогенного влияния на экосистемы.

5. Большинство из них можно отнести к актуальным тематическим направлениям, которые школьники редко выбирают при организации своих исследований.

Выявление и обоснование перспективных тематических направлений экоисследований

Перспективные тематические направления экологических исследований – это, прежде всего, исследования, направленные на решение проблем, актуальных для всего человечества, для Российской Федерации, для нашего региона и района. Чтобы сформулировать актуальную цель исследования, нам важно понимать в решение какой проблемы мы можем внести свой посильный вклад.

К числу редко выбираемых тематических направлений исследований школьников относятся и крайне актуальная сегодня сфера деятельности по обеспечению экологической безопасности на территории РФ. Перечень экологических проблем в рамках этого направления можно составить, опираясь на содержание «Стратегии обеспечения экологической безопасности РФ до 2025 года», утверждённой Президентом РФ 19.04.2017 г. [2]. Она является основанием плана действий по снижению экологического риска, обусловленного факторами экологической опасности РФ и основой для реализации государственной экологической политики на федеральном, региональном, муниципальном и отраслевом уровнях. В ней сформулированы основные экологические современные вызовы, просматриваются факторы экологической опасности, сформулированы цели, задачи и механизмы реализации государственной политики России в сфере обеспечения экологической безопасности.

Расширить диапазон направлений экологических исследований позволяет знакомство с ещё одним важным итоговым документом Саммита ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», принятом Генеральной Ассамблеей 25.09.2015 г. [8]. Он содержит 17 целей и 169 соответствующих им актуальнейших задач человечества по устойчивому развитию. Деятельность в ближайшие 15 лет по их достижению имеет огромное значение для благополучного разрешения современных проблем человечества и биосферы планеты в целом.

Более половины из этих целей являются экологическими и обозначают следующие направления решения экологических проблем:

– обеспечение чистоты водных ресурсов (включая воду открытых водоёмов и подземные воды), их сохранения в необходимых

объёмах и рационального использования всеми людьми с учётом возобновления их запасов (цель 6);

– обеспечение доступности источников энергии для всех слоёв населения и рационального их использования (цель 7);

– обеспечение экологической безопасности проживания людей в населённых пунктах, включая города, и их устойчивого развития (цель 11);

– обеспечение рационального потребления природных ресурсов населением планеты, включая энергию и сырьё для производства товаров (цель 12);

– предотвращение изменения климата и снижение риска от связанных с ним негативных последствий (цель 13);

– сохранение морей, рациональное использование ресурсов мирового океана, включая продукты морских экосистем, с учётом возможностей их воспроизводства (цель 14);

– сохранение и восстановление экосистем суши, их рациональное использование, например, рациональное лесопользование, предотвращение опустынивания и деградации земель, сохранение биоразнообразия (цель 15).

– создание условий для сохранения здоровья населения планеты, для обеспечения здорового, экологически безопасного образа жизни и содействие благополучию всех людей независимо от пола и возраста (цель 3).

– создание благоприятных условий и возможностей для всеобщего, непрерывного и качественного образования, включая экологическое (цель 4).

В рамках перечисленных проблем можно выбирать темы экологических исследований, привязав их к территории вашего проживания, которые будут актуальными и явятся вкладом в решение глобальных вызовов всего человечества. Таким образом, ваше исследование будет соответствовать лозунгу: «Думай глобально, действуй локально!».

2.4. Требования к экологическим проектам и особенности их оформления для представления результатов на экологических конференциях, конкурсах и олимпиадах

Требования к экологическим проектам

Оценки рукописи проекта на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по экологии производится в соответствии с **требованиями к содержательной части и к оформлению проекта**, представленного на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по экологии. Они представлены в виде шкалы оценки рукописи проекта на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по экологии, приведённой в Приложении 3 настоящего пособия. Сводятся они в основном к следующему:

1. Тема проекта должна быть актуальна, что необходимо обосновать и отразить во введении путём приведения аргументов, подтверждающих актуальность и целесообразность выбора данной темы.

2. Цель и задачи во введении должны быть конкретны, отражать основные части и этапы работы, иметь ясные формулировки и соответствовать теме проекта.

3. Обзор литературы и информации из других источников (первая реферативная часть проекта) должен быть теоретически значимым, т. е. должен позволить читателю (члену жюри) получить всестороннее представление об объекте исследования, о проблемной ситуации, исследуемой автором, о возможных способах решения поставленных задач.

4. Работы должна иметь значение для оценки возможного экологического риска (или экологической опасности), связанного с исследуемым объектом или с ситуацией на рассматриваемой территории.

5. Работы должна иметь значение для снижения степени экологического риска (или экологической опасности), связанного с

исследуемым объектом и (или) со сложившейся неблагоприятной экологической ситуацией на рассматриваемой территории.

6. Должно быть дано описание методик исследований и логическое обоснование их использования со ссылкой на авторов и/или с приведением соответствующих фактов.

7. Должна быть показана доступность использованных методик для самостоятельного их применения автором проекта (учащимся или учащимися) при выполнении работы или обоснована степень личного участия автора в совместном со специалистами исследовании для решения аналогичных задач.

8. Постановка эксперимента или проведение наблюдений в ходе обследования объектов должны иметь логичное обоснование и быть обусловлены логикой изучения объекта исследования.

9. Выводы автора должны отличаться конкретностью и высоким уровнем обобщения. Содержание выводов, рекомендаций и предложений должно соответствовать цели и поставленным задачам. Должна быть сформулирована оценка выдвинутой гипотезы, а именно надо указать, подтвердилась она или нет.

10. Полученные автором результаты и разработанные им предложения должны быть наглядно представлены с использованием различных способов: графики, гистограммы, схемы, рисунки, фотографии.

11. Результаты проекта и соответствующие им рекомендации необходимо критически осмыслить с разных точек зрения (позиций) в ходе обсуждения со специалистами. В дискуссии с ними желательно выработать свою позицию, исходя из полученных результатов. Наличие авторской точки зрения, обоснование авторских рекомендаций и описание перспектив продолжения работы по данной тематике придают работе научно-практическое значение и приветствуются членами жюри.

Требования к содержательной части доклада и к презентации проекта на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по экологии отражены в Приложении 4 «Шкала оценки сообщений проекта на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по экологии». Сводятся они, в конечном счёте, к следующим основным положениям:

1. Доклад должен соответствовать заявленной теме, целям и задачам проекта.

2. Организационная структура сообщения, последовательность изложения материалов должны обеспечивать понимание членами жюри содержания, сути и результативности проекта.

3. Культура выступления должна быть высокой: чтение текста доклада с листа не приветствуется, к аудитории следует обращаться в форме доклада.

4. Сообщение о содержании проекта, о его целях, задачах, методах и результатах должно быть понятным и доступным для восприятия.

5. Необходимо использовать многообразие средств и инструментов, обеспечивающих высокий уровень наглядности представляемого материала.

6. Необходимо соблюдать временной регламент сообщения. За доклад, продолжительность которого превышает 7 минут, члены жюри могут понизить оценку.

7. Ответы на вопросы жюри должны даваться по существу проекта, отличаясь полнотой, чёткостью и лаконичностью.

8. Докладчик должен владеть используемой в сообщении специальной терминологией по теме проекта.

9. Необходимо обладать высокой культурой дискуссии: уметь внимательно выслушать и понять собеседника, чтобы затем аргументировано ответить на поставленные им вопросы.

Особенности формирования и оформления результатов проекта для представления их на экологических конференциях, конкурсах и олимпиадах

Перечисленные выше требования к экологическим проектам определяют особенности их оформления и представления полученных результатов на олимпиадах и конференциях.

Как уже отмечалось выше любой экологический проект, как правило, имеет следующий **структурный план**: введение, теоретический (реферативный), методический, научно-практический и аналитическо-внедренческий разделы, заключение.

Все перечисленные элементы структурного плана формируются и наполняются содержанием в соответствии с логикой поэтапного выполнения работ над проектом. Далее подробнее рассмотрим содержание каждого элемента структуры проекта и технологические особенности его формирования.

Выбор направления и **темы исследовательского проекта, обоснование его актуальности, постановка цели и задач** – важнейшие и обязательные составляющие начального этапа любого исследования. Умение правильно выбрать тему, понять и оценить её своевременность и социальную значимость характеризует научную зрелость и экологическую подготовленность исследователя. Обоснование актуальности проекта должно кратко показать суть общей проблемной экологической ситуации и вклад разрабатываемого проекта в её разрешение. Экологическое научное исследование проводится для понимания природных явлений, объяснения ранее неизвестных фактов или для выявления неполноты традиционных способов трактовки фактов и для предложения иных подходов к их объяснению и интерпретации.

При постановке проблемы и определении области исследования часто у школьников возникает затруднение с определением объекта и предмета исследования. В связи с этим ещё раз напомним, что **объект исследования** – это процесс или явление, избранное для изучения, которое порождает проблемную ситуацию, а **предмет исследования** – это то, что находится в границах исследуемого объекта. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования. На предмет направлено основное внимание, он определяет цель и тему всей исследовательской работы. Сформулировать конечную цель – значит, показать умение отделять главное.

В **теоретической (реферативной)** части работы (в обзоре литературы) важно показать, где проходит грань между известным и неизвестным об объекте исследования. Для начинающих исследователей более привлекательными кажутся широкомасштабные глобальные темы, но брать такие темы опасно, ибо самостоятельно выполнить на хорошем уровне такую работу не реально, т. к. она будет поверхностной и не получит высокой оценки у специалистов. Рассмотрение существующих подходов к решению поставленных задач должно содержать их критический разбор. Следует определить, какие особенности не позволяют считать проблему решенной и требуют ее разработки. Результатом написания обзорной главы должно быть разъяснение сформулированной проблемы и обоснование способов её решения, а также описание перехода к экспериментальной (практической) части работы. При научно-прикладном характере работы эта глава посвящается описанию возникших практических затруднений решения

экологической проблемы, методов и способов их преодоления, разъяснение практических трудностей, с которыми сталкиваются те, кто пытается решать определённую экологическую проблему.

Следующий, **методический** раздел работы логично посвятить выбору и описанию комплекса методов исследования и технологий экспериментальных работ. Очень важным этапом научного исследования является выбор или разработка методов научного исследования, методик, технологий проведения экспериментальных работ, которые являются способом добывания фактического материала для решения задач и достижения цели исследования, например, для подтверждения или опровержения выдвинутой гипотезы – научного предположения. Для организации процесса исследования и проведения научных экспериментов требуются необходимое оснащение – наиболее результативные научно-методические и технические средства. Выбранные методы исследования позволяют подобрать соответствующие технологии и инструментарий для успешного выполнения научно-практических проектных работ в области экологии. От умения правильно их выбрать в большой степени зависит успех всей работы.

К общим методам научного познания, относятся:

1) методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент);

2) методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.);

3) методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.).

Кроме этого, в этой главе должны быть:

– перечислены все материалы и инструменты, задействованные в эксперименте (исследовании);

– указаны сроки проведения исследований (указаны даты, периоды, сезоны года);

– приведены и описаны участки натурных наблюдений. В работе они могут быть помещены во фрагментах карты или космического снимка, с выделенными на них контурами обследованной площади, маршрутами или точками наблюдений.

Если эксперимент проводится в лаборатории, необходимо указать марку и модель используемого оборудования. При количественных измерениях необходимо указывать максимально возможную точность измерений, которую может обеспечить

используемая аппаратура (каждый конкретный прибор). Если полученные данные обрабатываются на компьютере, следует указать программы, с помощью которых производились обработка, визуализация и анализ данных.

В научно-практической части работы даётся описание организации научно-исследовательского процесса (обследования или эксперимента). Построение логической последовательности и формирование структуры натурной, лабораторной определяется предметом, целями и задачами каждого конкретного исследования. Основную часть этого раздела составляет описание организационно-технологической основы процесса исследования (получения данных), технического оснащения и отражение полученного фактического материала.

Аналитическо-внедренческая часть работы отражает особенности и результаты систематизации, обработки и анализа данных. Полученные данные натурных или лабораторных исследований подлежат предварительной систематизации и обработке для дальнейшего их анализа и сравнительной оценки результатов исследования. Благодаря этому выявляются новые знания о предмете исследования, позволяющие расширить представления и об изучаемом объекте, что является очередным шагом к пониманию способов разрешения той проблемной ситуации, которая определяет актуальность исследования. Формулирование выводов и оформление результатов является важной завершающей частью научного исследования. Они содержат то новое и существенное, что составляет научные и практические результаты проведенной работы.

Очень важной составляющей научного исследования является обсуждение его промежуточных результатов с руководителем и коллегами – соучастниками исследования, с другими членами научных центров и сообществ, с научными консультантами – специалистами в области экологии и смежных областей знаний. В итоге может быть получена оценка теоретической и практической значимости исследования; выявлена истинная ценность работы; разработаны рекомендации по практическому внедрению полученных результатов; сформулированы предложения по перспективам дальнейших исследований и советы по их корректировке.

Апробацией результатов прикладных или научно-практических исследований можно считать информацию,

отражающую: практическое использование полученных новых знаний об объекте; внедрение разработанных предложений и технологий; практическую реализацию сформулированных автором рекомендаций и предложений.

Результаты научно-практических исследований являются основой для разработки практических рекомендаций, которые должны иметь адресный характер. Таким образом, каждая практическая рекомендация должна быть предназначена конкретному адресату (государственной или муниципальной структуре, организации, физическому или юридическому лицу), который потенциально или реально заинтересован в практическом её использовании.

В связи с этим желательно найти способ доведения до адресата разработанных рекомендаций, а после их рассмотрения получить ответную реакцию в виде отзыва или справки о внедрении полученных результатов в практической деятельности организации.

Информация о социальной значимости проекта для решения актуальных проблем населения или о внедрении результатов проведённых исследований, например, в сфере благоустройства территории и улучшении её экологического состояния, может быть опубликована в местных СМИ.

Апробацией научных работ часто принято считать обсуждение основных положений научно-исследовательской работы на научных семинарах, конференциях, симпозиумах. Успешное участие автора в различных конкурсах и олимпиадах тоже может считаться практической апробацией работы. В этом случае к работе целесообразно приложить копии соответствующих дипломов и грамот, подтверждающих выдающиеся результаты проведённых автором исследований.

В **заключительной части** проекта даётся краткий перечень сделанных выводов, результатов, рекомендаций и предложений автора. Определяется необходимость и целесообразность продолжения исследований в данном направлении или даётся обоснование прекращения работ по данной тематике ввиду её бесперспективности.

Более подробные рекомендации по организации экологической проектно-исследовательской деятельности школьников приведены в Сборнике работ и методических материалов конференции «Природа встречает друзей. 2014 год», доступном для скачивания на сайте www.mgou-detyam.ucoz.ru в разделе «Наши издания»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Рекомендованная литература

1. «Природа встречает друзей» : сборник работ и методических материалов / сост.: В.А. Волков, Т.В. Дунаева, Е.А. Дунаева. М.: Диона, 2014. 182 с.
2. Практическая экологическая деятельность детей в Подмосковье : Сборник материалов областной экологической конференции учащихся «Природа встречает друзей» / сост. В.А. Волков, Т.В. Дунаева, В.В. Пасечник, Г.Г. Швецов и др. М.: Диона, 2015. 160 с.
3. Волков В.А., Дунаева Т.В., Дунаева Е.А. Экологическая сеть Подмосковья – новый инструмент управления экологической деятельностью школьников // Сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций АСОУ «Конференциум АСОУ» / науч. ред. Л.Н. Горбунова. М.: АСОУ, 2015. С. 1987–1994.
4. Волков В.А., Дунаева Т.В., Дунаева Е.А. Экологическая сеть Подмосковья и новые подходы к организации экологической работы с молодёжью // «Проблемы экологии Московской области» : Материалы участников конкурса экологических проектов молодёжи Московской области. М., 2015.
5. Организация и проведение комплексного геоэкологического обследования территории: методическое пособие для школьников / В.А. Волков, Т.В. Дунаева, Е.А. Дунаева и др. М.: Диона, 2015. 35 с.
6. Организация практической экологической деятельности детей в Подмосковье: методическое пособие для педагогов / Т.В. Дунаева, Е.А. Дунаева, В.А. Волков, Г.Г. Швецов. М.: ИИУ МГОУ, 2016. 108 с.
7. Дунаева Т.В., Волков В.А., Дунаева Е.А. Методические рекомендации по экологии // Методические рекомендации педагогам по подготовке обучающихся Московской области к участию во Всероссийской олимпиаде школьников по общеобразовательным предметам. М.: ИИУ МГОУ, 2016. С. 200–218.
8. Перспектива построения экологической деятельности в Московской епархии в рамках новых подходов в работе с молодёжью / В.А. Волков, Т.В. Дунаева, Е.А. Дунаева, О.А. Мумриков // Инновационные и экономические особенности укрепления

государственности России в XXI веке : монография / под общ. ред. Н.А. Адамова. М: ЭКЦ «Профессор», 2016. С. 278–289.

9. Дунаева Т.В. Центр по работе с одарёнными детьми Московской области // Сборник аналитических материалов по итогам Всероссийской олимпиады школьников в Московской области, региональных олимпиад, конкурсов и состязаний в 2015–2016 учебном году / сост. Коробанов А.В. и др. М.: ИИУ МГОУ, 2016. С. 299–303.

10. Формирование и перспективы развития системы экологического образования и просвещения в Московской области / В.А. Волков, П.Н. Хроменков, С.Р. Гильденскиольд, Т.В. Дунаева и др. // «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Московской области в 2015 году» : информационный выпуск Министерства экологии и природопользования Московской области. Красногорск, 2016. С. 174–192.

11. Шмаль А.Г. Факторы экологической опасности и экологические риски [Электронный ресурс]. URL: <http://npf-eos.ru/files/316/factory-ekologicheskoy-op.pdf> (дата обращения: 05.06.2017).

12. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: учебник. М.: Издательство МГУ, 2006. 624 с.

13. Экология Москвы и устойчивое развитие»: учебное пособие для 10 (11) классов средних образовательных школ / под ред. Г.А. Ягодина. М.: МИОО, «Интеллект-Центр», 2008. 352 с.

14. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология и устойчивое развитие Республики Башкортостан : учебное пособие. Уфа: «ИП Хабибов И.З.», 2010. 296 с.

15. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника : справочник. Самара: Учебная литература, 2005.

16. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум : учебное пособие с комплектом карт-инструкций / под ред. А.Г. Муравьева. СПб.: Крисмас+, 2003. 176 с.: ил.

17. Подпругин М.О. Устойчивое развитие региона: понятие, основные подходы и факторы // Российское предпринимательство. 2012. № 24 (222).

18. Клепинина З.А. Край Московский: мир природы : учебное пособие для учащихся общеобразовательной школы. М.: Ювента, 2004. 112 с.

19. Аквилева Г.Н., Смирнова Т.М. Край Московский: атлас. М.: Ювента, 2004. 32 с.

Нормативно-правовые акты, международные соглашения и другие документы

1. Федеральный закон РФ № 7-ФЗ от 10 января 2002 г. «Об охране окружающей среды» // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 21.03.2017).

2. Указ Президента РФ № 176 от 19 апреля 2017 г. «О Стратегии экологической безопасности РФ на период до 2025 года» // Сайт президента России. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41879> (дата обращения: 25.04.2017).

3. Федеральный закон РФ № 33-ФЗ от 14 марта 1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями на 28.12.2016 г.) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9010833> (дата обращения: 15.03.2017).

4. Основы государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 года (от 30.04. 2012 г.) [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129117/ (дата обращения: 14.04.2017).

5. Закон Московской области «Об особо охраняемых природных территориях» № 96/2003-ОЗ от 23 июня 2003 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/5808604> (дата обращения: 14.04.2017).

6. Закон Московской области № 171/2001-ОЗ от 08 ноября 2001 г. «Об отходах производства и потребления в Московской области» [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/5806150> (дата обращения: 14.04.2017).

7. Закон Московской области «Об обеспечении чистоты и порядка на территории Московской области» № 249/2005-ОЗ от 29 ноября 2005 г. [Электронный ресурс]. URL: http://guip.mosreg.ru/dokumenty/naruzhnaya_reklama/pravovoe_regulirovanie/detail/1285 (дата обращения: 14.03.2017).

8. Декларация Генеральной Ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 г.» от 25 сентября 2015 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420355765> (дата обращения: 15.03.2017).

9. «Киотский протокол» – документ к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, подписан 16 февраля 2005 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kprus.pdf> (дата обращения: 21.03.2017).

10. «Парижское соглашение» : документ к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, регулирующий меры по снижению углекислого газа в атмосфере с 2020 года. Подписан 12.12.2015 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf> (дата обращения: 23.04.2017).

11. Красная книга Московской области / отв. ред. Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.А. Соболев. 2-е изд., перераб. и доп. М.:SCIENTIFIC PRESS Ltd., 2008. 828 с.

12. Государственная программа Московской области «Экология и окружающая среда Подмосковья» на 2014–2018 годы [Электронный ресурс]. URL: <http://mosreg.ru/seychas-v-rabote/gosudarstvennyye-programmy/gosudarstvennaya-programma-moskovskoy-oblasti-ekologiya-i-okruzhayushchaya-sreda-podmoskovya-na-2014-2018-gody> (дата обращения: 18.04.2017).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Программа курса «Экология Подмосковья»

Пояснительная записка

Программа элективного курса (модуля) «Экология Подмосковья» предназначена для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего общего образования. Программа рассчитана на 34 часа, включая 2 часа резервного времени.

В содержании программы элективного курса рассматриваются вопросы, связанные с устойчивым развитием человечества, рациональным природопользованием и экологической безопасностью. Такой подход позволяет сделать курс практикоориентированным и личностнозначимым, что повышает интерес к его изучению и может способствовать профессиональной ориентации учеников 11 класса. Даже в том случае, если ученик не выберет профессию, непосредственно связанную с экологией, изучение предмета поможет увидеть экологическую составляющую его будущей специальности, принять экологосообразные бытовые и профессиональные решения, нести ответственность за их последствия для окружающей среды.

Обучающиеся, приступающие к изучению курса, должны иметь базовые знания и умения в области экологии и предметов естественнонаучной направленности (в рамках требований к результатам освоения программ основного общего образования), включая:

– *знания* о взаимозависимости организма и среды, о составе и структуре природных сообществ, о биосфере, об экологических факторах (биотических, абиотических, антропогенных), о круговоротах веществ и потоках энергии в экосистемах, о трофических сетях, о продуктивности экосистем;

– *умения* использовать мыслительные приемы, позволяющие анализировать учебный материал и осуществлять межпредметную интеграцию учебного содержания; анализировать пути решения

конкретных природоохранных проблем; осуществлять сбор, обработку, визуализацию и представлять информацию в различной форме; определять виды растений с помощью определителя; работать с биолого-химическим лабораторным оборудованием; делать рефераты и презентации; проводить несложные научные исследования и осуществлять проектную деятельность.

Цель элективного курса: сформировать у обучающихся представления об особенностях экологического состояния Московской области и стратегии устойчивого развития.

Задачи элективного курса:

1) обобщить и систематизировать экологические знания, полученные в рамках изучения основ экологии на уроках биологии, химии, географии и пр.;

2) познакомить обучающихся с текущей экологической ситуацией в Московской области, в т.ч. качеством компонентов окружающей среды;

3) сформировать представления об основах природоохранной деятельности и рационального природопользования, а также об экологически грамотном взаимодействии человека с окружающей средой;

4) познакомить обучающихся с основными методами оценки качества компонентов окружающей среды;

5) развить практические умения, связанные с исследовательской и проектной деятельностью.

Теоретическими основами курса являются:

1) Концепция устойчивого развития;

2) Концепция общего школьного экологического образования (И.Д. Зверев, И.Т. Суравегина, А.Н. Захлебный и др.);

3) Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- развитие экологического сознания;
- развитие научного мировоззрения;
- развитие природоохранных умений;
- формирование привычек, направленных на сбережение ресурсов;

Метапредметные результаты:

- обобщение межпредметных знаний и умений в области экологии;
- развитие универсальных учебных действий (регулятивных; коммуникативных и познавательных), включая получение обучающимися положительного опыта проведения экологической исследовательской и практической проектной деятельности, а также общественной презентации ее результатов.

Предметные результаты:

- знания о правилах поведения в природе; о текущей экологической обстановке в Московской области и возможных экологических рисках, включая основные загрязнители атмосферного воздуха, воды (в т.ч. питьевой), почвы;
- знание основных положений концепции устойчивого развития (давать определение понятию устойчивое развитие, называть основные критерии устойчивого развития, 17 целей устойчивого развития);
- знание основных современных международных документов в области экологии, в частности: Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, Парижского соглашения, а также позицию РФ в отношении Парижского соглашения;
- умения оценивать экологические последствия деятельности человека; осуществлять оценку природно-ресурсного потенциала Московской области на основе знаний о геолого-географических, климатических и гидрологических характеристиках Московской области; умений перечислить и показать на карте основные ООПТ, расположенные на территории региона; сравнивать показатели содержания тех или иных поллютантов с ПДК; делать выводы о возможных последствиях загрязнения окружающей среды для экосистем и человека).

Оценка результатов освоения курса в форме опроса, проверочной работы, выступления на промежуточных и итоговых конференциях. Так же успешность освоения курса должна быть оценена путём педагогического наблюдения за поисковой деятельностью обучающихся, работой обучающихся с информацией,

проведением и оформлением исследовательских, практических и лабораторных работ.

В основу программы положены следующие **принципы обучения**:

- научность: изучение и использование методик проведения экологических исследований;
- доступность: учет индивидуальных, возрастных психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- наглядность: использование широкого спектра средств визуализации, средств мультимедиа.
- деятельностный подход: проведение наблюдений, практических и лабораторных работ, мини-исследований, научно-исследовательская и проектная деятельность, общественная презентация ее результатов.

Материально-техническое обеспечение

- Натуральные объекты; гербарии, влажные препараты, микропрепараты, микроскопы;
- Схемы, таблицы, рисунки;
- Доска и проектор;
- Оснащенная химическая лаборатория (с комплектом оборудования и реактивами);
- Инвентарь для экскурсий;
- Садовый инвентарь.

Выбор средств наглядности и оборудования осуществляется в зависимости от тематики занятий, материально-технического обеспечения кабинета и природного окружения образовательной организации.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			Теоретические занятия	Практические занятия
I	Ведение в курс «Экология Подмосковья»	2	2	
II	Природно-ресурсный потенциал Московской области и рациональное природопользование	12	6	6

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			Теоретические занятия	Практические занятия
1	Природные условия и природные ресурсы. Геологическое строение и рельеф, как факторы формирования экосистем Московской области.		1	
2	Климатические условия, состояние атмосферного воздуха и водных ресурсов Московской области.		1	
3	Экологические функции почвы. Состояние почвенного покрова Московской области.		1	2
4	Биологическое разнообразие в Московской области и меры по его сохранению.		1	2
5	Экологический каркас территории Московской области и ООПТ.		1	1
6	Функции и продуктивность экосистем. Рациональное природопользование и землепользование в Московской области.		1	1
III	Экологическая безопасность населения Подмосковья.	9	5	4
1.	Источники и факторы экологической опасности.		1	
2	Демографические тенденции в Московской области и их экологические аспекты. Антропоэкосистема.		1	1
3	Медико-биологические аспекты ухудшения экологической обстановки		1	1
4	Оценка качества компонентов окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль в РФ и в Московском регионе.		1	1
5	Экологические особенности городской среды. «Урбоценозы». Экологические последствия урбанизации в Московской области.		1	1
IV	Рациональное ресурсопользование. Устойчивое развитие Подмосковного региона	9	4	5
1	Концепция устойчивого развития. Экологический след		1	1
2	Твердые коммунальные и производственные отходы. Обращение с отходами в Московской области.		1	1

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			Теоретические занятия	Практические занятия
3	Водоснабжение и очистка стоков в Московской области.		1	1
4	Традиционные и альтернативные источники энергии. Энергообеспечение Подмосковья.		1	1
5	Условия устойчивого развития Московской области			1
	Резервное время	2		
	ИТОГО	34	17	15

Формы контроля

Текущий и тематический контроль осуществляется в форме опроса, проверочной работы, публичного тематического выступления, в т.ч. на конференции.

Итоговый контроль осуществляется в форме выступления на итоговых конференциях. Также успешность освоения курса должна быть оценена путём педагогического наблюдения за поисковой деятельностью обучающихся и работой с информацией, проведением и оформлением исследовательских, практических и лабораторных работ.

Содержание курса

I. Введение в курс «Экология Подмосковья»

Актуализация опорных понятий о взаимозависимости организма и среды, составе и структуре природных сообществ, биосфере, экологических факторах (биотических, абиотических, антропогенных), о круговоротах веществ и потоках энергии в экосистемах, трофических сетях, продуктивности экосистем. Цель и задачи курса «Экология Подмосковья». Разделы экологии «Экология человека», «Социальная экология», «Промышленная экология» как отдельные направления современной практической экологии.

II. Природно-ресурсный потенциал Московской области и рациональное природопользование

1. Природные условия и природные ресурсы. Геологическое строение и рельеф, как факторы формирования экосистем Московской области

Геологическая карта Подмосковья, распространение геологических пород разного возраста по территории региона. Основные этапы геологической истории и формирования рельефа. Различные типы рельефа и геоморфологическое строение территории Московской области. Рыхлый чехол четвертичных отложений в Московской области. Четвертичные отложения и рельеф как факторы почвообразования и формирования экосистем ландшафтов Подмосковья. Понятия: «природные условия», «природные ресурсы» и «природно-ресурсный потенциал территории».

2. Климатические условия, состояние атмосферного воздуха и водных ресурсов Московской области

Среднегодовые климатические показатели по территории Московской области (количество осадков, температура, направление ветра, инсоляция). Рельеф и микроклимат. Климатические условия как экологический фактор.

Качество атмосферного воздуха в Московской области. Гидрографическая сеть, санитарно-защитные зоны открытых водоёмов и проблемы малых рек Московской области. Значение подземных вод в водоснабжении населения Подмосковья. Причины истощения и загрязнения водных ресурсов Московской области. Нормирование водопользования, восстановление и охрана водных ресурсов.

3. Экологические функции почвы. Состояние почвенного покрова Московской области

Почва, как биокостное вещество (по В.И. Вернадскому). Формирование почвенного покрова и плодородие почв. Эрозия, загрязнение, снижение плодородия и рекультивация почв. Состояние почвенного покрова Московской области. Классификация почв и основные типы почв Московской области.

4. Биологическое разнообразие в Московской области и меры по его сохранению

Флора и фауна Московской области (типичные, редкие и исчезающие виды). Красная книга Московской области. Интродуцированные виды. Виды синантропы. Растения, используемые для озеленения городов Подмосковья. Значение биологического разнообразия для устойчивости функционирования экосистем. Проблема сохранения биологического разнообразия.

5. Экологический каркас территории Московской области и ООПТ

Понятия: экологический каркас территории; ядра и коридоры – элементы экологического каркаса; целостность и фрагментация экологического каркаса. «Экосистемные услуги» и «средоформирующие функции» экологического каркаса. Экологический каркас территории Подмосковья, сохранение его целостности – одно из условий устойчивого развития. Значение и цели организации особо охраняемых природных территорий (далее ООПТ) разных типов. ООПТ как ядра экологического каркаса. ООПТ Московской области.

6. Функции и продуктивность экосистем. Рациональное природопользование и землепользование в Московской области

Функции экосистемы, продуктивность экосистем, устойчивость экосистемы к внешним негативным воздействиям. Круговорот вещества и энергии в экосистеме. Природопользование и землепользование в Московской области. Возможные способы организация рационального, устойчивого природопользования с учётом воспроизводства природных ресурсов.

III. Экологическая безопасность населения Подмосковья

1. Источники и факторы экологической опасности. Обеспечение экологической безопасности в Подмосковье

Природные и антропогенные угрозы человечеству. Иерархическая система обеспечения экологической безопасности РФ. Способы и меры обеспечения экологической безопасности в Подмосковье. «Дни защиты от экологической опасности» в Подмосковье. Классификация факторов экологической опасности и их (по А.Г. Шмаль).

2. Демографические тенденции в Московской области и их экологические аспекты. Антропоэкосистема

Демографическая ситуация в Московской области и тенденции изменения показателей: рождаемость, смертность, ожидаемая продолжительность жизни, миграционный и естественный прирост населения. Половозрастная структура и плотность населения Подмосковья. Анализ динамики демографических показателей с позиций нарастания экологической опасности в мире, в РФ и в пределах Московской области. Антропоэкосистема (понятие, особенности и роль в обеспечении экологической безопасности).

3. Медико-биологические аспекты ухудшения экологической обстановки

Заболевания, возникающие по причине ухудшения качества компонентов окружающей среды. Экологическая безопасность и экологический риск. Конституционное право гражданина РФ на благоприятную окружающую среду, на достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением (статья 42 Конституции РФ).

4. Оценка качества компонентов окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль в РФ и в Московском регионе

Предельно допустимые выбросы (далее ПДВ), предельно допустимые сбросы (далее ПДС), предельно допустимые концентрации (далее ПДК). Санитарно-гигиенические нормативы, отраженные в документе «Санитарные правила и нормы» (СанПиН). Способы оценки природно-ресурсного потенциала и возможности управления качеством окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль в РФ и в Московском регионе. Современное состояние компонентов окружающей среды Московской области (вода, воздух, почва, растительный и животный мир)

5. Экологические особенности городской среды. «Урбоценозы». Экологические последствия урбанизации в Московской области

Искусственные экосистемы: «урбоценозы» и «агроценозы». Продуктивность естественных и искусственных экосистем и их способность обеспечить население Подмосковья продуктами питания и другими природными ресурсами. Экологические особенности урбанизированной среды и функционирования городских экосистем. Экосистемные услуги.

IV. Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов. Устойчивое развитие РФ и Подмосковского региона

1. Устойчивое развитие. Экологический след

Потребление ресурсов и глобальный экологический ресурсный кризис. Становление понятия «устойчивое развитие». 17 целей программы ООН «Повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года». Индикаторы устойчивого развития. Устойчивое развитие России и её экологическая безопасность в нормативно-правовых документах. Биоёмкость среды. Понятие «экологический след».

2. Твёрдые коммунальные и производственные отходы. Обращение с отходами в Московской области

Твердые коммунальные отходы, промышленные отходы. Способы утилизации и вторичного использования отходов. Раздельный сбор мусора. Мусоросортировочные и мусоросжигательные заводы. Объём накопленных и образующихся отходов в Московской области. Перспективы совершенствования системы обращения с отходами производства и потребления в Подмоскovie в ходе его перехода на путь устойчивого развития.

3. Водоснабжение и очистка стоков в Московской области

Открытые водоёмы и подземные водоносные горизонты как источники питьевого водоснабжения населения Московской области. Водоподготовка и качество питьевой воды. Экологические проблемы в Подмоскovie, обусловленные нерациональным водопользованием. Условия воспроизводства водных ресурсов. Централизованное и автономное водоотведение в населённых пунктах (системы ливневой и бытовой канализации). Ливневая канализация и снегосплавные пункты. Значение и устройство очистных сооружений. Контроль качества и возможности повторного использования очищенных стоков. Способы рационального водопользования.

4. Традиционные и альтернативные источники энергии. Энергообеспечение Подмоскovie

Традиционные, альтернативные и неисчерпаемые источники энергии. Источники энергоснабжения Московской области. Централизованная и автономная системы теплоснабжения. Энергосберегающие технологии. Возможность и целесообразность использования в Московской области альтернативных и неисчерпаемых источников энергии. Загорская ГАЭС (гидроаккумулирующая станция).

5. Условия устойчивого развития Московской области

Обобщение изученного курса. Определение возможного личного вклада в решение экологических проблем Московской области.

Список информационных источников

Основная литература

1. Аквилева Г.Н., Смирнова Т.М. Край Московский: Атлас. М.: Ювента, 2004. 32 с.
2. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника : справочник. Самара: Учебная литература», 2005.

3. Вагнер Б.Б., Манучарянц Б.О. Геология, рельеф и полезные ископаемые Московского региона : учебное пособие по курсу «География и экология Московского региона» URL: <http://www.studfiles.ru/preview/6332522/page:3/> (дата обращения: 17.03.2017).

4. Клепинина З.А. Край Московский: мир природы : учебное пособие для учащихся общеобразовательной школы. М.: Ювента, 2004. 112 с.

5. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества : учебник. М.: Издательство МГУ, 2006. 624 с.

6. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комплектом карт-инструкций / под ред. А.Г. Муравьева. СПб.: Крисмас+, 2003. 176 с.: ил.

7. Экология Москвы и устойчивое развитие : учебное пособие для 10(11) классов средних образовательных школ / под ред. Г.А. Ягодина. М.: МИОО, Интеллект-Центр, 2008. 352 с.

Дополнительная литература

1. Байтелова А.И., Гарицкая М.Ю., Чекмарева О.В. Экологические особенности городской среды : учебное пособие. URL: http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=16936077 (дата обращения: 10.04.2017).

2. Перспектива построения экологической деятельности в Московской епархии в рамках новых подходов в работе с молодёжью / Волков В.А. Дунаева Т.В, Дунаева Е.А., Мумриков О.А. // Инновационные и экономические особенности укрепления государственности России в XXI веке : монография / под общ. ред. Н.А. Адамова. М: ЭКЦ «Профессор», 2016. С. 278–289.

3. Формирование и перспективы развития системы экологического образования и просвещения в Московской области / Волков В.А., Хроменков П.Н., Гильденскиольд С.Р. и др. // О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Московской области в 2015 году : Информационный выпуск Министерства экологии и природопользования Московской области. Красногорск, 2016. С. 174–192.

4. Дунаева Т.В, Волков В.А., Дунаева Е.А. Методические рекомендации по экологии // Методические рекомендации педагогам по подготовке обучающихся Московской области к участию во Всероссийской олимпиаде школьников по общеобразовательным предметам. М.: ИИУ МГОУ, 2016. С. 200–218.

5. Организация практической экологической деятельности детей в Подмоскowie: методическое пособие для педагогов / Т.В. Дунаева, Е.А. Дунаева, В.А. Волков, Г.Г. Швецов. М.: ИИУ МГОУ, 2016. 108 с.
6. Дунаева Т.В. Центр по работе с одарёнными детьми Московской области // Сборник аналитических материалов по итогам Всероссийской олимпиады школьников в Московской области, региональных олимпиад, конкурсов и состязаний в 2015–2016 учебном году / сост. Коробанов А.В. и др. М.: ИИУ МГОУ, 2016. С. 299–303.
7. Карписонова Р. Сад в тени, М.: Культура и традиции, 1999.
8. Кудинова И.А. Я + Экология = Я. Опыт краткого толкового словаря по экологии. Книга для юных туристов-экологов и их наставников. Ногинск, 1993.
9. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология и устойчивое развитие Республики Башкортостан : учебное пособие. Уфа: «ИП Хабибов И.З.», 2010. 296 с.
10. Подпругин М.О. Устойчивое развитие региона: понятие, основные подходы и факторы // Российское предпринимательство. 2012. № 24 (222). URL: <https://bgscience.ru/lib/7864/> (дата обращения: 12.05.2017).
11. Шанцер И.А. Растения средней полосы Европейской России. Полевой атлас. 2-е изд., исправл. и доп. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007.
12. Шмаль А.Г. Факторы экологической опасности и экологические риски [Электронный ресурс]. URL: <http://npf-eos.ru/files/316/factory-ekologicheskoy-op.pdf> (дата обращения: 28.03.2017).
13. Возрождение Волги – шаг к спасению России : в 3 кн. Книга 3. Роль Московского региона в возрождении Волги / под ред. И.К. Комарова. М.: РАУ-Университет, 2000. 736 с.
14. Красная книга Московской области / отв. ред. В.А. Зубакин, В.Н. Тихомиров. М.: Аргус : Рус. университет, 1998. 828 с.
15. Мусор – это просто! Мусор – это сложно! : справочно-информационные материалы. Ногинск, 2003.
16. Организация и проведение комплексного геоэкологического обследования территории : методическое пособие для школьников / В.А. Волков, Т.В. Дунаева, Е.А. Дунаева, Д.Б. Петренко и др. М.: Диона, 2015. 35 с.
17. Организация практической экологической деятельности детей в Подмоскowie : методическое пособие для педагогов / Т.В. Дунаева, Г.Г. Швецов, В.А. Волков, Е.А. Дунаева. М.: ИИУ МГОУ, 2016. 108 с.

18. Практическая экологическая деятельность детей в Подмоскowie / В.А. Волков, Т.В. Дунаева, В.В. Пасечник, Г.Г. Швецов и др. // Природа встречает друзей : сборник материалов областной экологической конференции учащихся. М.: Диона, 2015. 160 с.

19. Практическая экологическая деятельность детей в Подмоскowie / В.А. Волков, Т.В. Дунаева, В.В. Пасечник, Г.Г. Швецов и др. // Природа встречает друзей : сборник материалов областной экологической конференции учащихся. М.: Диона, 2015. 160 с.

20. Природа встречает друзей : сборник работ и методических материалов / сост.: В.А. Волков, Т.В. Дунаева, Е.А. Дунаева. М.: Диона, 2014. 182 с.

21. Рациональное природопользование: теория, практика, образование / под общ. ред. проф. М.В. Слипенчука. М.: Географический факультет МГУ, 2012. 264 с.

22. Экологическая книга для чтения. М.: Современные тетради, 2006. 472 с.

23. Волков В.А., Дунаева Т.В., Дунаева Е.А. Экологическая сеть Подмоскowie – новый инструмент управления экологической деятельностью школьников // Сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций АСОУ Конференциум АСОУ / науч. ред. Л.Н. Горбунова. М.: АСОУ, 2015. С. 1987–1994.

24. Волков В.А., Дунаева Т.В., Дунаева Е.А. Экологическая сеть Подмоскowie и новые подходы к организации экологической работы с молодёжью // Проблемы экологии Московской области : Материалы участников конкурса экологических проектов молодёжи Московской области. М., 2015.

25. Экология Подмоскowie : энциклопедическое пособие. М.: Современные тетради, 2002. 584 с.

26. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды Ногинского района Московской области // Материалы института минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов. Московская опытно-методическая геохимическая экспедиция. М., 1996.

Интернет ресурсы

*Последовательность источников соответствует
последовательности тем в учебно-тематическом плане.*

1. Московская область // «Википедия – свободная энциклопедия». URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Московская_область (дата обращения: 26.03.2017).
2. Рельеф Подмосковья. Путешествие с Марией Анашиной [Электронный ресурс]. URL: <https://anashina.com/relef-podmoskovya/> (дата обращения: 25.03.2017).
3. Московская область. Краткое описание [Электронный ресурс]. URL: http://www.geo02.ru/moskovskaja_oblast.html (дата обращения: 15.02.2017).
4. ЭкоРодинки. Московская область. URL: http://www.ecorodinki.ru/moskovskaya_oblast/ (дата обращения: 13.03.2017).
5. Почвы Московской области [Электронный ресурс]. URL: http://www.ecorodinki.ru/moskovskaya_oblast/pochvi (дата обращения: 19.04.2017).
6. Загрязнение почв Московской области [Электронный ресурс]. URL: http://www.ecorodinki.ru/moskovskaya_oblast/ekologiya/zagryaznenie_pochv/ (дата обращения: 11.04.2017).
7. Природа Московской области, её разнообразие и охрана [Электронный ресурс]. URL: <http://fb.ru/article/173851/priroda-moskovskoy-oblasti-ee-raznoobrazie-i-ohrana> (дата обращения: 10.02.2017).
8. Экологические карты Москвы и Подмосковья [Электронный ресурс]. URL: <http://www.masteratlas.ru/useful/217/> (дата обращения: 09.02.2017).
9. «Экологические проблемы Московского региона и Подмосковья»: учебный проект по географии. Экологические карты Подмосковья [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/proekt-ro-geografii-na-temuekologicheskie-problemi-podmoskovya-718119.html> (дата обращения: 18.01.2017).
10. Демографические процессы в Московской области [Электронный ресурс]. URL: <http://refleader.ru/rnaujgujgrna.html> (дата обращения: 15.01.2017).
11. Экологические аспекты демографической ситуации в России [Электронный ресурс]. URL: <http://yourlib.net/content/view/12453/148/> (дата обращения: 10.02.2017).

12. Разумова Е.Р. Экология : учебное пособие [Электронный ресурс]. URL: <http://yourlib.net/content/category/37/135/148/> (дата обращения: 28.03.2017).

13. Экологические проблемы Московской области [Электронный ресурс]. URL: <http://magrul.livejournal.com/22889.html?repost=%3Cbr+%3E%3C%2Finput%3Ehttp%3A%2F%2Fmagrul.livejournal.com%2F22889.html%3C%2Fspan%3E%3Cbr+%2F%3E%3C%2Fp%3> (дата обращения: 03.03.2017).

14. Устойчивость экосистем [Электронный ресурс]. URL: http://studopedia.ru/2_128562_ustoychivost-ekosistem.html (дата обращения: 21.03.2017).

15. Продуктивность экосистем [Электронный ресурс]. URL: http://studopedia.ru/3_36824_produkktivnost-ekosistem.html (дата обращения: 24.01.2017).

16. Экологический каркас территории [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/1957548/page:23/> (дата обращения: 24.01.2017).

17. «Экологический след» России [Электронный ресурс]. URL: <http://the-day-x.ru/ekologicheskij-sled-rossii.html> (дата обращения: 16.04.2017).

18. «Экологический паспорт Московской области» : информационный ресурс [Электронный ресурс]. URL: <http://ecopassmo.mosreg.ru/> (дата обращения: 21.05.2017).

19. Материалы Всемирного фонда дикой природы WWF (программы фонда, включая «День экологического долга», «День Земли» и пр., по которым рекомендуется провести классный час [Электронный ресурс]. URL: <http://wwf.ru/> (дата обращения: 21.05.2017).

20. Раздел сайта с интерактивной картой РФ [Электронный ресурс]. URL: www.transparentworld.ru/ (дата обращения: 22.05.2017).

21. Раздел сайта с интерактивной картой пунктов приема различных фракций отходов для дальнейшей переработки [Электронный ресурс]. URL: www.recyclemap.ru (дата обращения: 21.05.2017).

22. Ежедневный экологический мониторинг Москвы и Подмосковья [Электронный ресурс]. URL: http://www.msknov.ru/ecology_monitoring/ (дата обращения: 18.05.2017).

23. Система экологического контроля в Московской области (схемы и рисунки) [Электронный ресурс]. URL: <https://yandex.ru/images/search?text> (дата обращения: 15.05.2017).

24. Байтелова А.И., Гарицкая М.Ю., Чекмарева О.В. Экологические особенности городской среды : учебное пособие [Электронный ресурс]. URL: http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=16936077 (дата обращения: 16.03.2017).

25. Искусственные экосистемы. Урбоценозы и особенности их функционирования [Электронный ресурс]. URL: http://studopedia.ru/17_132151_iskusstvennie-ekosistemi-urbotsenozi-i-osobennosti-ih-funktsionirovaniya.html (дата обращения: 10.03.2017).

26. Положительные и отрицательные последствия урбанизации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/1701142/page:4/> (дата обращения: 11.03.2017).

27. Социальные последствия урбанизации Москвы и Московской области [Электронный ресурс]. URL: <http://econf.rae.ru/pdf/2015/02/4245.pdf> (дата обращения: 14.03.2017).

28. Рациональное использование природных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/5865223/> (дата обращения: 17.03.2017).

29. Теоретические аспекты устойчивого развития региона [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/3343974/page:2/> (дата обращения: 14.03.2017).

30. Как уменьшить свой экологический след? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.liveorganic.ru/rubrics/lifestyle/green-city/kak-umenshit-svoy-ekologicheskii-sled/> (дата обращения: 23.05.2017).

31. Правила обращения с твердыми коммунальными отходами [Электронный ресурс]. URL: <http://vtorothodi.ru/vse-ob-otxodax/tverdye-kommunalnye-otkhody> (дата обращения: 30.03.2017).

32. Постановление Правительства Московской области от 22.12.2016 г. № 984/47 «Об утверждении территориальной схемы обращения с отходами, в том числе твёрдыми коммунальными отходами, Московской области» [Электронный ресурс]. URL: <http://mosreg.ru/dokumenty/normotvorchestvo/prinyato-pravitelstvom/29-12-2016-10-45-57-postanovlenie-pravitelstva-moskov> (дата обращения: 29.04.2017).

33. Утилизация и переработка отходов [Электронный ресурс]. URL: <http://vtorothodi.ru/vse-ob-otxodax/tverdye-kommunalnye-otkhody> (дата обращения: 24.04.2017).

34. Состояние систем водоснабжения и водоотведения Подмосковья. Пути решения проблем и перспективы развития [Электронный ресурс]. URL: <http://www.avvmo.ru/index.php/home/vodved> (дата обращения: 25.04.2017).

35. Основные источники энергии, используемые человечеством [Электронный ресурс]. URL: <http://www.studfiles.ru/preview/2890368/> (дата обращения: 16.04.2017).

36. Приоритеты развития топливно-энергетического комплекса Подмосквья обсудили в областном Доме Правительства [Электронный ресурс].

URL: <http://mosreg.ru/priority-razvitiya-toplivno-energeticheskogo-kompleksa-podmoskovya-obsudili-v-oblastnom-dome-pravitelstva> (дата обращения: 30.01.2017).

Проект «Стратегия лидерства» стратегия социально-экономического развития Московской области до 2030 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.mosoblduma.ru/upload/site1/document_file/hHrGCMXUIH.pdf (дата обращения: 31.01.2017).

37. Развитие Московской области в условиях модернизации экономики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vipstd.ru/nauteh/index.php/---ep01-11/217-a> (дата обращения: 12.01.2017).

38. Туристская экология [Электронный ресурс]. URL: <http://activeinfo.ru/articles/eko/> (дата обращения: 21.01.2017).

Нормативно-правовые акты, международные соглашения и другие документы:

1. Федеральный закон № 7-ФЗ от 10 января 2002 г. «Об охране окружающей среды» // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 24.04.2017).

2. Указ Президента РФ №176 от 19 апреля 2017 г. «О Стратегии экологической безопасности РФ на период до 2025 года» // Сайт президента России. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41879> (дата обращения: 24.04.2017).

3. Федеральный закон РФ № 33-ФЗ от 14 марта 1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями на 28.12.2016г.). URL: <http://docs.cntd.ru/document/9010833> (дата обращения: 24.04.2017).

4. Закон Московской области № 96/2003-ОЗ от 23 июня 2003 г. «Об особо охраняемых природных территориях» URL: <http://docs.cntd.ru/document/5808604> (дата обращения: 24.04.2017).

5. Закон Московской области №171/2001-ОЗ от 08 ноября 2001 г. «Об отходах производства и потребления в Московской области»

[Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/5806150> (дата обращения: 25.04.2017).

6. Закон Московской области № 249/2005-03 от 29 ноября 2005 года «Об обеспечении чистоты и порядка на территории Московской области» [Электронный ресурс]. URL: http://guip.mosreg.ru/dokumenty/naruzhnaya_reklama/pravovoe_regulirovanie/detail/1285 (дата обращения: 25.04.2017).

7. Декларация Генеральной Ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 г.» от 25 сентября 2015 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420355765> (дата обращения: 10.05.2017).

8. «Киотский протокол» – документ к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, подписан 16.02. 2005 г. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Киотский_протокол (дата обращения: 10.05.2017).

9. «Парижское соглашение» : документ к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, регулирующий меры по снижению углекислого газа в атмосфере с 2020 года. Подписан 12.12.2015 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/corp21/eng/l09r01.pdf> (дата обращения: 23.04.2017).

10. Красная книга Московской области / отв. ред. Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.А. Соболев. 2-е изд., перераб. и доп. М.:SCIENTIFIC PRESS Ltd., 2008. 828 с.

11. Государственная программа Московской области «Экология и окружающая среда Подмосковья» на 2014–2018 годы [Электронный ресурс]. URL: <http://mosreg.ru/seychas-v-rabote/gosudarstvennyye-programmy/gosudarstvennaya-programma-moskovskoy-oblasti-ekologiya-i-okruzhayushchaya-sreda-podmoskovya-na-2014-2018-gody> (дата обращения: 23.05.2017).

Приложение 2.

Примеры экологических работ школьников – призёров и победителей экологических олимпиад и всероссийских конкурсов

Тезисы проекта «Разработка комплекса экологических показателей для системы индикаторов устойчивого развития городского поселения (на примере г. Одинцово)»

Автор С.Д. Денисова, 11 кл.

МБОУ Одинцовская Лингвистическая Гимназия

Актуальность работы определяется возрастающей необходимостью стимулировать переход муниципалитетов на устойчивое развитие путём разработки и принятия обязательной для всех муниципальных образований системы индикаторов их устойчивого развития. Сегодня в России муниципальные власти отчитываются перед региональным руководством по принятой много лет назад системе показателей социально-экономического развития, которая не позволяет оценить устойчивость их развития, т. к. не включают важный для этого комплекс экологических индикаторов.

О необходимости разработки и принятия единой системы муниципальных показателей устойчивого развития свидетельствует и следующий факт: среди рекомендаций, выработанных на заседании Комиссии Общественной палаты РФ по экологии и охране окружающей среды на тему: «Проблемы урбанизации территории России и стратегия ее развития» от 10.12.2015 г. Правительству Московской области предложено включить «в перечень обязательных показателей муниципальных образований комплекс индикаторов устойчивого их развития».

Целью работы является разработка комплекса экологических индикаторов для муниципальной системы показателей устойчивого развития.

Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи**:

1. По литературным данным рассмотрен отечественный и зарубежный опыт создания муниципальной системы индикаторам устойчивого развития (функции индикаторов, требования к ним, подходы к их структурированию и прочее).

2. Проанализированы показатели социально-экономического развития г.п. Одинцово за последние годы. Выявлено, что экологические индикаторы не входят в эту систему показателей и не учитываются при прогнозировании и планировании развития и других муниципальных образований РФ.

3. Анализ результатов проведённых автором экспертного и социального опросов позволил выявить наиболее важные экологические проблемы и расставить приоритеты вопросам, на которые должны давать ответы группы экологических показателей.

4. На основе анализа собранной информации и полученных данных сформулированы и отобраны именно те показатели, составляющие основу комплекса индикаторов экологической обстановки на территории городского поселения, и войти отдельным блоком в муниципальную систему показателей устойчивого развития.

Материалы исследований, полученные в результате решения поставленных задач, позволили сделать соответствующие **выводы**.

Проводится активное обсуждение результатов проекта:

– получена положительная рецензия на проект от сотрудника МГИМО, к.г.н. Шпаковой Раисы Николаевны;

– сформулированные в письме предложения направлены для рассмотрения в администрацию г. п. Одинцово;

Выдвинутая в начале исследования гипотеза подтвердилась, т. к. автору удалось определить показатели экологического состояния городского поселения, которые в совокупности с группой разработанных социально-экономических показателей смогут применяться для оценки устойчивого развития муниципальных образований.

Данная работа является вкладом в решение проблемы оценки и снижения возможного экологического риска. Создание системы экологических индикаторов даёт возможность отслеживать динамику изменений экологической обстановки на территории городского поселения и, следовательно, правильно воздействовать на неё с целью обеспечения экологической безопасности для социоприродных экосистем, включающих человека, снижения уровня заболеваемости и смертности по экологическим причинам.

Работу по дальнейшему совершенствованию системы экологических индикаторов планируется продолжить на основе по её практической апробации и обсуждения с широким кругом жителей (представителями научного сообщества, местной и районной власти, бизнеса).

Автор выражает надежду на то, что проделанная работа и последующие за ней инициативы внесут весомый вклад в активизацию работы по переходу к устойчивому развитию муниципальных образований Московской области, включая г. п. Одинцово.

Тезисы проекта «Разработка методики выявления и картирования последствий воздействия полигонов твёрдых коммунальных отходов на окружающие природные комплексы на основе материалов обследования окрестностей полигона «Съяново-1»

Автор В. С. Репин, 11 кл.

МОУ «Куриловская гимназия» Серпуховского района Московской области

Актуальность темы проекта определена тем, что в связи с объявлением 2017 г. «Годом экологии и ООПТ в России» в центре внимания находятся проблемы организации экологического контроля для снижения экологического риска и обеспечения экологической безопасности. Проведение общественного экологического контроля регламентируется № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. (в ред. ФЗ от 31.12.2005 № 199-ФЗ) в гл. 11, ст. 68 «Общественный контроль в области охраны окружающей среды (общественный экологический контроль)». Кроме законодательного обеспечения для проведения общественного экологического контроля, особенно в сфере обращения с отходами, сегодня крайне важно создание для него методического обеспечения. В Московском регионе проблема отходов является особенно острой и руководством региона принимается комплекс мер по её решению, включая экологический контроль за размещением отходов с привлечением общественности.

Цель – на основе результатов обследования полигона твердых коммунальных отходов (далее ТКО) «Съяново-1» разработать и подготовить к публикации методическое пособие для школьников «Экологическое обследование окрестностей полигонов ТКО и картирование нелегальных свалок»

Задачи:

1. По литературным данным выявить существующие методики экологического обследования и картирования мест скопления отходов.

2. Выявить состояния экосистем на участках, прилегающих к полигону ТКО «Съяново-1» путём полевого экологического обследования с использованием дешифрирования космических снимков, биоиндикации, химического анализа проб почвы и воды.

3. Проанализировать фактические материалы, полученные в ходе экологического обследования территории «Съяново-1», и разработать комплекс мер по снижению негативного воздействия полигона на компоненты окружающей среды и по рекультивации нарушенных экосистем.

4. На основе полученных результатов и практического опыта разработать методику экологического обследования полигонов ТКО.

5. Подготовить к публикации методическое пособие для школьников «Экологическое обследование окрестностей полигонов ТКО и картирование нелегальных свалок», включив в него методику автора по экологическому обследованию полигонов ТКО и отдельным разделом методику А.Г. Шмаль «Методика картирования несанкционированных свалок».

6. Провести обсуждение методического пособия со специалистами.

Материалы исследований, полученные в результате решения поставленных задач, позволили сделать соответствующие выводы и разработать авторские рекомендации.

Первые три задачи решались автором на протяжении 3-х лет с 2014 по 2016 гг. В окрестностях полигона ТКО «Съяново-1», расположенного в Серпуховском районе Московской области, была произведена оценка антропогенного загрязнения прилегающих территорий и его влияния на экосистемы путём дешифрирования спутниковых снимков, экологического полевого обследования, химического анализа почвы и вод (поверхностных стоков с территории полигона). С целью снижения экологического риска полигона автором предложены мероприятия по нейтрализации его негативного влияния на экосистемы прилегающих участков и обоснована целесообразность их проведения. Представлен комплекс экологически обоснованных мероприятий по очистке загрязнённых почв и восстановлению лесных экосистем на обследованном участке, получивших экономическое обоснование автора (строительство сети

газо-дренажных сооружений; отвод и очистка фильтрата, восстановление почвы природным сорбентом глауконитом; фиторемедиация почв; комплекс лесовосстановительных мер). Разработанные предложения обсуждались с представителями районного лесничества и местной администрации, получили положительную оценку, рекомендованы как возможный вариант восстановления экологического баланса на данной территории. Проект высоко оценило руководство МособлВООП, автор проекта получил диплом лауреата в конкурсе «Национальная премия им. В.И. Вернадского» 2016 г.

Опыт экологического обследования полигона «Съяново-1» и его окрестностей положен в основу решения 4-й и 5-й задач по разработке и подготовке к печати методики «Экологического обследования окрестностей полигонов ТКО для выявления их влияния на окружающие природные комплексы», которая предполагает следующую поэтапную организацию экологического обследования:

«Предполевой» этап камеральных работ (формирование цели, задач и плана исследования, сбор данных об объекте исследования, дешифрирование космических снимков и выявление пораженных участков, подлежащих обследованию).

Этап рекогносцировочного полевого обследования (обзорное обследование территории, определение ключевых участков обследования).

Пострекогносцировочный этап камеральных работ (фиксирование маршрутов детального полевого обследования, составление картосхем и планов местности с нанесением ключевых участков и точек для отбора проб почвы, воды, материала для биоиндикации).

Этап детального полевого обследования (обследование местности по составленным маршрутам, сбор материалов для биоиндикации, отбор проб почвы и воды).

Аналитический этап камеральных работ (проведение химических анализов отобранных образцов; обработка биоиндикационного материала; систематизация, обработка и анализ полученных данных; составление выводов о состоянии экосистем на участках, прилегающих к полигону; выявление степени их загрязненности и нарушения экологического баланса; описание и обоснование перечня выявленных нарушений нормативных актов и требований к эксплуатации полигона; разработка предложений по

решению выявленных проблем: составление и обоснование рекомендаций по снижению экологического риска при эксплуатации полигона и по восстановлению экосистем, нарушенных в результате негативного влияния полигона ТКО; составление отчётных документов).

Внедренческий этап – обсуждение полученных данных со специалистами; передача результатов исследования представителям местных органов власти, надзорных органов, МОСОБЛВООП и распространение их через СМИ).

Данная методика отдельным разделом включена в методическое пособие для школьников В.С. Репина и А.Г. Шмаль «Экологическое обследование окрестностей полигонов ТКО и картирование нелегальных свалок», подготовленное автором к печати (издательский макет пособия и рецензии к.б.н. О.А. Савватеевой и д.б.н. Д.Н. Кавтарадзе, приложены к проекту).

Специалистами и рецензентами отмечено, что издание методического пособия поддержит развитие экологического волонтерского движения в РФ и института общественных экологических инспекторов. Оно поможет школьникам и активным гражданам внести свой вклад в решение проблемы снижения экологического риска при утилизации ТКО, как в локальных, так и в глобальных масштабах. В конечном счёте, оно будет способствовать созданию, совершенствованию и развитию отрасли по обращению с отходами в РФ.

Тезисы проекта «Разработка предложений по снижению экологического риска для населения Московской области от укусов иксодовых клещей на основе оценки опасности клещевых инфекций в Московской области на примере городского поселения Одинцово»

Автор: И.С. Урсул, 10 кл.

МБОУ Одинцовская Лингвистическая Гимназия

Актуальность темы снижения экологического риска для населения Московской области от укусов иксодовых клещей определяется тем, что проведённое исследование является вкладом в решение задачи 3.3. Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г.: «К 2030 году положить конец эпидемиям СПИДа, туберкулеза, малярии ... и обеспечить борьбу с гепатитом ... и с другими инфекционными заболеваниями».

Целью работы является разработка предложений по снижению экологического риска для населения Подмосковья от укусов иксодовых клещей на основе оценки опасности клещевых инфекций, проведённой на примере г. п. Одинцово Московской области.

Для достижения данной цели были поставлены и решены следующие **задачи**:

1. Путём анализа литературных данных выяснить: условия обитания и распространения клещей и способы переноса ими возбудителей трансмиссивных болезней; тенденции их распространения по Подмосковью.

2. Провести оценку опасности клещевых инфекций в Одинцовском районе Московской области на основе анализа материалов об их распространении и обследования тестовых участков в г. п. Одинцово.

3. Выявить уровень информированности населения о клещах, как о факторе экологической опасности путём анализа данных социопроса разновозрастных групп учащихся и сотрудников гимназии г. п. Одинцово.

4. Организовать в школах г. п. Одинцово и Московской области эколого-просветительскую работу о клещах, как потенциальной угрозе здоровью населения.

5. Разработать и обосновать предложения в муниципальную экологическую программу г. п. Одинцово по снижению экологического риска от укуса иксодовых клещей и предложить концепцию комплексной профилактики трансмиссивных болезней на муниципальном уровне.

Методы исследования: анализ литературных данных; социальный опрос населения; полевое обследование ключевых участков г. п. Одинцово; сбор и микроскопическое морфологическое исследование клещей; статистическая обработка и сравнительный анализ результатов; синтез полученных материалов для разработки рекомендаций.

Материалы исследований автора и анализ данных, полученных в результате решения поставленных задач, позволили сделать соответствующие выводы.

В соответствии с классификацией А.Г. Шмаль инфекционная заболеваемость, вызванная укусами клещей, относится к природным, деструктивным, биологическим факторам экологической опасности.

Иксодовые клещи передают человеку вирусные и бактериальные инфекции, включая такие опасные как энцефалит

(смертность до 30%) и боррелиоз. Анализ опубликованных данных показал, что ситуация в Подмосковье по данным Роспотребнадзора продолжает ухудшаться: ареал распространения инфицированных клещей расширяется, количество обращений укушенных клещами ежегодно растёт, за 2015 г. отмечено 21 000 случаев присасывания клещей, что в 1,6 раза больше, чем в 2014 г., при 14% клещей заражены боррелиями, ежегодно в Московской области переносят болезнь Лайма от 300 до 400 человек, а с 2007 г. Дмитровский и Талдомский районы официально признаны эндемичными по клещевому энцефалиту. Причинами ухудшения ситуации автор считает потепление климата и не достаточную эффективность профилактических мер борьбы с клещами.

Результаты обследования тестовых участков подтвердили наличие клещей-переносчиков боррелиоза на территории в г. п. Одинцово.

Социологический опрос автора выявил недостаточную информированность населения г. п. Одинцово об опасности клещей. В связи с этим автором разработан комплекс предложений в муниципальную программу г.п. Одинцово по предотвращению клещевых инфекций, включая создание системы информирования населения об этом факторе экологической опасности.

Для младших школьников разработан цикл лекций об опасности клещей, их распознавании, о минимизации риска при нападении клещей и после их укуса. Он прошёл практическую апробацию в 5-х классах Одинцовской Лингвистической Гимназии.

Разработаны рекомендации населению по снижению риска от укусов клещей, оформленные в виде листовки-памятки (см. приложение к проекту).

Предложения автора в марте 2017 г. обсуждались на семинаре с учителями и руководителями школ Московской области, где получили положительную оценку. Разработанные автором методические рекомендации по организации санитарно-гигиенического просвещения, переданные в Управление Образования Одинцовского района, одобрены и приняты для практического внедрения (отзыв см. в приложении к проекту).

Автор планирует продолжить исследования в этой сфере и надеется, что полученные результаты будут способствовать решению проблем снижения экологического риска, связанного с клещами и улучшению экологической ситуации в г. п. Одинцово, в Подмосковье и в РФ в целом.

**Организация пасечно-рекультивационного хозяйства
на основе экспериментального исследования
миграции тяжёлых металлов из почвы в мёд**

Автор: А.В. Головин, 10«А» кл.

«Лицей № 24 имени Героя Советского Союза А.В. Корявина»

ГЛОССАРИЙ

1. Гемолимфа – жидкость, циркулирующая в сосудах и межклеточных полостях членистоногих.

2. Поля аэрации – участок земли, на поверхности которого распределяют сточные и канализационные воды для их очистки.

3. Пчелопакет – картонный ящик, используемый для продажи и транспортировки отводков (части семьи с молодой маткой на рамках с расплодом и запасом мёда).

4. Электронаващиватель – устройство для прикрепления к рамке искусственной вошины (тонкого воскового листа, необходимого для правильного построения пчёлами сотов).

5. Атомно-абсорбционная спектрометрия – инструментальный метод количественного элементного анализа по изменению потока излучения определённой частоты, поглощаемой элементом, атомизация которого (превращение вещества в состояние не взаимодействующих друг с другом атомов) происходит в облучаемой зоне.

6. Рекультивация – комплекс мер по восстановлению земель, плодородие которых было нарушено в результате антропогенного воздействия.

7. Корреляция – статистическая взаимосвязь двух или нескольких величин, при которой изменение значения одной величины повлечёт за собой изменение значений других величин.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших показателей качества мёда является уровень накопления в нём таких поллютантов, как тяжёлые металлы. Меня, как пчеловода, заинтересовала возможность инструментальной проверки качества мёда, а также возможность изучения закономерностей накопления их в цепочке: почва – растения-медоносы – мёд.

Предмет исследования: миграция тяжёлых металлов.

Район исследования: пасека на участке 30 соток в деревне Рязанцы, Сергиево-Посадского района Московской области.

Сроки проведения исследования: с августа по октябрь 2016.

ГЛАВА 1. ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЧЁЛ И НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПРОДУКТАХ ПЧЕЛОВОДСТВА

1.1. Жизнедеятельность пчёл и их функции в природных экосистемах

В систематизации живых организмов вид «Медоносная пчела» (*Apis mellifera*) относится к роду «Пчёлы», к семейству «Пчёлы настоящие», к отряду «Перепончатокрылые», к классу «Насекомые», к типу «Членистоногие», к царству «Животные».

Медоносная пчела переживает сейчас период своего расцвета и имеет широкий ареал распространения.

Пчёлы – общественные насекомые. Для них, как для вида характерен групповой отбор, как назвал эту форму естественного отбора Чарльз Дарвин. При ней важна не отдельная особь, а процветание семьи в целом. Эволюционно выработались некоторые приспособления, невыгодные для отдельной пчелы, но полезные семье [2].

Пчёлы внутри семьи подразделяются на матку, которая является плодящей самкой, трутней (самцов) и рабочих пчёл (недоразвитых бесплодных самок).

Рабочая пчела живёт около полутора месяцев летом, или всю зиму в состоянии замедленного обмена веществ и покоя. Развитие пчелы происходит из яйца с полным превращением за 21 день [5].

Пчёлы в природных экосистемах выполняют следующие функции: опыляют до 75% цветковых растений, в том числе сельскохозяйственных, что способствует значительному повышению урожайности [2]; сами часто становятся пищей для некоторых насекомых (шершней) и птиц; для паразитов, в частности, для клеща *Varroa destructor*, они являются организмом-хозяином.

Главным продуктом пчеловодства является мёд – результат частичного переваривания пчелой нектара, он содержит более простые сахара [4]. Также широко используются человеком такие

продукты пчеловодства, как маточное молочко, прополис, пчелиный яд, пчелиный воск, пчелиный подмор.

1.2. Тяжёлые металлы и их физиологическое действие

Тяжёлые металлы (ТМ) – группа химических элементов с металлическими свойствами и большой (более 50 а.е.м.) относительной атомной массой: ванадий, хром, магний, железо, кобальт и т.д. Многие ТМ участвуют в биохимических процессах, входят в состав некоторых ферментов и в определённых концентрациях необходимы для нормального функционирования организмов. Однако при превышении предельно допустимых концентраций они и их соединения оказывают отрицательное воздействие на живые организмы. По степени опасности для человека тяжёлые металлы делятся на три класса [3]:

I класс – мышьяк, кадмий, ртуть, селен, бериллий, свинец, цинк;

II класс – кобальт, хром, медь, молибден, никель, сурьма;

III класс – ванадий, барий, вольфрам, марганец, стронций.

Среди ТМ I класса опасности наиболее распространены свинец, кадмий, ртуть и мышьяк. Они накапливаются в почве, грунтовых и поверхностных водах, живых организмах, в рассеянном виде могут содержаться в атмосферном воздухе. В окружающую среду ТМ попадают в результате вулканической деятельности, выветривания горных пород, эрозийных процессов, а также деятельности человека по добыче и переработке полезных ископаемых, сжиганию топлива, производству продуктов химической промышленности, ведению сельского хозяйства (использование гербицидов и инсектицидов).

Далее речь пойдёт о свинце, мышьяке и кадмии, как о подлежащих обязательной проверке при производстве любых продуктов питания и многих непродовольственных товаров.

Накапливаясь в организме человека, свинец замещает собой кальций в костях, приводя к их постепенному разрушению. Он также концентрируется в печени и почках, нарушая обмен веществ, барьерные и выделительные функции организма. Особенно опасно длительное воздействие свинца на детей: он вызывает нарушения работы нервной системы и мозга [1].

Все соединения кадмия токсичны, они накапливаются в организме, поражая нервную систему, почки и печень, нарушают фосфорно-кальциевый обмен. Кадмий повреждает ядерный и цитоплазматический материал клеток, нарушает функциональность

белков. Длительное воздействие кадмия вызывает анемию и разрушение костей [1].

Мышьяк, как и все его соединения, крайне ядовит. При отравлении мышьяком наблюдается нарушение функций центральной нервной системы, расстройство пищеварительного тракта. При проживании на загрязнённых мышьяком территориях наблюдаются серьёзные заболевания щитовидной железы [1].

1.3. Содержание тяжёлых металлов в мёде

Очень актуальной является проблема миграции ТМ в продукты пчеловодства. В России и за рубежом неоднократно проводились исследования динамики продвижения их из почвы в растения, далее – в пчёл и продукты пчеловодства. При этом мнения различных авторов расходятся.

Согласно результатам исследования, проведённого Е.К. Еськовым и сотрудниками в 2001 г., концентрация ТМ в медоносных растениях возрастает или уменьшается относительно их концентрации в почве в зависимости от вида растения, а при переработке нектара в мёд содержание ТМ в нём уменьшается. По мнению автора, это обусловлено особенностями устройства медового зобика, стенки которого обеспечивают транспорт воды и растворённых в ней солей ТМ в гемолимфу пчелы при низком содержании углеводов в нектаре. Таким образом, снижается концентрация ТМ в мёде, а выведенные из зобика вместе с водой соли ТМ частично выделяются с экскрементами, а частично накапливаются в организме медоносной пчелы [7].

К аналогичному выводу пришли итальянские учёные под руководством Marcel'a E. Conti. Они поместили несколько семей медоносных пчёл в районе Рима с оживлённым движением, а контрольную группу – в сельской местности, и в течение трёх месяцев проводили измерения содержания ТМ в пробах пыльцы, мёда и самих пчёл. В пыльце и пчёлах из центра города содержание ТМ было значительно выше, чем в контрольной группе, но концентрации их в мёде отличались незначительно [7].

По мнению других авторов (А.И. Илларионов, А.А. Деркач, 2008), в зобике не происходит всасывания питательных веществ, что позволяет пчёлам переносить в нём ядовитые для себя вещества без заметных последствий [7]. Сходное мнение высказано А.М. Степановым. Пчёлы очень толерантны к содержанию ТМ в

окружающей среде и могут без видимого вреда для себя переносить накопление высоких концентраций ТМ в собственном организме [6]. Это свойство полезно для использования пчёл в качестве организмов-мониторов при оценке экологического риска.

Результаты исследования, проведённого в Тюменской государственной сельскохозяйственной академии С.А. Пашаян в 2006 г., говорят о накоплении ТМ в цепочке: почва – растение – пчёлы – продукты пчеловодства. Причём, в мёде ТМ накапливались в объёме в 1,3–2 раза больше, чем в почве [7].

Таким образом, в литературе представлены противоречивые сведения о миграции ТМ из почвы в мёд. Для подтверждения одной из точек зрения было решено провести исследование по определению содержания ТМ в почве, медоносных растениях и мёде.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В РАСТЕНИЯХ-МЕДОНОСАХ И МЁДЕ

2.1. Методика проведения исследования

Местом проведения исследования была выбрана собственная пасека в д. Рязанцы Сергиево-Посадского района Московской области. Предполагаемым источником загрязнения окружающей среды ТМ на данной территории является автомобильный транспорт, движущийся по Московскому шоссе. На территории, предположительно опыляемой пчёлами с данной пасеки, были выделены 4 участка (рис.1) с географическими координатами: 56.247705°с.ш. 38.095398° в.д., 56.257193°с.ш. 38.088570°в.д., 56.250006°с.ш. 38.072045°в.д., 56.238165°с.ш. 38.099574°в.д. соответственно, характеризующиеся разной степенью отдалённости от автодороги. Среди растений-медоносов на данных участках, как и на всей территории, опыляемой пчёлами с нашей пасеки, доминирует Кипрей узколистый (*Epilóbium angustifolium*). Многолетние наблюдения показывают, что он обеспечивает 65–80% взятка для этой пасеки.

Согласно ГОСТ 17.4.3.01-83 (п. 6, 7), с выбранных участков площадью от 1 до 1,5 га методом конверта (четыре точки в углах площадки и одна в центре) с глубины до 5 см было отобрано по одной объединённой пробе массой 1 кг. Инструменты для отбора проб и ёмкости для их хранения изготовлены из химически нейтрального материала (ПВХ) согласно ГОСТ 17.4.3.01-83 (п.11.1).

С тех же участков были собраны образцы соцветий Кипрея узколистного (*Epilóbium angustifolium*). Согласно МУ 1.2.2742-10, точечные пробы отбирались вдоль диагоналей экспериментальных участков и упаковывались в полиэтиленовые маркированные пакеты.

Объединённая проба мёда массой 300г отбиралась во время его откачки.

Пробоподготовка и проведение химического анализа проводились в аккредитованной лаборатории компании ООО «Нива-Мед» при непосредственном участии автора.



Рис. 1. Расположение пасеки и экспериментальных участков 1-4 на фрагменте космического снимка

Согласно ГОСТ 17.4.4.02-84 (п. 3.8, 4.1), пробы почвы были высушены до воздушно-сухого состояния в сушильном шкафу при температуре 105°C в течение 5 часов. Были выбраны включения (корни растений, камни, личинки насекомых и т.д.). Почву растерли пестиком в ступке и просеяли через калиброванное сито с диаметром отверстий 1 мм.

Было проведено сухое озоление 10 г пробы в муфельной печи при температуре 575°C. К пробе прилили 50 мл пятидесятипроцентной азотной кислоты. После кипячения с

добавлением 10 мл концентрированной перекиси водорода полученный раствор был отфильтрован. Таким образом, была проведена минерализация проб. Аналогично были минерализованы пробы Кипрея узколистного (*Epilóbium angustifolium*) и мёда.

Растворы-минерализаты были исследованы на атомно-абсорбционном спектрометре «Квант-2А». Расчёт производился по формуле: $C=(A*V)/m$, где C – концентрация элемента в образце, мг/кг; V – объём раствора, л; m – масса пробы, г.

2.2. Результаты исследования

Результаты измерений содержания тяжёлых металлов в почве и растениях, проведённых на участках №1, №2, №3, №4 в сравнении со значениями ПДК представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты измерений содержания тяжёлых металлов в почве и растениях на участках №1, №2, №3, №4 в сравнении со значениями ПДК

		As		Cd		Pb	
		Значение, мг/кг	ПДК[10], мг/кг	Значение, мг/кг	ПДК[10], мг/кг	Значение, мг/кг	ПДК[10], мг/кг
Участок 1	Почва	0,8119	2	0,0736	0,5	1,9586	20
	Кипрей	0,4031	1	0,0361	1	0,832	10
Участок 2	Почва	0,5046	2	0,0568	0,5	1,924	20
	Кипрей	0,2633	1	0,0262	1	0,9685	10
Участок 3	Почва	0,8559	2	0,1466	0,5	1,8654	20
	Кипрей	0,4239	1	0,0786	1	0,8214	10
Участок 4	Почва	0,9735	2	0,7960	0,5	2,3274	20
	Кипрей	0,4883	1	0,4305	1	1,1906	10
Мёд		0,0569	0,5	≈0	0,05	0,1430	1

Для удобства сравнения результаты анализов почвы и растений представлены в диаграмме (рис. 2). Участки упорядочены по степени отдаления от Московского шоссе.

Из таблицы видно, что ПДК кадмия превышена только в почве 4 участка, который ближе всех расположен к проезжей части. ПДК ТМ в остальных случаях не превышена, но наблюдается явное увеличение содержания ТМ в почве и растениях при приближении к Московскому шоссе.

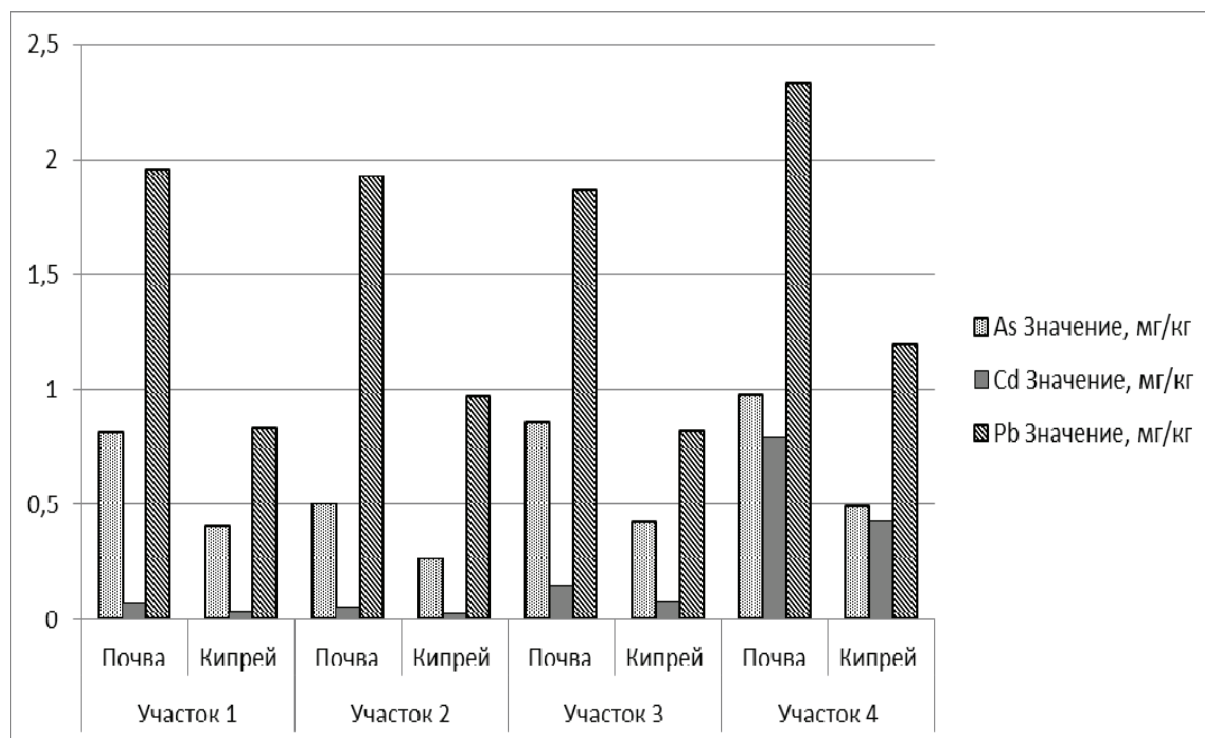


Рис. 2. Диаграмма содержания тяжёлых металлов в почве и в Кипрее на участках №1, №2, №3, №4

Средние содержания ТМ в почве и Кипрее узколистом (*Epilóbium angustifolium*) на территории проведения исследования представлены в таблице 2

Таблица 2

Среднее содержание тяжёлых металлов в почве и в Кипрее

	As, мг/кг	Cd, мг/кг	Pb, мг/кг
Почва	0,7865	0,2683	2,0189
Кипрей	0,3947	0,1429	0,9531

Произведён расчёт коэффициента ранговой корреляции Спирмена для изменений концентрации ТМ в почве и в соцветиях кипрея. Для As и Cd – $r_s = 1$, следовательно, корреляция статистически достоверна. Для Pb $r_s = 0,8$, что свидетельствует о высокой степени статистической достоверности корреляции.

По данным проведённого эксперимента, можно говорить об определённых закономерностях миграции ТМ из почвы в растения и мёд. Так, содержание мышьяка в Кипрее узколистом (*Epilóbium*

angustifolium) в 1,99; кадмия – в 1,88; свинца – в 2,12 раза меньше, чем в почве. Также существует закономерность накопления ТМ в мёде: мышьяка в мёде в 13,82, а свинца в 14,12 раза меньше, чем в почве. Кадмия в мёде зарегистрировано не было, но учитывая, что минимальная концентрация 0,01 мг/кг, которую может зафиксировать прибор, то кадмия в мёде содержится минимум в 26 раз меньше, чем в почве.

Таким образом, можно говорить о том, что в организме пчелы при переработке нектара в мёд происходит снижение концентрации ТМ в нём.

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПАСЕЧНО-РЕКУЛЬТИВАЦИОННОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Проект пасечно-рекультивационного хозяйства

Анализ материалов из литературных источников и экспериментальных данных, полученных автором, показал, что при переработке нектара в мёд в медовом зобике пчелы происходит снижение концентрации тяжёлых металлов в мёде.

Данные литературных источников свидетельствуют о том, что пчёлы могут переносить накопление значительных концентраций ТМ без видимых признаков возникновения заболеваний.

В связи с тем, что Пчела медоносная имеет на территории РФ широкий ареал распространения, предлагаемая идея рекультивации территорий может быть применима почти повсеместно. Тем не менее экономическая продуктивность пчёл в значительной степени зависит от климата, поэтому территориями приоритетными для осуществления этой идеи являются средняя полоса России, степные зоны, а также Предкавказье и Алтай.

Основываясь на приведённом выше материале, автором разработан проект рекультивационно-пасечного хозяйства на территориях умеренно загрязнённых тяжёлыми металлами (свинцом, кадмием, мышьяком), где их концентрация в почвах не значительно превышает ПДК. Целью этого проекта является организация прибыльных хозяйств на территории, непригодных для овощеводства из-за загрязнённости их тяжёлыми металлами. Например, неиспользуемых полей аэрации, отвалов, образовавшихся в результате открытой разработки полезных ископаемых,

рекультивируемых полигонов твердых бытовых отходов и пр. Высаживание на таких участках растений-медоносов семейства Водolistниковые, Бобовые и Кипрейные позволяет попутно проводить и биологическую рекультивацию, повышая качество почвы и мощность почвенного горизонта, тем самым осуществлять снижение экологических рисков.

Основные параметры рекультивационно-пасечного хозяйства:

- площадь его земельного участка: 100 га (в долгосрочной государственной аренде);
- количество пчелиных семей: 170;
- количество ульев: 180 (из них 10 запасных);
- предполагаемый район размещения пасеки: Сергиево-Посадский район Московской области;
- персонал: 3 сезонно-наёмных пчеловода с зарплатой 25000Р в месяц;
- продолжительность пасечного сезона – 5 месяцев (с мая по сентябрь);
- патентная система налогообложения со ставкой 6%.

Организация работ и оценка экономической эффективности проекта

Планируется взять в долгосрочную государственную аренду участок неиспользуемых полей азрации площадью 100 га по цене 7000 руб. в год за гектар [9], где концентрация мышьяка не превышает 7 мг/кг, свинца – 14 мг/кг, кадмия – 1,3 мг/кг. Эти территории предполагается равномерно засадить Эспарцетом виколистным (*Onobrychis viciifolia*), Синяком обыкновенным (*Échium vulgáre*), Фацелией пижмолистной (*Phacélia tanacetifólia*), Кипреем узколистым (*Epilóbium angustifolium*), Донником белым (*Melilótus álbus*). Эти растения являются медоносами и за сезон производят 200, 250, 300, 300, 250 кг мёда с гектара соответственно [11]. Эспарцет виколистный и Донник белый принадлежат к семейству Бобовые, а значит, азотфиксирующие бактерии, живущие в их корнях, обогащают почву азотом. Ежегодно в конце сезона растения будут скашиваться, собираться и утилизироваться. Внесения их как органического удобрения невозможно, т.к. они заражены ТМ, а утилизация позволяет постепенно снижать их концентрацию в почве, за счёт того, что часть ТМ накапливается в стеблях и листьях.

Каждую весну планируется перепахивать территорию и вносить новые семена, закупаемые по оптовым ценам [8], т.к. семена растений прошлого года, попавшие в почву естественным путём, заражены ТМ, и растения, выросшие из них, могут производить меньше нектара.

Для проведения ежегодной вспашки земли, посева семян, покоса и сбора травы механизированными средствами планируется заключить договор со сторонней компанией.

Для пасеки планируется закупить 180 двухкорпусных ульев конструкции Дадана-Блатта на 12 рамок с магазинами и другой инвентарь: медогонка, дымари, скребки, пасечные костюмы, электронаващиватель и ёмкости для собранного мёда. Кроме того, необходимо построить пчельник – неотапливаемое здание для хранения инвентаря, рамок и проведения откачки мёда.

Ежегодно планируется закупать пчелопакеты с пчёлами карпатской породы в количестве 170 шт. Разведение пчёл на арендуемом участке нерентабельно и нежелательно вследствие заражения пчёл ТМ. Закупка новых семей позволит не заботиться о зимовке пчёл, а значит откачивать больше мёда (плюс 20–25 кг с семьи, которые необходимы им для зимовки). Кроме того, ежегодно необходимо закупать расходные материалы: вощина, препараты для проведения профилактической обработки пчёл от клещей, материалы для текущего ремонта ульев и рамок и т.д.

Учитывая, что планируется плотный засев территории медоносными растениями, можно ожидать большие объёмы собираемого мёда. Средняя продуктивность медоносных растений, отмеченная в литературе, позволит собрать за сезон около 26000 кг мёда. При средней закупочной оптовой цене в Московской области 170 руб/кг [9] можно ожидать доход до 4 420 000 руб. Подробные экономические расчёты представлены в таблицах 3–5.

Таблица 3

Оценка экономической эффективности пасеки на 170 семей

Расходная часть					
Единоразовые траты					
Наименование	кол-во	Цена, руб	Сумма, руб		
улей (Дадана-Блатта)	180	3500	630000		
инвентарь	1	150000	150000		
постройка пчельника	1	500000	500000		
Итого			1 280 000		

Таблица 4

Ежегодные траты					
Наименование	Кол-во	Цена, руб	Сумма, руб		
аренда земли	100	7000	700000		
зар/плата персонала за 5 месяцев	3	125000	375000		
отчисления в ПФР в размере 20% зарплаты персонала	3	25000	75000		
расходный материал	1	50000	50000		
пчелопакеты	170	3500	595000		
вспашка	100	3500	350000		
посев семян	100	1000	100000		
покос	100	300	30000		
сбор травы	100	300	30000		
Эспарцет виколистный (<i>Onobrychis viciifolia</i>) семена	20	1000	20000		
Фацелия пижмолистная (<i>Phacelia tanacetifolia</i>) семена	20	2880	57600		
Синяк обыкновенный (<i>Échium vulgáre</i>) семена	20	1450	29000		
Кипрей узколистый (<i>Epilóbium angustifolium</i>) семена	20	15000	300000		
Донник белый (<i>Melilótus álbus</i>) семена	20	3000	60000		
Итого			2 771 600		
Расходы 1 года, руб	4 051 600,00				
Расходы последующих годов, руб	2 771 600,00				

Таблица 5

Доходная часть					
Собираемый мёд					
Растение	Площадь, га	Медосбор, кг/га	Масса мёда, кг	Цена, руб	Сумма, руб
Фацелия пижмолистная (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	20	300	6000	170	1020000
Синяк обыкновенный (<i>Échium vulgáre</i>)	20	250	5000	170	850000
Эспарцет виколистный (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	20	200	4000	170	680000
Донник белый (<i>Melilótus álbus</i>)	20	250	5000	170	850000
Кипрей узколистый (<i>Epilóbium angustifolium</i>)	20	300	6000	170	1020000

Окончание таблицы 5

Итого					4420000
Операционная прибыль 1 года, руб	368 400,00				
Чистая прибыль 1 года, руб	103 200,00				
Рентабельность 1 года	8,33%				
Операционная прибыль последующих годов, руб	1 648 400,00				
Чистая прибыль последующих годов, руб	1 383 200,00				
Рентабельность последующих годов	37,29%				

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с поставленными задачами для достижения цели проекта автором проделан комплекс исследовательских работ и получены следующие результаты:

1. Проведён анализ литературных источников, который позволил выявить следующие противоположные точки зрения на проблему: «пчёлы переносят значительные концентрации ТМ в своём организме без видимого вреда для жизнедеятельности» (А.И. Илларионов, А.А. Деркач, 2008); «при переработке нектара в мёд концентрация ТМ в нём уменьшается вследствие выведения избытка влаги, благодаря строению медового зобика» (Е.К. Еськов, 2001); «концентрация ТМ в мёде в 1,3 – 2 раза выше, чем в окружающей среде» (С.А. Пашаян, 2006).

2. Отобраны образцы мёда с собственной пасеки, а также с территории, опыляемой пчёлами данной пасеки, взяты пробы почвы и собраны соцветия растений-медоносов (кипрея) для определения в них содержания ТМ (свинца, мышьяка и кадмия). Эти исследования проведены методом атомно-абсорбционной спектроскопии на базе аккредитованной испытательной лаборатории компании ООО «Нива-Мед».

3. Обнаружена следующая зависимость: концентрация тяжёлых металлов в соцветиях кипрея примерно в 2 раза меньше, чем в почве, а в мёде содержание ТМ значительно меньше, чем в почве (мышьяка в 13,82 раза, свинца – в 14 раз, кадмия – в 26 раз).

4. Автором разработано экономическое обоснование проекта по организации пасечного хозяйства на территориях с превышением ПДК ТМ в почве, с целью их рекультивации.

Данный проект показывает экономическую эффективность.

Таким образом, практическая реализация проекта, представленного в работе, позволит снизить экологические риски, связанные с почвами, загрязнёнными ТМ: гибель организмов, обитающих на данных территориях; распространение ТМ по трофическим сетям и возможное попадание их в организм человека. Кроме того, создание пасечных хозяйств позволит увеличить популяцию пчёл, естественных опылителей, а значит, увеличить урожайность с/х культур и биопродуктивность дикорастущих растений, что позволит снизить риск уменьшения биоразнообразия, обеспечить стабильность экосистем суши, а также внести вклад в решение проблемы повышения экономической эффективности сельского хозяйства и обеспечения населения продовольствием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

1. Высоцкая М.В. Экология. 10 класс: элективные курсы. Волгоград: Учитель, 2008. 126 с.
2. Зенкевич Л.А. Жизнь животных. Т. 3. М.: Просвещение, 1969. 568 с.
3. Коробкин В.И. Экология: конспект лекций. Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 219 с.
4. Кузьмина К.А. Лечение мёдом и ядом. Саратов: Издательство Саратовского университета, 1990. 98 с.
5. Савостьянова З.Н. Пчёлы, мёд и здоровье человека. М.: Калита, 2006. 230 с.
6. Скребнева Л.А., Оценка закономерностей накопления тяжёлых металлов в медоносных пчёлах и продуктах пчеловодства для разработки биоиндикационных критериев загрязнения атмосферного воздуха : дис. ... канд. биол. наук. Казань, 2016. 174 с.
7. Журнал «Пчеловодство» [сайт]. URL: <http://beejournal.ru>.
8. Агро семенная компания [сайт]. URL: http://www.agro-sk.ru/shop_catalog.
9. Федеральная служба государственной статистики [сайт]. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi>.
10. Перечень нормативных правовых актов, технических регламентов, ГОСТов, содержащих экологические требования/параметры, которые могут быть включены в конкурсную

документацию при размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд [Электронный ресурс] // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. URL: http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list_of_regulations.php.

11. Медоносы [Электронный ресурс] // Википедия: свободная энциклопедия. URL: <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Медоносы>.

Приложение 3.

Шкала оценки рукописи проекта на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по экологии

Предметная секция:				
код/шифр				
Район (город)				
класс				
фамилия				
имя				
Р У К О П И С Ь П Р О Е К Т А				
Тема:				
.....				
Ш к а л а о ц е н к и р у к о п и с и п р о е к т а				
Показатели	Градация	Баллы ↓	оценка	
1. Обоснованность темы проекта – целесообразность аргументов, подтверждающих актуальность темы проекта	обоснована; аргументы целесообразны	2		
	обоснована; целесообразна часть аргументов	1		
	не обоснована, аргументы отсутствуют	0		
2. Конкретность, ясность формулировки цели, задач, а также их соответствие теме проекта	конкретны, ясны, соответствуют	2		
	неконкретны, неясны или не соответствуют	1		
	цель и задачи не поставлены	0		
3. Теоретическая значимость обзора – представлена и обоснована модель объекта, показаны её недостатки	модель полная и обоснованная	2		
	модель неполная и слабо обоснованная	1		
	модель объекта отсутствует	0		
4. Значимость работы для оценки возможного экологического риска в рассматриваемой области	приведена оценки экологического риска	2		
	оценки экологического риска частична	1		
	нет оценки экологического риска	0		
5. Значимость работы для снижения возможного экологического риска в рассматриваемой области	предлагаются мероприятия для снижения	2		
	снижение риска рассмотрено фрагментарно	1		
	снижение риска не рассматривается	0		
6. Обоснованность методик доказана логически и/или ссылкой на авторитеты и/или приведением фактов	применение методик обосновано	2		
	методики обоснованы не достаточно	1		
	методики не обоснованы	0		
7. Доступность методик для самостоятельного выполнения	выполнимы самостоятельно	2		

автором проекта (учащимся или учащимися)	выполнимы под наблюдением специалиста	1	
	выполнимы только специалистом	0	
8. Логичность и обоснованность эксперимента (/наблюдения), обусловленность логикой изучения объекта	эксперимент логичен и обоснован	2	
	встречаются отдельные неувязки	1	
	эксперимент не логичен и не обоснован	0	
9. Наглядность (многообразие способов) представления результатов – графики, гистограммы, схемы, фото	использованы все возможные способы	2	
	использована часть способов	1	
	использован только один способ	0	
10. Дискуссионность (полемичность) обсуждения полученных результатов с разных точек зрения, позиций	приводятся и обсуждаются разные позиции	2	
	разные позиции приводятся без обсуждения	1	
	приводится и обсуждается одна позиция	0	
11. Оригинальность позиции автора – наличие собственной позиции (точки зрения) на полученные результаты	позиция автора полностью оригинальна	2	
	автор усвершенствует позицию другого	1	
	автор придерживается чужой точки зрения	0	
12. Соответствие содержания выводов содержанию цели и задач; оценивание выдвинутой гипотезы	соответствуют; гипотеза оценивается	2	
	частично; гипотеза только упоминается	1	
	не соответствуют; гипотеза не оценивается	0	
13. Конкретность выводов и уровень обобщения – отсутствие рассуждений, частных, общих мест, ссылок на других.	выводы конкретны (не резюме!)	2	
	отдельные выводы неконкретны	1	
	выводы неконкретны	0	
Вопросы конкурсанту для обсуждения на предметной секции			
1			
2			
Эксперт (Ф.И.О.)		сумма баллов	

Приложение 4.

Шкала оценки сообщений проекта на региональном этапе Всероссийской олимпиады школьников по экологии

Шкала оценки сообщений на презентации проекта				ЭКСПЕРТЫ			
Показатели		Градация	Баллы ↓	1	2	3	4
выступление	1. Соответствие сообщения заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2				
		есть несоответствия (отступления)	1				
		в основном не соответствует	0				
	2. Структурированность (организация) сообщения, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2				
		структурировано, не обеспечивает	1				
		не структурировано, не обеспечивает	0				
	3. Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2				
		рассказ с обращением к тексту	1				
		чтение с листа	0				
	4. Доступность сообщения о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2				
		доступно с уточняющими вопросами	1				
		недоступно с уточняющими вопросами	0				
	5. Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	наглядность целесообразна	2				
		целесообразность сомнительна	1				
		наглядность не целесообразна	0				
	6. Соблюдение временного регламента сообщения (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2				
		превышение без замечания	1				
		превышение с замечанием	0				

Шкала оценки сообщений на презентации проекта					ЭКСПЕРТЫ			
Показатели		Градация	Баллы ↓		1	2	3	4
дискуссия	7. Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу сообщения	все ответы чёткие, полные	2					
		некоторые ответы нечёткие	1					
		все ответы нечёткие/неполные	0					
	8. Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в сообщении	владеет свободно	2					
		иногда был неточен, ошибался	1					
		не владеет	0					
	9. Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопрос	ответил на все вопросы	2					
		ответил на большую часть вопросов	1					
		не ответил на большую часть вопросов	0					
Эксперты (Ф.И.О., подпись)	1			сумма баллов, выставленных каждым экспертом				
	2							
	3							
	4			ИТОГ(среднее от суммы баллов, экспертов)				
ИТОГИ КОНКУРСА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ								
Рукопись		Сообщение		СУММА	пересчёт			

Конкурс сообщений на предметной секции призван:

- определить подготовленность конкурсанта к публичному обсуждению результатов проекта и аргументированной защите собственного мнения;
- оценить реальный вклад конкурсанта в достижение целей проекта;
- уточнить результаты первого и второго туров, оценив исследовательскую культуру конкурсанта, владение экологической терминологией, знание проблемной области, в рамках которой осуществлялась работа над проектом.

Приложение 5.

Задания для муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по экологии и ответы на них

ЗАДАНИЯ

**теоретического тура муниципального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по экологии.**

Московская область, 2013–2014 учебный год, 7–8 класс

Задание 1. Определите правильность представленных ниже утверждений (ответ «да» или «нет»).

1. Живые организмы, существующие на Земле, используют для своей жизнедеятельности только две формы энергии: световую и химическую.
2. Внутривидовая борьба за существование носит наиболее острый характер, так как особям в популяции одного вида необходимы одинаковые условия для существования.
3. В пустыне лимитирующим фактором продуктивности экосистемы является температура.
4. Озоновый слой расположен в тропосфере.
5. Интенсивность фактора, наиболее благоприятную для жизнедеятельности организма, называют оптимумом.
6. Наиболее строгие нормативы ПДК установлены для объектов рыбохозяйственного назначения.
7. Согласно ФЗ «Об охране окружающей среды» №7 к компонентам природной среды относится экология.

Задание 2. Выберите один правильный вариант ответа из четырёх возможных.

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

1. Соотношение между энергией, полученной организмом извне, и её расходом на построение тела и процессы жизнедеятельности называют:

- а) энергетическим бюджетом;
- б) энергетической стоимостью;

- в) энергетическим ресурсом;
- г) тепловым балансом.

2. Плодородие почвы определяется количеством:

- а) минеральных веществ;
- б) гумуса;
- в) живых организмов;
- г) материнской породы.

3. Самоизреживание у елей – пример:

- а) внутривидовой конкуренции;
- б) межвидовой конкуренции;
- в) комменсализма;
- г) старения популяции.

4. Экологические факторы, оказывающие наибольшее влияние на численность современных пресмыкающихся:

- а) абиотические;
- б) биотические;
- в) антропогенные;
- г) абиотические и биогенные.

5. Изначальным источником энергии в большинстве экосистем служат:

- а) минеральные вещества;
- б) солнечный свет;
- в) пищевые объекты;
- г) органические вещества.

6. К группе климатических абиотических факторов среды не относится:

- а) температура;
- б) состав воздуха;
- в) снежный покров;
- г) магнитное поле.

7. К числу хищных насекомых следует отнести:

- а) комнатную муху;
- б) божью коровку;
- в) комара-пискуна;
- г) тополиную моль.

8. Примерами макропаразитов являются:

- а) муха цеце, гриб спорынья;
- б) гельминты, трипаномы;
- в) клещ, заразиха;
- г) гриб головня, дизентерийная амеба.

9. Пищевая цепь – это:

- а) набор пищевых объектов в сообществе;
- б) перенос энергии от источника к другому организму;
- в) перенос потенциальной энергии пищи через ряд организмов путем поедания одних организмов другими;
- г) рассеивание энергии в ряду продуцент-редуцент.

10. Сообщество обитающих совместно организмов разных видов вместе с физической средой обитания, функционирующее как единое целое, называется:

- а) биоценозом;
- б) биотопом;
- в) экосистемой;
- г) экотоп.

11. Хищники в природном сообществе:

- а) уничтожают популяцию жертв;
- б) способствуют росту популяции жертв;
- в) оздоравливают популяцию жертв и регулируют ее численность;
- г) оказывают незначительное влияние на численность и состав популяции.

12. Накопление в атмосфере углекислого газа в результате антропогенного воздействия может вызвать:

- а) Климатические сдвиги;
- б) Образование полезных ископаемых;
- в) Появление озоновых дыр;
- г) Затруднение миграции птиц.

13. Вид, встречающийся только в данной местности (регионе), называется:

- а) реликтом;
- б) доминантом;
- в) эдификатором;
- г) эндемиком.

14. Заяц-беляк и заяц-русак, обитающие в одном лесу, составляют:

- а) одну популяцию одного вида;
- б) две популяции одного вида;
- в) две популяции двух видов;
- г) одну популяцию двух видов.

15. Зеленые растения в экосистеме выполняют функции:

- а) продуцентов;
- б) консументов;

- в) редуцентов;
- г) деструкторов.

16. Изъятие травоядных животных из экосистемы природного пастбища вызовет:

- а) повышение интенсивности конкуренции и увеличение разнообразия видов растений;
- б) понижение интенсивности конкуренции и уменьшение разнообразия видов растений;
- в) понижение интенсивности конкуренции и увеличение разнообразия видов растений;
- г) повышение интенсивности конкуренции и уменьшение разнообразия видов растений.

17. Индикаторами степени загрязнения атмосферы могут служить некоторые виды:

- а) водорослей;
- б) грибов;
- в) лишайников;
- г) насекомых.

18. Конкуренция между двумя популяциями разных видов возрастает при условии, когда:

- а) они равны по численности;
- б) одна популяция более многочисленна, чем другая;
- в) численность популяций резко возрастает;
- г) экологические ниши обеих популяций перекрываются в больших масштабах.

19. При прочих равных условиях наибольшая растворимость кислорода в воде:

- а) теплой;
- б) горячей;
- в) кипящей;
- г) холодной.

20. Растения, опыляемые с помощью ветра, называют:

- а) анемофилами;
- б) анемофобами;
- в) аэробами;
- г) аэрофилами.

СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

1. Болезнь, вызванная употреблением риса, загрязненного кадмием:

- а) Юшо;
- б) Итай-Итай;
- в) Минамата;
- г) Мицубиси.

2. В статье 58 ныне действующей Конституции Российской Федерации (1993) говорится о:

- а) праве на благоприятную окружающую среду;
- б) возмещении ущерба, причиненного здоровью или имуществу людей экологическими нарушениями;
- в) обязанности каждого гражданина охранять природу;
- г) природных ресурсах как основе жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории.

3. Возбудители столбняка и ботулизма обитают в:

- а) воде;
- б) воздухе;
- в) почве;
- г) организме животных.

4. Для улучшения экологической обстановки воздуха в жилых помещениях необходимо:

- а) насыщать воздух положительными аэроионами;
- б) насыщать воздух отрицательными ионами;
- в) дезодорировать;
- г) дезактивировать.

5. Естественно-исторически сложившаяся устойчивая общность людей основным признаком которой являются общность языка, территории и происхождения есть:

- а) этнос;
- б) раса;
- в) семья;
- г) государство.

6. Значительный дефицит водных ресурсов испытывают:

- а) Бразилия;
- б) Россия;
- в) Египет;
- г) США.

7. При смачивании ткани ее защитные свойства от радиоактивной пыли:

- а) уменьшаются;
- б) не изменяются;
- в) немного улучшаются;
- г) значительно улучшаются.

8. Какие меры помогут минимизировать вредное влияние диоксинов на организм человека

- а) Увеличение использования в быту неотбеленной бумаги взамен белой;
- б) Проветривание помещений;
- в) Введение запрета на сжигание бытовых отходов, содержащих ПВХ;
- г) Все варианты верны;

9. Отравление ртутью вызывает:

- а) Сердечно-сосудистые заболевания;
- б) Кожные заболевания;
- в) Респираторные заболевания
- г) Заболевания нервной системы

ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

1. Лес влияет на речной сток следующим образом:

- а) Повышает мутность и заиление
- б) Увеличивает сток летней и зимней межени и снижает его весной
- в) Снижает продолжительность половодий
- г) Не оказывает существенного влияния

2. Из перечисленных ниже растений в Красную книгу занесен следующий вид:

- а) Полынь широколистная;
- б) Сабельник болотный;
- в) Пырей ползучий;
- г) Герань луговая.

3. Систему регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени, дающую информацию о состоянии окружающей среды с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза в будущем параметров окружающей среды, называют:

- а) экологическим правом;
- б) экологическим нормированием;

- в) экологическим мониторингом;
 - г) устойчивым развитием.
- 4. Территория, где в результате хозяйственной, или иной деятельности произошли устойчивые отрицательные изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой угрозу здоровью населения, состоянию естественных экосистем (уменьшение видового разнообразия) является:**
- а) относительно удовлетворительной экологической зоной;
 - б) зоной напряженной экологической ситуации;
 - в) зоной экологического бедствия;
 - г) зоной чрезвычайной экологической ситуации.
- 5. Твёрдые бытовые отходы, если используются повторно, то, как правило, как сырье для получения:**
- а) компоста и топлива (электроэнергии);
 - б) редких металлов;
 - в) лаков и красок;
 - г) кормовых добавок для сельскохозяйственных животных.
- 6. Причиной современного экологического кризиса можно считать:**
- а) Технический прогресс человечества;
 - б) Отсутствие действующих природоохранных законов;
 - в) Мировоззренческие установки;
 - г) Финансовый кризис.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

- 1. Коренной древесной породой Подмосковья при условии хорошей аэрации почвы считается:**
- а) Ель
 - б) Дуб
 - в) Береза
 - г) Сосна
- 2. В последние годы в Московской области массовое поражение деревьев хвойных пород вызывает:**
- а) Скакун лесной
 - б) Божья коровка
 - в) Жук-типограф
 - г) Большой сосновый лубоед
- 3. Какая из перечисленных особо охраняемых природных территорий находится за пределами Московской области?**
- а) Национальный парк «Лосиный остров»

- б) Государственный заказник «Журавлиная родина»
- в) Клязьминский государственный заказник
- г) Приокско-Тerrasный биосферный заповедник

4. Назовите рыбу, которая занесена в Красную книгу Московской области

- а) Сом;
- б) Карп;
- в) Лещ;
- г) Щука.

5. Наиболее напряженная экологическая ситуация наблюдается в

- а) Северных районах Московской области;
- б) районах, прилегающих к Москве;
- в) Восточных районах Московской области;
- г) на границе с Тульской областью.

6. Максимальный расход воды в реках на территории Московской области фиксируется:

- а) в период весеннего половодья;
- б) в период осеннего паводка;
- в) в период летнее-осенней межени;
- г) в период ледостава.

Задание 3. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте его. Охарактеризуйте взаимодействие человека с видами фитоценоза при вытаптывании трав в походе как:

- а) хищничество;
- б) аменсализм;
- в) паразитизм;
- г) симбиотрофия с элементами травоядения.

Задание 4. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте, почему вы считаете его правильным, а также, почему вы считаете неправильными каждый из трёх остальных вариантов.

Находясь на территории стран Евросоюза, гуляя по городу, Вы выпили питьевую воду из пластиковой бутылки. В контейнер какого цвета Вы выбросите пустую тару?

- а) зелёного;
- б) синего;
- в) жёлтого;
- г) чёрного.

Задание 5. Решите задачу и напишите на бланке ответа ход решения и ответ.

Мария Ивановна хочет завести в квартире слона. Рассчитайте, сможет ли она это сделать, если известно, что слона нужно кормить яблоками, капустой, морковью и другим растительным кормом, исходя из того, что суточные энергетические траты слона составляют 40000 ккал, средняя калорийность растительного корма равна 4,0 ккал/г абсолютно сухой массы. Среднее содержание влаги в растительном корме – 90%. КПД ассимиляции (процент усвоения) пищи слоном = 40% от абсолютно сухой массы. Кроме того, лечащий врач Марии Ивановны запретил ей поднимать более 5 кг, а путь от дома до ближайшего магазина составляет 15 минут. Что окажется лимитирующим фактором для Марии Ивановны?

ЗАДАНИЯ

**теоретического тура муниципального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по экологии.**

Московская область, 2013–2014 учебный год, 10–11 класс

Задание 1. Определите правильность представленных ниже утверждений (ответ «да» или «нет»).

1. Живые организмы, существующие на Земле, используют для своей жизнедеятельности только две формы энергии: световую и химическую.
2. При повышении концентрации углекислого газа в атмосфере и увеличении температуры выше 35°C интенсивность фотосинтеза у подорожника возрастает.
3. Сорт или порода – это искусственно созданные человеком самостоятельные виды культурных растений и домашних животных, имеющие ценные наследственные качества.
4. внутривидовая борьба за существование носит наиболее острый характер, так как особям в популяции одного вида необходимы одинаковые условия для существования.
5. В пустыне лимитирующим фактором продуктивности экосистемы является температура.
6. Озоновый слой расположен в тропосфере.
7. Интенсивность фактора, наиболее благоприятную для жизнедеятельности организма, называют оптимумом.

- 8. Наиболее строгие нормативы ПДК установлены для объектов рыбохозяйственного назначения.
- 9. Согласно ФЗ «Об охране окружающей среды» №7 к компонентам природной среды относится экология.
- 10. В 1970 г. Денис Л. Медоуз приступил к разработке модели мирового развития (World 3) по предложению организации Greenpeace.

Задание 2. Выберите один правильный вариант ответа из четырёх возможных

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

1. Соотношение между энергией, полученной организмом извне, и её расходом на построение тела и процессы жизнедеятельности называют:

- а) энергетическим бюджетом;
- б) энергетической стоимостью;
- в) энергетическим ресурсом;
- г) тепловым балансом.

2. Плодородие почвы определяется количеством:

- а) минеральных веществ;
- б) гумуса;
- в) живых организмов;
- г) материнской породы.

3. Самоизреживание у елей – пример:

- а) внутривидовой конкуренции;
- б) межвидовой конкуренции;
- в) комменсализма;
- г) старения популяции.

4. Экологические факторы, оказывающие наибольшее влияние на численность современных пресмыкающихся:

- а) абиотические;
- б) биотические;
- в) антропогенные;
- г) абиотические и биогенные.

5. Изначальным источником энергии в большинстве экосистем служат:

- а) минеральные вещества;
- б) солнечный свет;
- в) пищевые объекты;
- г) органические вещества.

6. Исторически сложившаяся совокупность организмов разных видов и абиотической среды вместе с занимаемым ими участком земной поверхности, являющаяся составной частью природного ландшафта и элементарной биотерриториальной единицей биосферы, называется:

- а) биогеоценозом;
- б) экосистемой;
- в) биоценозом;
- г) ландшафтной зоной

7. К группе климатических абиотических факторов среды не относится:

- а) температура;
- б) состав воздуха;
- в) снежный покров;
- г) магнитное поле.

8. Биологическая продуктивность биогеоценоза определяется

- а) Разнообразием растений и животных;
- б) Численностью насекомых;
- в) Биомассой;
- г) Антропогенным воздействием.

9. К числу хищных насекомых следует отнести:

- а) комнатную муху;
- б) божью коровку;
- в) комара-пискуна;
- г) тополиную моль.

10. Примерами макропаразитов являются:

- а) муха цеце, гриб спорынья;
- б) гельминты, трипаномы;
- в) клещ, зарази́ха;
- г) гриб головня, дизентерийная амёба.

11. Форма взаимоотношений, при которой один вид получает какое-либо преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы, называется:

- а) протокооперацией;
- б) паразитизмом;
- в) комменсализмом;
- г) аменсализмом.

12. Пищевая цепь – это:

- а) набор пищевых объектов в сообществе;
- б) перенос энергии от источника к другому организму;
- в) перенос потенциальной энергии пищи через ряд организмов путем поедания одних организмов другими;
- г) рассеивание энергии в ряду продуцент-редуцент.

13. Биогенная миграция – это круговорот

- а) Органических веществ;
- б) Неорганических элементов;
- в) Энергии;
- г) Элементов, входящих в состав организмов.

14. Сообщество обитающих совместно организмов разных видов вместе с физической средой обитания, функционирующее как единое целое, называется:

- а) биоценозом;
- б) биотопом;
- в) экосистемой;
- г) экотоп.

15. Хищники в природном сообществе:

- а) уничтожают популяцию жертв;
- б) способствуют росту популяции жертв;
- в) оздоравливают популяцию жертв и регулируют ее численность;
- г) оказывают незначительное влияние на численность и состав популяции.

16. Накопление в атмосфере углекислого газа в результате антропогенного воздействия может вызвать:

- а) Климатические сдвиги;
- б) Образование полезных ископаемых;
- в) Появление озоновых дыр;
- г) Затруднение миграции птиц.

17. В современных условиях нормальным для атмосферного воздуха является следующее соотношение газов в смеси «кислород – азот – углекислый газ»:

- а) 20 : 79 : 1;
- б) 20 : 78 : 0,5;
- в) 21 : 78 : 0,05
- г) 21 : 78 : 0,035.

18. Вещество, сформировавшееся при участии живых организмов и сил неживой природы, В.И. Вернадский назвал:

- а) биокосным;
- б) биогенным;
- в) абиогенным;
- г) косным.

19. Вид, встречающийся только в данной местности (регионе), называется:

- а) реликтом;
- б) доминантом;
- в) эдификатором;
- г) эндемиком.

20. Заяц-беляк и заяц-русак, обитающие в одном лесу, составляют:

- а) одну популяцию одного вида;
- б) две популяции одного вида;
- в) две популяции двух видов;
- г) одну популяцию двух видов.

21. Зеленые растения в экосистеме выполняют функции:

- а) продуцентов;
- б) консументов;
- в) редуцентов;
- г) деструкторов.

22. Изъятие травоядных животных из экосистемы природного пастбища вызовет:

- а) повышение интенсивности конкуренции и увеличение разнообразия видов растений;
- б) понижение интенсивности конкуренции и уменьшение разнообразия видов растений;
- в) понижение интенсивности конкуренции и увеличение разнообразия видов растений;
- г) повышение интенсивности конкуренции и уменьшение разнообразия видов растений.

23. Индикаторами степени загрязнения атмосферы могут служить некоторые виды:

- а) водорослей;
- б) грибов;
- в) лишайников;
- г) насекомых.

24. Конкуренция между двумя популяциями разных видов возрастает при условии, когда:

- а) они равны по численности;
- б) одна популяция более многочисленна, чем другая;
- в) численность популяций резко возрастает;
- г) экологические ниши обеих популяций перекрываются в больших масштабах.

25. Важнейшую роль в эволюции биосферы сыграло появление в атмосфере Земли:

- а) Кислорода
- б) Углекислого газа
- в) Метана
- г) Азота

26. Наиболее устойчивыми являются популяции, состоящие из:

- а) одной генерации (поколения);
- б) двух генераций;
- в) трёх генераций;
- г) нескольких генераций и потомков каждой из них.

27. Организмы, обитающие в бедных питательными веществами средах, называют:

- а) олиготрофными;
- б) мезотрофными;
- в) миксотрофными;
- г) сапротрофными.

28. При прочих равных условиях наибольшая растворимость кислорода в воде:

- а) теплой;
- б) горячей;
- в) кипящей;
- г) холодной.

29. Растения, опыляемые с помощью ветра, называют:

- а) анемофилами;
- б) анемофобами;
- в) аэробами;
- г) аэрофилами.

СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

1. Болезнь, вызванная употреблением риса, загрязненного кадмием:

- а) Юшо;
- б) Итай-Итай;
- в) Минамата;
- г) Мицубиси.

2. В статье 58 ныне действующей Конституции Российской Федерации (1993) говорится о:

- а) праве на благоприятную окружающую среду;
- б) возмещении ущерба, причиненного здоровью или имуществу людей экологическими нарушениями;
- в) обязанности каждого гражданина охранять природу;
- г) природных ресурсах как основе жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории.

3. Возбудители столбняка и ботулизма обитают в:

- а) воде;
- б) воздухе;
- в) почве;
- г) организме животных.

4. Для улучшения экологической обстановки воздуха в жилых помещениях необходимо:

- а) насыщать воздух положительными аэроионами;
- б) насыщать воздух отрицательными ионами;
- в) дезодорировать;
- г) дезактивировать.

5. Естественнно-исторически сложившаяся устойчивая общность людей основным признаком, которой являются общность языка, территории и происхождения есть:

- а) этнос;
- б) раса;
- в) семья;
- г) государство.

6. Значительный дефицит водных ресурсов испытывают:

- а) Бразилия;
- б) Россия;
- в) Египет;
- г) США.

7. В результате ввода в эксплуатацию Рыбинского водохранилища был затоплен город:

- а) Рыбинск;
- б) Краснознаменск;
- в) Молога;
- г) Углич.

8. Программа ООН по окружающей среде называется:

- а) ЮНЕСКО;
- б) Гринпис;
- в) МСОП;
- г) ЮНЕП.

9. При смачивании ткани ее защитные свойства от радиоактивной пыли:

- а) уменьшаются;
- б) не изменяются;
- в) немного улучшаются;
- г) значительно улучшаются.

10. Какие меры помогут минимизировать вредное влияние диоксинов на организм человека

- а) Увеличение использования в быту неотбеленной бумаги взамен белой;
- б) Проветривание помещений;
- в) Введение запрета на сжигание бытовых отходов, содержащих ПВХ;
- г) Все варианты верны;

11. Отравление ртутью вызывает:

- а) Сердечно-сосудистые заболевания;
- б) Кожные заболевания;
- в) Респираторные заболевания
- г) Заболевания нервной системы

ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

1. Основные районы добычи угля в России и связанные с ними экологические проблемы, сосредоточены:

- а) на Урале;
- б) в Сибири;
- в) в Европейской части;
- г) на Дальнем Востоке

2. Лес влияет на речной сток следующим образом:

- а) Повышает мутность и заиление

- б) Увеличивает сток летней и зимней межени и снижает его весной
- в) Снижает продолжительность половодий
- г) Не оказывает существенного влияния

3. Из перечисленных ниже растений в Красную книгу занесен следующий вид:

- а) Полынь широколистная;
- б) Сабельник болотный;
- в) Пырей ползучий;
- г) Герань луговая.

4. Эколого-экономическая оценка ущерба окружающей природной среде заключается в:

- а) определении фактических и возможных материальных и финансовых потерь от изменения характеристик окружающей природной среды в целом и ее отдельных компонентов;
- б) оценке в денежной форме возможных отрицательных последствий от загрязнения природной среды, которые удалось избежать в результате природоохранной деятельности;
- в) определении прямых затрат на ликвидацию последствий техногенных катастроф;
- г) выработке рекомендаций по снижению негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

5. Экологический сертификат соответствия – это:

- а) обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов;
- б) документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
- в) документ, в котором подробно описываются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, утилизации продукции;
- г) прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

6. Современные международные экологические стандарты, описывающие эффективные системы управления окружающей средой, называются:

- а) стандарты ISO 14 000;
- б) стандарты ISO 9 000;
- в) международные экологические стандарты;

г) стандарты эффективного управления.

7. Систему регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени, дающую информацию о состоянии окружающей среды с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза в будущем параметров окружающей среды, называют:

- а) экологическим правом;
- б) экологическим нормированием;
- в) экологическим мониторингом;
- г) устойчивым развитием.

8. Территория, где в результате хозяйственной, или иной деятельности произошли устойчивые отрицательные изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой угрозу здоровью населения, состоянию естественных экосистем (уменьшение видового разнообразия) является:

- а) относительно удовлетворительной экологической зоной;
- б) зоной напряженной экологической ситуации;
- в) зоной экологического бедствия;
- г) зоной чрезвычайной экологической ситуации.

9. Твёрдые бытовые отходы, если используются повторно, то, как правило, как сырьё для получения:

- а) компоста и топлива (электроэнергии);
- б) редких металлов;
- в) лаков и красок;
- г) кормовых добавок для сельскохозяйственных животных.

10. Причиной современного экологического кризиса можно считать:

- а) Технический прогресс человечества;
- б) Отсутствие действующих природоохранных законов;
- в) Мировоззренческие установки;
- г) Финансовый кризис.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

1. Коренной древесной породой Подмосковья при условии хорошей аэрации почвы считается:

- а) Ель
- б) Дуб
- в) Берёза
- г) Сосна

2. В последние годы в Московской области массовое поражение деревьев хвойных пород вызывает:

- а) Скакун лесной
- б) Божья коровка
- в) Жук-типограф
- г) Большой сосновый лубоед

3. Какая из перечисленных особо охраняемых природных территорий находится за пределами Московской области?

- а) Национальный парк «Лосиный остров»
- б) Государственный заказник «Журавлиная родина»
- в) Клязьминский государственный заказник
- г) Приокско-Тerrasный биосферный заповедник

4. Назовите рыбу, которая занесена в Красную книгу Московской области

- а) Сом;
- б) Карп;
- в) Лещ;
- г) Щука.

5. Наиболее напряженная экологическая ситуация наблюдается в

- а) Северных районах Московской области;
- б) районах, прилегающих к Москве;
- в) Восточных районах Московской области;
- г) на границе с Тульской областью.

6. Максимальный расход воды в реках на территории Московской области фиксируется:

- а) в период весеннего половодья;
- б) в период осеннего паводка;
- в) в период летнее-осенней межени;
- г) в период ледостава.

Задание 3. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте его.

1. Наиболее строгие нормативы ПДК установлены для объектов:

- а) рыбохозяйственного назначения;
- б) хозяйственно-питьевого назначения;
- в) культурно-бытового назначения;
- г) значение ПДК для всех объектов одинаково.

2. Цианид калия, известный своей токсичностью, широко используется для извлечения золота из руд в горнодобывающей промышленности, и при этом часто попадает в водоемы. Одна из

компаний, добывающих золото на территории России, прекратила использование цианида калия и стала использовать цианид натрия. Как это обстоятельство подействует на состояние водоемов в регионе, где эта компания проводит золотодобычу?

- а) состояние водоемов не изменится.
- б) состояние водоемов улучшится.
- в) состояние водоемов ухудшится.
- г) состояние некоторых водоемов улучшится.

3. Охарактеризуйте взаимодействие человека с видами фитоценоза при вытаптывании трав в походе как:

- а) хищничество;
- б) аменсализм;
- в) паразитизм;
- г) симбиотрофия с элементами травоядения.

Задание 4. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте, почему вы считаете его правильным, а также, почему вы считаете неправильными каждый из трёх остальных вариантов.

Находясь на территории стран Евросоюза, гуляя по городу, Вы выпили питьевую воду из пластиковой бутылки. В контейнер какого цвета Вы выбросите пустую тару?

- а) зеленого;
- б) синего;
- в) желтого;
- г) черного.

Задание 5. Решите задачу и напишите на бланке ответа ход решения и ответ.

По нормативам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» предельно допустимое содержание в мг/л: хлоридов 350, остаточного связанного хлора 0,8–1,2. При проведении анализа 100 мл водопроводной воды титровали стандартным раствором нитрата серебра с концентрацией 0,05 моль/л в присутствии хромата калия в качестве индикатора. Результаты измерений представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Результаты титрования 100 мл пробы воды 0,05 М раствором
 AgNO_3**

№ пробы	Объём AgNO_3 , мл
1	2,10
2	2,00
3	1,90

Сделайте заключение о соответствии представленного образца нормативу СанПиН. Сравните результат анализа с ПДК.

ЗАДАНИЯ

**теоретического тура муниципального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по экологии. Московская область,
2014–2015 учебный год
7–8 класс**

**Задание 1. Определите правильность представленных ниже
утверждений
(ответ «да» или «нет»).**

1. Макроэлементы, необходимые для нормального роста и развития растений – это азот, хлор и калий.
2. При прочих равных условиях наибольшая растворимость кислорода наблюдается в теплой воде.
3. На территории национальных парков допускаются некоторые виды хозяйственной деятельности.
4. Озоновый слой расположен в стратосфере.
5. Интенсивность фактора, наиболее благоприятную для жизнедеятельности организма, называют пессимумом.
6. Биофагов и сапрофагов относят к гетеротрофам.
7. Согласно ФЗ «Об охране окружающей среды» № 7 к компонентам природной среды околоземное космическое пространство.

Задание 2. Выберите один правильный вариант ответа из четырёх возможных.

1. Какое описание экологической ниши льва вы считаете наиболее точным?

- а) крупный хищник открытых пространств;
- б) обитатель саванны;
- в) представитель семейства кошачьих;
- г) африканский эндемик.

2. Плодородие почвы определяется количеством:

- а) минеральных веществ;
- б) гумуса;
- в) живых организмов;
- г) материнской породы.

3. Самоизреживание у берёз – пример:

- а) внутривидовой конкуренции;
- б) межвидовой конкуренции;
- в) комменсализма;
- г) старения популяции.

4. Видом – интродуцентом для Евразии является:

- а) выхухоль;
- б) колорадский жук;
- в) осетр;
- г) волк.

5. При каких условиях росянка может длительное время нормально существовать, не питаясь насекомыми:

- а) при высокой освещенности;
- б) при наличии доступных форм азота в среде обитания;
- в) при наличии доступных форм калия в среде обитания;
- г) при низкой кислотности почвы.

6. К группе климатических абиотических факторов среды не относится:

- а) температура;
- б) состав воздуха;
- в) снежный покров;
- г) относительная влажность воздуха.

7. К числу хищных насекомых следует отнести:

- а) комнатную муху;
- б) стрекоза;
- в) комара-пискуна;
- г) тополиную моль.

8. Примерами микропаразитов не являются:

- а) муха цеце, гриб спорынья;
- б) гельминты, трипаномы;
- в) клещ, зарази́ха;
- г) гриб головня, дизентерийная амёба.

9. Какие организмы при наличии необходимых им ресурсов способны быстрее других увеличивать биомассу в ходе размножения:

- а) слоны;
- б) бактерии;
- в) деревья;
- г) бабочки.

10. Измененная живыми организмами внутренняя среда сообщества называется местообитанием или:

- а) биоценозом;
- б) биотопом;
- в) экосистемой;
- г) экотоп.

11. Прогуливаясь по лесу можно заметить, что стволы взрослых деревьев покрыты густым настом лишайников. О чем это говорит?

- а) о плохой экологической обстановке;
- б) о болезни деревьев;
- в) об использовании эпифитными лишайниками деревьев в качестве субстрата;
- г) о конкуренции за свет.

12. Первые семенные растения появились в каменноугольном периоде, причем семенное размножение дало им большие преимущества. А с какими проблемами пришлось столкнуться этим организмам?

- а) зависимость от капельно-жидкой среды;
- б) меньший период жизнеспособности семян по сравнению со спорами;
- в) зависимость от опылителей;
- г) низкая вероятность пройти все стадии жизненного цикла.

13. Вид, преобладающий в фитоценозе:

- а) реликтом;
- б) доминантом;
- в) эдификатором;
- г) эндемиком.

14. Большой пестрый дятел и малый пестрый дятел, обитающие в одном лесу, составляют:

- а) одну популяцию одного вида;
- б) две популяции одного вида;
- в) две популяции двух видов;
- г) одну популяцию двух видов.

15. Животные в экосистеме выполняют функции:

- а) продуцентов;
- б) консументов;
- в) редуцентов;
- г) деструкторов.

16. Охарактеризуйте взаимодействие человека с видами фитоценоза при вытаптывании трав в походе как:

- а) хищничество;
- б) аменсализм;
- в) паразитизм;
- г) симбиотрофия с элементами травоядения.

17. Индикаторами степени загрязнения атмосферы могут служить некоторые виды:

- а) водорослей;
- б) грибов;
- в) лишайников;
- г) насекомых.

18. Какие функции в экологических системах могут выполнять грибы?

- а) разрушение древесины;
- б) формирование симбиотических взаимоотношений с низшими растениями ;
- в) обеспечение круговорота веществ;
- г) верно все.

19. Растения, опыляемые с помощью ветра, называют:

- а) анемофилами;
- б) анемофобами;
- в) аэробами;
- г) аэрофилами.

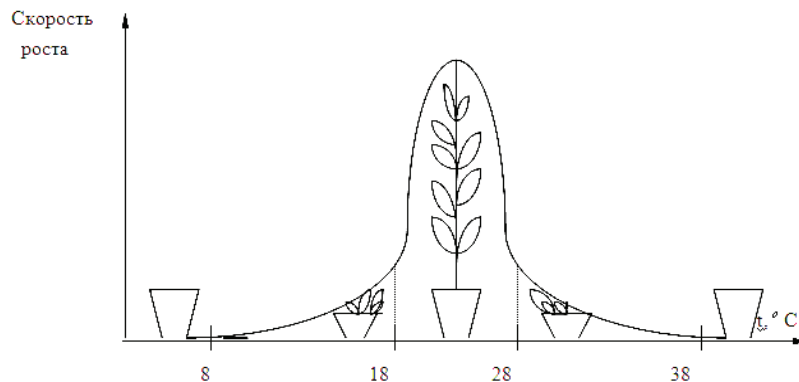
20. Назовите рыбу, которая занесена в Красную книгу Московской области

- а) минога;
- б) Карп;
- в) Лещ;
- г) Щука.

21. Находясь на территории стран Евросоюза, гуляя по городу, Вы выпили питьевую воду из пластиковой бутылки. В контейнер какого цвета Вы выбросите пустую тару?

- а) зелёного;
- б) синего;
- в) жёлтого;
- г) чёрного.

22. На графике зона оптимума для растения расположена в пределах температур



- а) 8°C – 18°C;
- б) 8°C – 38 °C;
- в) 18°C – 28 °C;
- г) 28°C – 38 °C.

23. Эфемеры – это растения

- а) запасющие воду в толстых мясистых стеблях или утолщенных листьях и тем самым избегающие обезвоживания;
- б) способные вегетировать за короткое время выпадения осадков, что позволяет им выживать в пустынях;
- в) имеющие редуцированные листья, что ведет к уменьшению испарения и тем самым позволяет выжить в условиях сухого климата;
- г) обладающие рядом приспособлений для существования на стволах деревьев в условиях влажного экваториального климата.

24. Паразитизм как тип биотических взаимоотношений характерен для

- а) повилики и полыни;
- б) черники и брусники;
- в) редьки и капусты;
- г) триба трюфеля и дуба.

25. Видом-доминантом нельзя назвать

- а) ель европейскую в биоценозе европейской тайги;
- б) лиственницу сибирскую в сибирских светлохвойных лесах;
- в) дуб в биоценозе дубравы;
- г) дуб в биоценозе березовой рощи.

26. Акклиматизация включает в себя:

- а) приспособление организма к новым условиям существования, в которые он попал в результате искусственного переселения;
- б) ослабление или исчезновение реакции организма на повторно действующие раздражители;
- в) привыкание к крайне вредным воздействиям, ведущим к болезням или гибели организма;
- г) функции организованных систем различной природы, обеспечивающие сохранение их определенной структуры, развитие, поддержание максимально благоприятного режима деятельности.

27. Хищники в природном сообществе:

- а) уничтожают популяцию жертв;
- б) способствуют росту популяции жертв;
- в) оздоравливают популяцию жертв и регулируют ее численность;
- г) оказывают незначительное влияние на численность популяции.

28. Экологическую нишу растения можно установить по:

- а) жизненной форме;
- б) величине;
- в) числу побегов;
- г) местообитанию.

29. В направлении от тропической зоны к северу токсичные свойства растений в целом:

- а) уменьшаются;
- б) увеличиваются;
- в) остаются неизменными;
- г) изменяются в зависимости от растения.

30. Закономерно повторяющиеся подъемы и спады численности природных популяций, называются:

- а) волнами жизни;
- б) пиками численности;
- в) парцеллами;
- г) сукцессиями.

31. Если n – число организмов, t – время, то формула $\Delta n / \Delta t$ означает:

- а) среднюю скорость изменения числа организмов в расчете на одну особь;
- б) среднюю скорость изменения числа организмов во времени;
- в) скорость роста популяции в процентах;
- г) скорость изменения числа организмов за единицу времени на определенной территории.

32. Какие меры помогут минимизировать вредное влияние диоксинов на организм человека

- а) Увеличение использования в быту неотбеленной бумаги взамен белой;
- б) Проветривание помещений;
- в) Введение запрета на сжигание бытовых отходов, содержащих ПВХ;
- г) Все варианты верны;

33. Отравление диоксидом кремния вызывает:

- а) Сердечно-сосудистые заболевания;
- б) Кожные заболевания;
- в) Респираторные заболевания
- г) Заболевания нервной системы

Задание 3. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте его.

1. В литературе описан случай: рядом с рисовым полем круглосуточно горели факелы. Это привело к тому, что рис зацвёл не в обычные сроки, а несколько позже. Объясните причину.

- а) Это случайное совпадение;
- б) На сроки цветения оказали влияние продукты горения природного газа;
- в) Влияние на сроки цветения оказало дополнительное освещение от факелов;
- г) Влияние на сроки цветения оказала повышенная температура воздуха.

2. Какой способ борьбы с отходами является самым эффективным?

- а) Самым эффективным способом борьбы с отходами является их переработка;

- б) Самым эффективным способом борьбы с отходами является их сжигание.
- в) Самым эффективным способом борьбы с отходами является сокращения уровня потребления.
- г) Самым эффективным способом борьбы с отходами является их сортировка, упаковка и утилизация на специально оборудованных полигонах (свалках).

Задание 4. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте, почему вы считаете его правильным, а также, почему вы считаете неправильными каждый из трёх остальных вариантов.

1. Гриб *Ceratocystis ulmi* вызывает «голландскую болезнь» вязов, которую передает вязовый заболотник. В прошлом веке в США с ним боролись, обрабатывая деревья ДДТ. Результатом стало массовое уничтожение перелетных дроздов. Это произошло, потому что:

- а) Дрозды поедали листья вязов;
- б) Дрозды поедали жуков;
- в) Дрозды поедали дождевых червей;
- г) ДДТ попадал непосредственно на дроздов.

2. Известно, что молодые яблони в большинстве своем плодоносят каждый год, а у зрелых особей часто наблюдается чередование урожайного и неурожайного годов. Это можно объяснить тем, что:

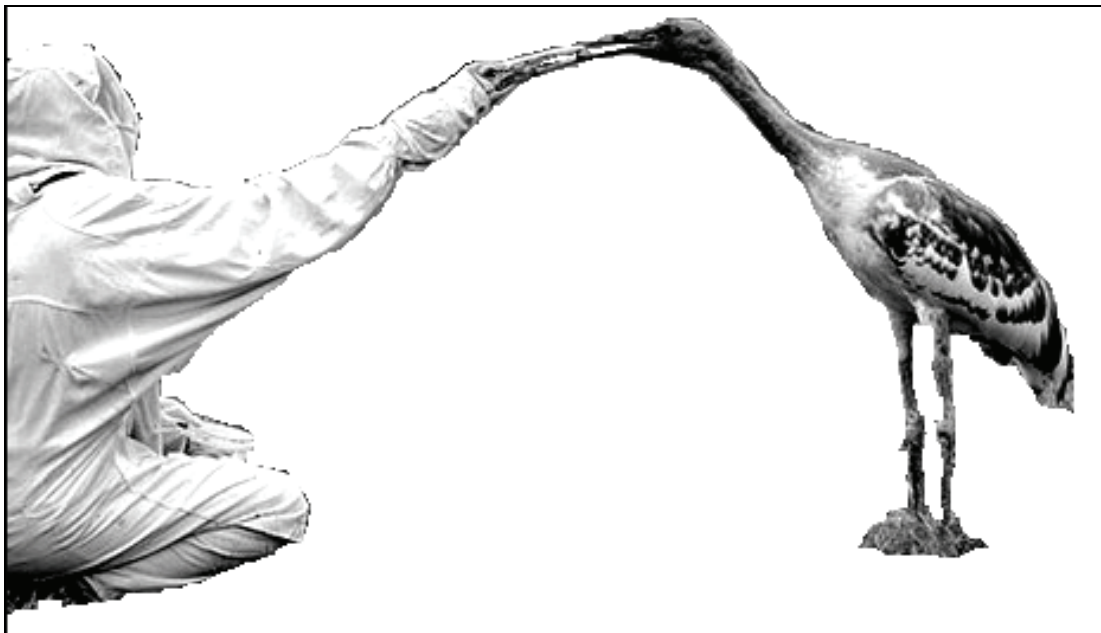
- а) у молодых яблонь крупнее листья, поэтому фотосинтез идет интенсивнее, что ведет к ежегодному высокому урожаю
- б) у зрелых яблонь закладывается гораздо больше цветочных почек, на созревание которых требуются большие затраты органических и минеральных веществ, при этом затраты энергии так высоки, что на закладку цветочных почек на следующий год ее не хватает
- в) с возрастом у яблони появляется больше побегов, из них только часть освещается солнцем, остальные находятся в тени и фотосинтезируют слабо, что ведет к чередованию урожайного и неурожайного годов.
- г) у зрелых яблонь корневая система стареет, что не позволяет ей ежегодно доставлять большое количество минеральных веществ к плодам, поэтому обильное плодоношение происходит не ежегодно.

Задание 5.

1. Перед Вами текст, содержащий несколько ошибок. Внимательно прочтите его, найдите ошибки и объясните, в чём они заключаются.

Группа школьников обнаружила в сосновом лесу на стволах деревьев большое количество разных видов лишайников. Эти эпифитные формы плотно прижимались к коре, чтобы получать питательные вещества из живых тканей дерева. Внимание ребят привлекли и крупные белые цветки осок, образующих кочки в заболоченных участках леса. На сухих участках в массе развивались гаметофиты плаунов с хорошо развитыми спороносными колосками. Их споры разносились ветром, оседая на листьях растений и лесной подстилке. Когда экскурсия уже подходила к концу, школьники вышли на прилегающий к лесу пойменный луг и с удовольствием наблюдали за стрекозами, опыляющими ярко-желтые цветки лютиков. Изрядно устав и проголодавшись, ребята наконец нашли место для костра, чтобы испечь плоды картофеля и поужинать ими.

2. На картинке изображен сотрудник питомника, выкармливающий птенца стерха (белого журавля) в неволе. Рассмотрите костюм орнитолога и поясните его значение.



ЗАДАНИЯ
теоретического тура муниципального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по экологии.
Московская область, 2014-2015 учебный год, 10–11 класс

Задание 1. Определите правильность представленных ниже утверждений (ответ «да» или «нет»).

1. Макроэлементы, необходимые для нормального роста и развития растений – это азот, хлор и калий.
2. При прочих равных условиях наибольшая растворимость кислорода наблюдается в теплой воде.
3. На территории национальных парков допускаются некоторые виды хозяйственной деятельности.
4. Озоновый слой расположен в стратосфере.
5. Интенсивность фактора, наиболее благоприятную для жизнедеятельности организма, называют пессимумом.
6. Биофагов и сапрофагов относят к гетеротрофам.
7. Согласно ФЗ «Об охране окружающей среды» №7 к компонентам природной среды околоземное космическое пространство.
8. Население, проживающее в регионе, в питьевой воде которого содержание фтора превышает 1,2 мг/л должно использовать зубные пасты с добавлением фторидов.
9. Аварии танкеров вносят меньший вклад в Антропогенное поступление нефтепродуктов в океаны, чем городские стоки.
10. Законодательно утверждённая верхняя граница величины уровня факторов, при воздействии которых на организм периодически или в течении всей жизни не возникает заболевания или изменений состояния здоровья, обнаруживаемых современными методами сразу или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений называется предельно-допустимым уровнем.
11. Экологические, экономические и социальные проблемы вызваны разными причинами, поэтому не имеют между собой причинно-следственных связей.
12. Состоит ли главная задача организации рационального природопользования в использовании природных ресурсов с учётом обеспечения их воспроизводства для следующего цикла жизнедеятельности человека?

- 13. Является ли экологический аудит предприятий обязательным в нашей стране.
- 14. Самоочищающая способность почв от тяжелых металлов минимальна.
- 15. Основной путь поступления диоксинов в организм человека – питьевая вода.

Задание 2. Выберите один правильный вариант ответа из четырёх возможных

1. Содержание какого вещества в атмосфере Земли превышает 70%?

- а) водяного пара;
- б) углекислого газа;
- в) кислорода;
- г) азота.

2. Укажите химический элемент, массовая доля которого в земной коре максимальна:

- а) железо;
- б) алюминий;
- в) кислород;
- г) кремний.

3. Использование химических удобрений сопряжено с некоторым риском, поскольку:

- а) при смыве с полей удобрения могут вызывать эвтрофикацию водоемов;
- б) удобрения слишком дороги для многих фермеров;
- в) удобрения токсичны для деревьев и лесных растений;
- г) большинство удобрений не обеспечивают растения всеми необходимыми питательными веществами.

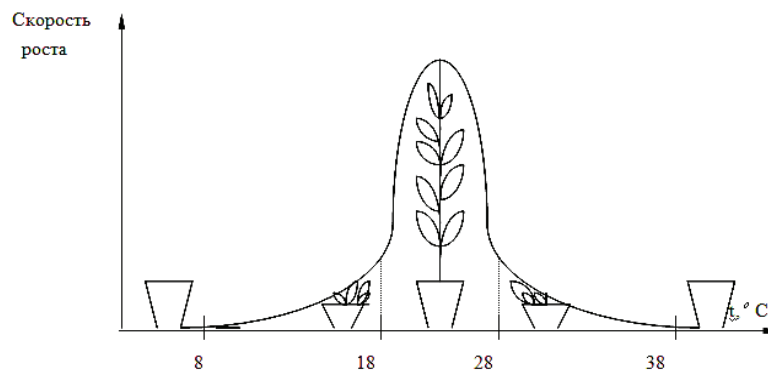
4. Эвтрофикация водоемов приводит:

- а) к уменьшению концентрации кислорода в воде водоема вследствие связывания его с молекулами загрязняющих веществ;
- б) к прямому угнетению популяций животных и растений вследствие их отравления токсичными веществами;
- в) к росту биомассы водорослей, что приводит к увеличению концентрации кислорода и улучшает кормовую базу и продуктивность водоема;
- г) к росту биомассы сине-зеленых водорослей, приводящему впоследствии к уменьшению концентрации кислорода.

5. Дефолианты – это химические вещества, вызывающие у растений

- а) усиленный рост листьев;
- б) нарушение роста корней;
- в) опадение листьев;
- г) обильное цветение.

6. На графике зона оптимума для растения расположена в пределах температур



- а) 8°C – 18°C;
- б) 8°C – 38°C;
- в) 18°C – 28°C;
- г) 28°C – 38°C.

7. Эфемеры – это растения

- а) запасющие воду в толстых мясистых стеблях или утолщенных листьях и тем самым избегающие обезвоживания;
- б) способные вегетировать за короткое время выпадения осадков, что позволяет им выживать в пустынях;
- в) имеющие редуцированные листья, что ведет к уменьшению испарения и тем самым позволяет выжить в условиях сухого климата;
- г) обладающие рядом приспособлений для существования на стволах деревьев в условиях влажного экваториального климата.

8. Паразитизм как тип биотических взаимоотношений характерен для

- а) повилики и полыни;
- б) черники и брусники;
- в) редьки и капусты;
- г) триба трюфеля и дуба.

9. Видом-доминантом нельзя назвать

- а) ель европейскую в биоценозе европейской тайги;
- б) лиственницу сибирскую в сибирских светлохвойных лесах;

- в) дуб в биоценозе дубравы;
- г) дуб в биоценозе березовой рощи.

10. Акклиматизация включает в себя:

- а) приспособление организма к новым условиям существования, в которые он попал в результате искусственного переселения;
- б) ослабление или исчезновение реакции организма на повторно действующие раздражители;
- в) привыкание к крайне вредным воздействиям, ведущим к болезням или гибели организма;
- г) функции организованных систем различной природы, обеспечивающие сохранение их определенной структуры, развитие, поддержание максимально благоприятного режима деятельности.

11. Хищники в природном сообществе:

- а) уничтожают популяцию жертв;
- б) способствуют росту популяции жертв;
- в) оздоравливают популяцию жертв и регулируют ее численность;
- г) оказывают незначительное влияние на численность популяции.

12. Экологическую нишу растения можно установить по:

- а) жизненной форме;
- б) величине;
- в) числу побегов;
- г) местообитанию.

13. В направлении от тропической зоны к северу токсичные свойства растений в целом:

- а) уменьшаются;
- б) увеличиваются;
- в) остаются неизменными;
- г) изменяются в зависимости от растения.

14. Закономерно повторяющиеся подъемы и спады численности природных популяций, называются:

- а) волнами жизни;
- б) пиками численности;
- в) парцеллами;
- г) сукцессиями.

15. Если n – число организмов, t – время, то формула $\Delta n / \Delta t$ означает:

- а) среднюю скорость изменения числа организмов в расчете на одну особь;

- б) среднюю скорость изменения числа организмов во времени;
- в) скорость роста популяции в процентах;
- г) скорость изменения числа организмов за единицу времени на определенной территории.

16. Экологическое страхование – это:

- а) обязательная процедура для предприятий в РФ;
- б) способ повышения экологической ответственности предприятий;
- в) гарантия повышения экологического качества продукции предприятий РФ;
- г) процедура обеспечения компенсации затрат на экологические мероприятия.

17. Экологические бонусы – это:

- а) штрафы за нарушение экологического законодательства;
- б) средства, предназначенные для восстановления природных экосистем после стихийных бедствий;
- в) отчисления средств юридического лица, накапливаемых для компенсации негативного антропогенного воздействия на объекты окружающей среды, например, для экологической реабилитации территории после окончания на ней производственного процесса;
- г) платежи на мероприятия по повышению экологической культуры предприятий.

18. Урбанизация территории – это:

- а) объединение сельских поселений в единый населённый пункт для создания на их основе городского поселения;
- б) рост процента территории, на которой население ведёт городской образ жизни;
- в) повышение роли городского населения в решении экологических проблем;
- г) рост плотности населения на рассматриваемой территории в результате миграции.

19. Экологический менеджмент территории – это:

- а) управление процессами, формирующими рекреационно-оздоровительный имидж территории;
- б) организация природоохранных и правозащитных действий на территории;
- в) проведение мероприятий по обеспечению экологической безопасности территории;

г) управление развитием территории с учётом возможностей её ресурсного потенциала.

20. Что такое обеспечение экологической безопасности территории?

а) Главной задачей обеспечения экологической безопасности территории является сохранение её природных объектов.

б) Экологическая безопасность территории это организация на ней природоохранных действий;

в) Экологическая безопасность территории это проведение мероприятий по сохранению биоразнообразия;

г) Понятие обеспечение экологической безопасности территории включает: комплекс мер по обеспечению экологической безопасности населения, проживающего на данной территории.

21. В странах Европы с 1980-х годов для снижения выбросов оксидов азота, углеводородов и монооксида углерода используют каталитические нейтрализаторы выхлопных газов, однако при этом возросли выбросы:

а) платины;

б) свинца;

в) ртути;

г) сурьмы.

22. Среди перечисленных соединений наиболее токсичным веществом для человека является:

а) трифторуксусная кислота;

б) фторуксусная кислота;

в) дифторметан (фреон R-32);

г) тетрафторметан (фреон R-14).

23. Из перечисленных соединений в технологиях водоподготовки не применяется:

а) озон;

б) гипохлорит натрия;

в) диоксид хлора;

г) диоксид азота.

24. В соответствии со Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях запрещению производства и ликвидации подлежит:

а) Гексахлорбензол;

б) Дихлордифенил-трихлорэтан (ДДТ).

в) Альдрин;

г) Перфтороктансульфокислота.

25. Участки земной коры, где на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и, как следствие, их концентрирование носят название:

- а) геохимических барьеров;
- б) рудных месторождений;
- в) концентрационных участков;
- д) миграционных заслонов.

26. Чтобы выявить в воздухе вредные примеси применяют индикаторные трубки, наполненные порошком твердого сорбента. В качестве сорбента чаще всего применяется пористый кремнезем пропитанный химическим реагентом, способным давать цветную реакцию с вредной примесью. Концентрацию примеси определяют по интенсивности окраски сорбента. Вещества, которыми надо пропитать кремнезем для определения в воздухе примесей хлороводорода:

- 1) смесь крахмала и йодида калия;
- 2) фуксин;
- 3) ионы Cd^{2+} , Cu^{2+} , Bi^{3+} ;
- 4) бромат калия KBrO_3 , подкисленный фосфорной кислотой.

27. Пищевая добавка Е300 (аскорбиновая кислота) используется в качестве:

- а) поверхностного красителя пищевых продуктов;
- б) консерванта;
- в) антиоксиданта;
- г) эмульгатора.

28. В городах образование фотохимического смога осложняется образованием в атмосфере инверсионного слоя, в котором происходит накопление вторичных загрязнителей. Для этого слоя не характерно:

- а) отсутствие влаги;
- б) довольно высокая температура;
- в) высокая прозрачность;
- г) довольно низкая температура.

29. В настоящее время широко используется системный гербицид сплошного действия «Раундап», действующим веществом которого является N-(фосфометил)-глицин. Его популярность объясняется тем, что:

- а) он долго не теряет активность,
- б) разлагается на естественные природные вещества.

- в) имеет низкую полулетальную дозу для животных,
- г) не действует на культурные растения.

30. Находясь на территории стран Евросоюза, гуляя по городу, Вы выпили питьевую воду из пластиковой бутылки. В контейнер какого цвета Вы выбросите пустую тару?

- а) зелёного;
- б) синего;
- в) жёлтого;
- г) чёрного.

Задание 3. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте его.

1. В чём заключаются преимущества метода биоиндикации перед физико-химическими методами?

- а) Метод биоиндикации не обладает преимуществами;
- б) Метод биоиндикации обладает целым рядом преимуществ;
- в) Не требует специальной теоретической и практической подготовки лиц, использующих метод биоиндикации;
- г) Позволяет получить более точные и достоверные сведения о состоянии окружающей среды.

2. Использование суперфосфата в качестве удобрения вызывает накопление в почвах:

- а) фенолов
- б) лантановидов
- в) пестицидов
- д) свинца

3. Какой способ борьбы с отходами является самым эффективным?

- а) Самым эффективным способом борьбы с отходами является их переработка;
- б) Самым эффективным способом борьбы с отходами является их сжигание.
- в) Самым эффективным способом борьбы с отходами является сокращения уровня потребления.
- г) Самым эффективным способом борьбы с отходами является их сортировка, упаковка и утилизация на специально оборудованных полигонах (свалках).

4. Согласно правилу конкурентного исключения

- а) виды, имеющие разные экологические потребности вытесняют друг друга

- б) виды, имеющие сходные экологические потребности длительное время сосуществуют в стабильной среде
- в) виды, у которых наблюдается острая пищевая конкуренция, не влияют друг на друга
- г) виды с одинаковыми экологическими потребностями не могут длительное время существовать совместно.

5. Какое из предложенных веществ следует использовать для мелиорации кислых почв?

- а) $\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
- б) NH_4NO_3 ;
- в) CaCO_3 ;
- г) FeCl_3 .

Задание 4. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте, почему вы считаете его правильным, а также, почему вы считаете неправильными каждый из трёх остальных вариантов.

1. Гриб *Ceratocystis ulmi* вызывает «голландскую болезнь» вязов, которую передаёт вязовый заболотник. В прошлом веке в США с ним боролись, обрабатывая деревья ДДТ. Результатом стало массовое уничтожение перелётных дроздов. Это произошло, потому что:

- а) Дрозды поедали листья вязов;
- б) Дрозды поедали жуков;
- в) Дрозды поедали дождевых червей;
- г) ДДТ попадал непосредственно на дроздов.

2. В 2009 г. итальянские учёные разработали метод аналитического определения микроколичеств редкоземельных элементов в томатах. Объясните, чем вызвана необходимость такой разработки?

- а) редкоземельные элементы очень радиоактивны, и необходимо контролировать их содержание в пищевых продуктах, в частности – томатах;
- б) содержания редкоземельных элементов в плодах томатов, выращенных на разных типах почв различно, что позволяет точно выявить регион, где они были выращены;
- в) предлагается использовать растения томатов, накапливающих редкоземельные элементы как сырьё для их добычи;

г) Необходимо было доказать что причиной массовой гибели томатов является загрязнение почвы высокотоксичными редкоземельными металлами.

3. С какой целью создаются природные заказники?

а) Природный заказник – это особо охраняемая природная территория (далее ООПТ), с представленными объектами живой и не живой природы (уникальными, редкими, хорошо сохранившимися типичными), которая создаётся с целью их охраны.

б) Природный заказник – это ООПТ, имеющая природоохранное, историко-культурное, просветительское и рекреационное значение.

в) Природный заказник – участок территории или акватории, созданный с целью обеспечения охраны определённых видов живых организмов.

г) Природный заказник – это ООПТ федерального значения большой площади (более 500 га), имеющая природоохранное, эколого-просветительское и рекреационное значение как уникальный природный комплекс.

4. Известно, что молодые яблони в большинстве своём плодоносят каждый год, а у зрелых особей часто наблюдается чередование урожайного и неурожайного годов. Это можно объяснить тем, что:

а) у молодых яблонь крупнее листья, поэтому фотосинтез идет интенсивнее, что ведет к ежегодному высокому урожаю

б) у зрелых яблонь закладывается гораздо больше цветочных почек, на созревание которых требуются большие затраты органических и минеральных веществ, при этом затраты энергии так высоки, что на закладку цветочных почек на следующий год ее не хватает

в) с возрастом у яблони появляется больше побегов, из них только часть освещается солнцем, остальные находятся в тени и фотосинтезируют слабо, что ведет к чередованию урожайного и неурожайного годов.

г) у зрелых яблонь корневая система стареет, что не позволяет ей ежегодно доставлять большое количество минеральных веществ к плодам, поэтому обильное плодоношение происходит не ежегодно.

5. Соня-полчѣк – вид, занесѣнный в Красные книги Московской, Брянской и Калужской областей Российской Федерации (Брянская

область граничит с Украиной). Однако на территории Украины этот вид не считается редким и не занесен в Красную книгу Украины. Этот факт объясняется тем, что:

- а) На Украине нет Красной книги;
- б) На территории России местообитания сони подвергаются большему антропогенному воздействию;
- в) Калужская, Брянская и Московская области – границы ареала распространения вида;
- г) На территории России у сони имеются естественные враги, оказывающие сильное влияние на её численность, а на территории эти Украины хищники не обитают.

ЗАДАНИЯ с ответами
теоретического тура муниципального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по экологии.
Московская область, 2015–2016 учебный год,
10–11 класс

Задание 1. Укажите ВСЕ правильные ответы из предложенных.

1. К понятию урбанизация можно отнести следующие положения:

- 1. рост промышленного сектора в городах;
- 2. рост и развитие городов, его населения; +
- 3. процесс повышения роли городов в развитии общества; +
- 4. приобретение сельской местностью внешних и социальных черт, характерных для городов; +
- 5. значительный рост численности населения в сельском населенном пункте.

2. Кролики, завезённые в Австралию, очень быстро размножились на этом континенте. Это объясняется:

- 1. благоприятными климатическими условиями; +
- 2. обилием пищи; +
- 3. отсутствием хищников и паразитов; +
- 4. отсутствием пищевых конкурентов;
- 5. создание человеком благоприятных условий для их размножения.

3. Из ниже перечисленных признаков для начальных стадий развития экосистем характерно:

- 1. малое видовое разнообразие; +

2. преобладание видов с коротким периодом генерации и высокой скоростью размножения; +
3. преобладание видов с длинным периодом генерации и низкой скоростью размножения;
4. большое видовое разнообразие;
5. активное накопление мертвого органического вещества.

4. Мёд пчелиный – продукт, представляющий собой частично переваренный в зобе медоносной пчелы (*Apis mellifera*) нектар. Исходя из этого, определите, какие сорта мёда пчелы НЕ собирают:

1. Липовый
2. Кедровый+
3. Кипрейный
4. Облепиховый+
5. Васильковый
6. Донниковый

5. Экология изучает различные явления, происходящие в живой природе. Найдите их среди ответов и укажите явления, которые служат основными предметами изучения экологии.

1. Взаимоотношения между особями разных видов +
2. Влияние организмов на окружающую их среду +
3. Механизм возникновения мутаций под действием мутагенных факторов внешней среды
4. Влияние окружающей среды на организм +
5. Истощение запасов природных ресурсов
6. Изменение уровня мирового океана

6. Укажите, в каком биоценозе разнообразие птиц выше:

1. в лесу без подроста и подлеска
2. в лесу с развитым подростом и подлеском +
3. на болоте
4. на заливном лугу
5. на опушке леса +
6. на территории садовых участков

7. Что такое Агролеса?

1. Агролеса – это экстенсивные агроэкосистемы +
2. Агролеса – это искусственно созданные экосистемы с большим биоразнообразием и высокой продуктивностью +
3. Агролеса – это естественные леса, приспособленные для ведения на их территории эффективного сельского хозяйства

4. Агролеса – это сельскохозяйственные угодья, искусственно засаженные лесами, используемыми для производства продукции сельского хозяйства
5. Агролеса – это интенсивно эксплуатируемые участки леса с ценными лесными растениями и высокопродуктивными экосистемами.
6. Агролеса – это поля (сельскохозяйственные угодья), заросшие лесом в результате того, что их длительное время не распахивали и не засеивали для получения сельскохозяйственной продукции

8. Что такое микорíза?

1. Микорíза – это симбиоз мицелия гриба с микроорганизмами лесной почвы
2. Микорíза – это т.н. грибокорень +
3. Микорíза – это грибница, образовавшаяся в летний период.
4. Микорíза – это симбиотическая ассоциация мицелия гриба с корнями высших растений. +
5. Микорíза – это споры гриба, проросшие в лесной почве.
6. Микорíза – это заболевание корней высших растений.

9. Что такое фитотрон?

1. Фитотрон – это камера для выращивания растений в искусственно регулируемых условиях +
2. Фитотрон – это место, оборудованное растениями, создающими оптимальные условия для реабилитации человека
3. Фитотрон – это место для размещения и местопребывания растений в условиях вредных для человека.
4. Фитотрон – это станция искусственного климата, с камерами для растений, выращиваемых в искусственно создаваемых условиях +
5. Фитотрон – это средоточие растений в зонах риска для человека
6. Фитотрон – это помещение, изолированное от условий внешнего мира для средоточия там растений с целью их идеального хранения.
7. Фитотрон – это камера для растений, изолированная от условий внешнего мира для размещения там растений с целью оптимизации их роста и размножения в идеальных условиях.

10. Примерами мутуализма являются отношения:

1. рыб-клоунов с актиниями;+
2. волков и лисиц;

3. синиц и гусениц;
4. жвачных животных и микроорганизмов - обитателей их рубца; +
5. филинов и полёвок;
6. человека и аскариды.

11. Из акклиматизированных в нашей стране пушных зверей были завезены из Северной Америки:

1. ондатра; +
2. енот-полоскун; +
3. нутрия;
4. енотовидная собака;
5. колонок;
6. американская норка. +

12. Для животных ресурсами являются:

1. а) вода; +
2. б) органические вещества; +
3. в) солнечная энергия;
4. г) углекислый газ;
5. д) кислород. +

Задание 2. Определите, является ли утверждение верным или неверным.

Аргументируйте своё решение.

13. Паводки на лесных реках случаются сравнительно редко, а на реках, вдоль которых леса нет, уровень воды подвержен резким колебаниям (при малом количестве осадков – он может сильно снижаться, а из-за продолжительных обильных дождей – возможен его резкий подъём, выход воды из берегов и затопление прилегающих территорий)?

Ответ: Верно

На реках с залесёнными берегами паводки в период обильных осадков случаются реже, т. к. лес способен регулировать поверхностный сток ливневых вод (снижать его в период дождей и подпитать влагой реки во время засухи).

14. Разнообразие видов в экосистемах обеспечивает надёжность функционирования этих систем

Ответ: Верно

Чем разнообразнее и сложнее структура экосистем, тем хуже её регуляторные способности

Ответ: Неверно

15. Взаимная дополняемость видов растений в экосистемах способствует более полному использованию солнечной энергии

Ответ: Верно

16. В сообществе виды не могут функционально замещать друг друга

Ответ: Неверно

Ответы: Оценка правильности обоснования ответов на задания 14–17 может производиться на основе приведенной цитаты из учебного пособия Залепухина В.В. «Теоретические аспекты биоразнообразия». 2003 г. С. 38. *«В современной экологии сложились достаточно прочные представления о близкой взаимосвязи биоразнообразия с устойчивостью экосистем и биосферы в целом.*

В концепции биосферы В.И. Вернадского впервые сформулировано положение о важнейшей роли живых организмов в формировании и поддержании физико-химических свойств геосред Земли, а биосфера рассматривается как единая и целостная функциональная система, в которой реализуется взаимодействие экологических и биологических процессов.

Поскольку обмен веществ каждого вида строго специфичен, то разнообразие видов на каждом трофическом уровне (продуценты, консументы, редуценты) имеет огромное значение для экосистем. Специфичность обмена веществ обеспечивает максимальную эффективность в использовании источников и форм энергии, трансформации веществ на различных этапах биотического круговорота. *Многообразие организмов, выполняющих сходные функции в экосистемах, существенно повышает надежность и устойчивость потоков вещества и энергии в пищевых цепях. Если какой-то вид выпадает из экосистемы, его экологическая ниша и соответствующее место в преобразовании вещества и энергии за достаточно короткое время замещается аналогичными видами из того же трофического уровня (как мы видим, пословица «свято место пусто не бывает» вполне применима и в экологии).*

Необходимо рассмотреть возможные пути влияния биоразнообразия в качестве стабилизирующего фактора для экосистем. Во-первых, по мере развития биотических сообществ они насыщаются большим числом видов, что приводит к усложнению межвидовых отношений и увеличению числа действующих биотических факторов. Такой рост количества видов числа видов в сообществе способствует более или менее равномерному распределению эффекта воздействия экологических факторов между

отдельными видами, т. е. повышению общей стабильности сообществ.

Во-вторых, благодаря видоспецифичности питания *увеличение числа видов в биоценозах определяет максимально эффективное использование ресурсов на каждом трофическом уровне и в конечном счёте повышает эффективность биотического круговорота и минимизацию не используемого вещества в нём*».

Задание 3. Выберите один правильный ответ из четырёх вариантов и обоснуйте своё решение.

17. Что происходит в экосистеме, если в ней отсутствуют редуценты, или их деятельность слабо выражена?

1. Накапливается только органическое вещество, энергия при этом расходуется;
2. Накапливается органическое вещество и энергия;+
3. Экосистема деградирует, поскольку круговорот веществ нарушается;
4. Функцию редуцентов в этом случае исполняют консументы.

Ответ: 2. Происходит накопление части энергии в виде сохранения органического вещества. Например, накопление торфа в болотных экосистемах, древесины в лесах. Благодаря недостаточной деятельности редуцентов и консументов образовались запасы каменного угля.

18. Почему в качестве комнатных «цветов» чаще всего используют растения тропиков и субтропиков?

1. Они более привлекательны и декоративны;
2. Менее требовательны к условиям произрастания, в частности, освещённости и увлажнённости;
3. Вегетируют в течение всего года;+
4. Для этих растений характерна интенсивная транспирация.

Ответ: 3. Большое распространение растения тропиков и субтропиков получили, поскольку они не обладают столь выраженной сезонностью вегетации, как например, многолетние растения умеренного климата, которые не вегетируют в зимнее время в условиях помещения.

19. Выберите и обоснуйте с экологической точки зрения, в какое время года нужно рубить и вывозить лес в северных районах России?

1. зимой+
2. весной

- 3. летом
- 4. осенью

Ответ: 1. Только зимой по глубокому снегу, т. к. в это время года резко снижается пагубное (разрушительное) влияние антропогенной деятельности на хрупкие экосистемы северной тайги и тундры: не нарушается почвенный покров, не уничтожается подстилка и травянистый ярус растений, значительно меньше уничтожается подрост и подлесок, не образуются рытвины и колеи, изменяющие тепловой и гидрологический режим в условиях вечной мерзлоты, способствующие эрозии почвы.

Задание 4. Выберите один правильный ответ из четырёх вариантов. Обоснуйте своё решение и прокомментируйте варианты, которые, на ваш взгляд, не являются верными. В результате одного из следствий антропогенного влияния на биосферу происходят следующие события:

- Ионы алюминия вытесняются из почвы в воду, где они вызывают накопление слизи на жабрах рыб; это затрудняет дыхание и приводит к гибели рыбы.
- Повышается кислотность, что ведет к размягчению наружного скелета беспозвоночных и их гибели.
- Из почвы выводятся ионы кальция и магния, что ведет к ослаблению формирования оболочки растительных клеток и образования хлорофилла.
- Поражаются фотосинтезирующие клетки листа.
- Снижается сопротивляемость растений природным факторам: воздействию озона, аммиака, мороза; деревья угнетаются и становятся восприимчивыми к грибковым заболеваниям.

Назовите антропогенное влияние, ведущее к таким последствиям.

- 1. Увеличение количества нитратов в почве и воде
- 2. «Парниковый» эффект
- 3. Частичное разрушение озонового слоя
- 4. Кислотные дожди +

Ответ: 4.

1. «Соли азотной кислоты, нитраты, являются элементом питания растений и естественным компонентом пищевых продуктов растительного происхождения. Их высокая концентрация в почве абсолютно не токсична для растений, напротив, она способствует усиленному росту надземной части растений, более активному

протеканию процесса фотосинтеза, лучшему формированию репродуктивных органов и в конечном итоге – более высокому урожаю». (**М.Д. Трухина** Нитраты, нитриты и пути снижения их содержания в овощах. Статья была опубликована в № 31/2001 журнала «Химия» издательского дома «Первое сентября».)

Повышение количества нитратов в воде можем привести к эвтрофикации – насыщению водоёмов биогенными элементами, сопровождающемуся ростом биологической продуктивности водных бассейнов. Следствием эвтрофикации может быть дефицит кислорода, заморы рыб и животных.

2. Изменение климата, вызванное скоплением парниковых газов H_2O , CO_2 , CH_4 и пр. в атмосфере.

3. Ослабление озонового слоя усиливает поток солнечной радиации на Землю, что может являться причиной роста числа раковых образований кожи у людей.

4. Кислотные дожди – осадки с пониженным значением pH. Возникают преимущественно вследствие загрязнения атмосферы оксидами азота и серы. Повышенная кислотность воды способствует более высокой растворимости солей, в т.ч. солей тяжелых металлов.

Задание 5. Напишите развернутый и аргументированный ответ на следующие вопросы:

20. Перечислите экологические факторы, способные в современных условиях ограничивать рост популяций человека и приводить к сокращению численности населения планеты.

Ответ:

- 1) дефицит природных ресурсов (особенно энергетических);
- 2) загрязнение природной среды, снижающее продуктивность экосистем и влияющее на климатические условия;
- 3) потепление климата, вызывающее повышение уровня мирового океана и затопление прибрежных плотнозаселённых районов;
- 4) эпидемии;
- 5) техногенные катастрофы.

Оцениваются только экологические факторы (не экономические, социальные, геополитические и пр.)

21. Объясните, почему в национальных парках, на заповедных участках, особенно на крутых склонах посетителям можно ходить только по специально отведённым для экскурсантов дорожкам, тропинкам и настилам?

Ответ: на заповедных территориях, особенно со значительными уклонами рельефа посетители ходят по специальным дорожкам и настилам, чтобы не нарушать естественный растительный покров, не активизировать эрозию почв и минимизировать смыв почвы со склонов. Тропинки прокладывают там, где посетители не тревожат охраняемых животных, не затаптывают редкие растения, не нарушают (не уничтожают) подстилку и почвенный покров.

22. Почему гибель рыб в аквариуме от недостатка растворённого в воде кислорода более вероятна в ночное время?

Ответ: Дефицит растворенного в воде кислорода, вероятен в ночное время, т. к. фотосинтез – пополняющий количество кислорода в воде замедляется с уменьшением освещённости и почти останавливается ночью.

23. Флора и фауна издавна является источником творческого вдохновения. Назовите не менее трёх народных промыслов Подмосковья, в художественную основу которых положены природные мотивы.

Ответ: Жостовские подносы, федоскинские шкатулки, богородская игрушка, павлово-посадские платки, гжель, фарфор Вербилон и дулевский.

24. В 1972 году Генеральной Ассамблеей ООН был учреждён праздник – Всемирный день окружающей среды, который отмечается ежегодно 5 июня. В 2015 году его девиз звучал так: «Семь миллиардов желаний. Одна планета. Потребляй бережно». Поясните, как вы понимаете каждый из этих трёх тезисов.

Элементы правильного ответа:

Семь миллиардов желаний – население всей планеты. Каждый житель имеет свои потребности.

Одна планета – ограниченность ресурсов (территориальных, пищевых и пр.)

Потребляй бережно – природопользование должно быть организовано таким образом, чтобы потребности современного общества удовлетворялись без ущерба интересов следующих поколений.

Потребление ресурсов человеком не должно нарушать механизмы самоподдержания биосферы.

Задание 6. Решите экологическую задачу.

25. Заполните пробелы в гипотетических пищевых цепях организмов (данные основываются на реальных исследованиях)

1. одноклеточные водоросли – ветвистоусые рачки – ... – ... – бактерии;
2. брусника – бурый медведь – ... – остромордая лягушка – ... – бактерии;
3. ... – листовёртка – ... – ястреб-перепелятник – бактерии.

Примерный вариант ответа :

1. одноклеточные водоросли – ветвистоусые рачки – плотва – рыбакоядные птицы – бактерии;
2. брусника – бурый медведь – копрофаги – остромордая лягушка – лисица – бактерии;
3. дуб – листовёртка – большая синица – ястреб-перепелятник – бактерии.

Правильным ответом считается как указание конкретного вида животного/растения, так и указание экологической группы организмов, например вместо «большая синица» дугой вид мелких насекомоядных птиц умеренных широт. Ответ «насекомоядная птица» так же считается верным.

26. Ежегодно в мире регистрируются 5,9 млн новых случаев заболевания раком и умирает 3,4 млн больных.

Рассчитайте, сколько человек в мире умирает в год от рака, вызванного курением, исходя из следующих статистических данных:

– более 80% больных раком ежегодно умирает от онкологических заболеваний, вызванных следующими экофакторами: курение – 30%; химические вещества в пище – 35%; неблагоприятные условия работы – 5%, спиртные напитки – 3%, излучения – 3%, загрязнение воздуха и воды – 2%, другие причины – 5%;

– причины смерти не связанные с влиянием перечисленных экофакторов – 17%.

Решение:

1. Определяем точно, сколько % онкологических заболеваний вызвано следующими экофакторами: курением, химическими веществами в пище, неблагоприятными условиями работы, спиртными напитками, излучением, загрязнением воздуха и воды, другими причинами ($30\% + 35\% + 5\% + 3\% + 3\% + 2\% + 5\% = 83\%$).

- Находим, что ежегодно от рака, вызванного курением умирает 1,02 млн больных.

1. Назовите природное явление, описанное в приведенном отрывке. Какие экологические последствия оно вызывает в природе (положительные и отрицательные);

I

■ ■ ■

138

Спичек таскает с собой коробок,
Сядет за кустом — тетерю подманит,
Спичку к затравке приложит — и грянет!
Ходит с ружьишком другой зверолов,
Носит с собою горшок угольков.
«Что ты таскаешь горшок с угольками?» —
Больно, родимый, я зябок руками;
Ежели зайца теперь сослежу,
Прежде я сяду, ружье положу,
Над уголочками руки погрею,
Да уж потом и палю по злодею! —
«Вот так охотник!» — Мазай прибавлял.
Я, признаюсь, от души хохотал.
Впрочем, милей анекдотов крестьянских
(Чем они хуже, однако, дворянских?)
Я от Мазая рассказы слыхал.
Дети, для вас я один записал...

II

Старый Мазай разболтался в сарае:
«В нашем болотистом, низменном крае
Впятеро больше бы дичи велось,
Кабы сетями её не ловили,
Кабы силками её не давили;
Зайцы вот тоже, — их жалко до слез!
Только весенние воды нахлынут,
И без того они сотнями гинут, —
Нет! ещё мало! бегут мужики,
Ловят, и топят, и бьют их баграми.
Где у них совесть?.. Я раз за дровами
В лодке поехал — их много с реки
К нам в половодье весной нагоняет —
Еду, ловлю их. Вода прибывает.
Вижу один островок небольшой —
Зайцы на нем собралися гурьбой.
С каждой минутой вода подбиралась
К бедным зверькам; уж под ними осталось
Меньше аршина земли в ширину,
Меньше сажени в длину.
Тут я подъехал: лопочут ушами,
Сами ни с места; я взял одного,

Прочим скомандовал: прыгайте сами!
Прыгнули зайцы мои, — ничего!
Только уселась команда косая,
Весь островочек пропал под водой:
«То-то! – сказал я, – не спорьте со мной!
Слушайтесь, зайчики, деда Мазая!»
Этак гуторя, плывем в тишине.
Столбик не столбик, зайчишко на пне,
Лапки скрестивши, стоит, горемыка,
Взял и его – тягота не велика!
Только что начал работать веслом,
Глядь, у куста копошится зайчиха –
Еле жива, а толста как купчиха!
Я её, дуру, накрыл зипуном –
Сильно дрожала... Не рано уж было.
Мимо бревно суковатое плыло,
Сидя, и стоя, и лежа пластом,
Зайцев с десятков спасалось на нем
«Взял бы я вас — да потопите лодку!»
Жаль их, однако, да жаль и находку –
Я зацепился багром за сучок
И за собою бревно поволок...
Было потехи у баб, ребятишек,
Как прокатил я деревней зайчишек:
«Глянть-ко: что делает старый Мазай!»
Ладно! любуйся, а нам не мешай!
Мы за деревней в реке очутились.
Тут мои зайчики точно сбесились:
Смотрят, на задние лапы встают,
Лодку качают, грести не дают:
Берег завидели плуты косые,
Озимь, и рощу, и кусты густые!..
К берегу плотно бревно я пригнал,
Лодку причалил – и «с богом!» сказал...
И во весь дух
Пошли зайчишки.
А я им: «У-х!
Живей, зверишки!
Смотри, косой,
Теперь спасайся,

А чур зимой
Не попадайся!
Прицелюсь – бух!
И ляжешь... У-у-у-х!..»

Мигом команда моя разбежалась,
Только на лодке две пары осталось –
Сильно измокли, ослабли; в мешок
Я их поклат – и домой приволок.
За ночь больные мои отогрелись,
Высохли, выпались, плотно наелись;
Вынес я их на лужок; из мешка
Вытряхнул, ухнул – и дали стречка!
Я проводил их всё тем же советом:
«Не попадайтесь зимой!»
Я их не бью ни весной, ни летом,
Шкура плохая, – линяет косой...»

Ответы:

1. Описан весенний паводок, вследствие которого временно затопляемая территория увлажняется и обогащается илом. Негативным эффектом является гибель животных.
2. Дед Мазай спасал и выпускал зайцев весной (в период их размножения), поскольку заботился о поддержании их численности.

Источники

1. Басов В.М. Задачи по экологии и методика их решения. 2-е изд., испр. и доп. М.: ЛКИ; 2007. 160 с.
2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Популярный экологический словарь. М.: «Тайдекс Ко», 2003.
3. Трухина М.Д. Нитраты, нитриты и пути снижения их содержания в овощах // Химия. 2001. № 31.
4. Залепухин В.В. Теоретические аспекты биоразнообразия [Электронный ресурс]. URL: <http://libvuz.net/book/127-teoreticheskie-aspekty-bioraznoobraziya-uchebnoe-posobie-zalepuxin-vv/6-tema-3-bioraznoobraziye-i-ustojchivost-yekosistem.html>.
5. Интерактивные задачи по биологии и экологии [Электронный ресурс]. URL: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/24c23892-00cf-2fce-fe72-a5ccfc02b52c>.

ЗАДАНИЯ и ОТВЕТЫ
теоретического тура муниципального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по экологии.
Московская область, 2016–2017 учебный год
7–8 класс
Максимальное количество баллов – 35.

Задание 1 (максимум – 6 баллов)

Выберите два верных из шести предложенных вариантов ответов
Оценивание задач закрытого типа – выбор 2-х правильных
ответов из 6-ти – 1 балл. (Внимание! 1 балл даётся только, когда
выбраны оба правильных ответа).

1. Атмосферный воздух – это смесь газов. Сколько азота и
кислорода содержится в нём (в процентах)?

- а. азота 21 %
- б. азота 58 %
- в. азота 78 % *
- г. кислорода 21 %*
- д. кислорода 41 %.
- е. кислорода 78 %.

2. Кувшиночник (лат. *Nepenthes*) – это
растение, которое относится к? (См.
рисунок 1)

- а. растениям-паразитам.
- б. растениям-хищникам *.
- в. растениям-опорам
- г. азотолюбам
- д. эпифитам*
- е. солевыводящим растениям.



Рисунок 1.

3. Особо охраняемые природные территории создаются с целью:

- а. создания условий для исчезнувших видов флоры и фауны;
- б. разведения промысловых видов животных;
- в. сохранения уникальных природных экосистем; *
- г. сохранения уникальных урболандшафтов;
- д. исследования редких исчезающих видов флоры и фауны *
- е. клонирования человеком живых организмов.

4. Самые глубоководные экосистемы биосферы «оазисы жизни»
приурочены к

- а. зоне подводного фотосинтеза

- б. биотермальной зоне
- в. афотической зоне*
- г. зоне хемосинтеза*
- д. зоне микросинтеза
- е. зоне фотосинтеза

5. Рис – это растение которое является?

- а. эпифитом
- б. земноводным растением
- в. растением короткого дня*.
- г. растением длинного дня
- д. нейтральным растением
- е. влаголюбивым растением*.

6. К растениям с широкой экологической приспособленностью относятся:

- а. ольха серая; *
- б. клюква;
- в. росянка;
- г. береза повислая; *
- д. венерин башмачок обыкновенный;
- е. рдест курчавый.

**Задание 2. Вставьте пропущенное слово (максимум – 6 баллов)
(одно правильно вписанное слово – 1 балл).**

7. Жизненная форма растений с побегами, нуждающимися в опоре называется ... (Ответ: лиана)

8. ... – наука, изучающая сезонные изменения живой природы. (Ответ: Фенология)

9. У гусей, уток, лебедей птенцы вылупляются покрытые густым пухом, с открытыми глазами. Через несколько часов они покидают гнезда и следуют за родителями. Птиц с таким типом развития называют ... (Ответ: выводковыми)

10. Под воздействием ультрафиолетовых лучей в коже человека активизируется выработка ..., изменяющего её оттенок. (меланина)

11. Не только насекомые и некоторые птицы, но и нектароядные летучие мыши – листоносы могут ...? растения (Ответ: опылять).

12. Группа животных, которые хоть и умеют плавать, но обычно не могут сопротивляться даже слабому океанскому течению называется ..., что в переводе с греческого означает «блуждающие». (Ответ: планктоном).

Задание 3. (максимум – 8 баллов)

Ответьте на вопросы. Каждый вопрос оценивается в зависимости от правильности выполнения 0–1–2 балла. Максимальное количество баллов за вопрос – 2.

Шкала для проверки конкурсной задачи с развернутым ответом

Ответ отсутствует либо сформулировано ошибочное обоснование. Ответ частично сформулирован, но содержит экологические ошибки.	0
Частичное (неполное) обоснование ответа. В ответе нет экологических ошибок.	1
Полное обоснование ответа, содержащее все элементы правильного ответа	2

13. Зимой на реках и озерах рыбаки во льду делают проруби. Иногда в прорубь вставляют стебли тростника. С какой целью это делается?

Элементы правильного ответа: Таким образом, вода обогащается кислородом воздуха, что предотвращает заморы рыб.

14. «Один человек оставляет в лесу след, сотня – тропу, тысяча – пустыню». Объясните смысл поговорки.

Элементы правильного ответа: Возрастающая антропогенная нагрузка негативно влияет на состояние природных экосистем. Любая экосистема имеет определенную способность к самоподдержанию и самовосстановлению, но при чрезмерной нагрузке начинается деградация. Ухудшается структура лесной почвы, в нее плохо проходят воздух и влага, при этом погибают всходы растений, почвенные обитатели, нарушаются цепи питания, снижается видовое разнообразие.

15. Ёж европейский и крот европейский относятся к одному отряду насекомоядных. Сравните образ жизни этих животных и определите сходства и различия.

Элементы правильного ответа:

Сходство:

ведут одиночный образ жизни;

кормовая база частично сходная (у ежа кормовая база шире);

Различие:

крот приспособлен к подземному образу жизни, ежи – к наземному;

ёж впадает в зимнюю спячку, а крот нет;

ёж не создает запасов еды, а крот делает запас;

ежи активны преимущественно в ночное время, кроты – в течение суток.

16. На стенах древнегреческого храма Дианы в городе Эфесе когда-то люди сделали надпись: «Солнце своим лучистым светом дает жизнь». Со временем, это утверждение получило научное обоснование. Выдающемуся учёному К. А. Тимирязеву принадлежат слова «Когда-то, где-то на землю упал луч солнца, но он упал не на бесплодную почву... Ударяясь, он потух, перестал быть светом, но не исчез. Он только затратился на внутреннюю работу, он рассёк, разорвал связь между частицами углерода и кислорода, соединёнными в углекислоте. ... Этот луч солнца согревает нас. Он приводит нас в движение. Быть может, в эту минуту он играет в нашем мозгу». Приведите научные доказательства утверждения о том, что солнце даёт жизнь.

Элементы правильного ответа:

В широком смысле солнце дает нам жизнь, поскольку мы (люди) являемся консументами, т.е. питаемся биомассой продуцентов. Продуценты (в данном контексте – растения) питаются автотрофно и наращивают свою биомассу благодаря использованию энергии солнца (реакции фотосинтеза).

К.А. Тимирязев так описывает реакции фотосинтеза: «Когда-то, где-то на Землю упал луч солнца, но он упал не на бесплодную почву, он упал не на бесплодную почву, он упал на зеленую былинку пшеничного ростка, или, лучше сказать, на хлорофилловое зерно. Ударяясь об него, он потух, перестал быть светом, но не исчез. Он только затратился на внутреннюю работу, он рассек, разорвал связь между частицами углерода и кислорода, соединенными в углекислоте. Освобожденный углерод, соединяясь с водой, образовал крахмал. Этот крахмал, превратясь в растворимый сахар, после долгих странствований по растению отложился, наконец, в зерне в виде крахмала же или в виде клейковины. В той или другой форме он вошел в состав хлеба, который послужил нам пищей. Он преобразился в наши мускулы, в наши нервы. И вот теперь атомы углерода стремятся в наших организмах вновь соединиться с кислородом, который кровь разносит во все концы нашего тела. При этом луч солнца, таившийся в них в виде химического напряжения, вновь принимает форму явной силы. Этот луч солнца согревает нас. Он приводит нас в движение. Быть может, в эту минуту он играет в нашем мозгу». *Полный текст цитаты, приведенной выше, не является элементом ответа.*

Задание 4. (максимум – 15 баллов)

Выберите один правильный ответ на вопрос и развёрнуто прокомментируйте его.

Максимальное количество баллов за каждый вопрос в задании – 3 балла.

Шкала для проверки конкурсной задачи с обоснованием ответа

Отсутствует обоснование ответа или сформулировано ошибочное обоснование.	0
Частичное (неполное) обоснование ответа (без использования экологических законов, правил, закономерностей, не рассматривается содержание приведённых в ответе понятий, отсутствует логика в рассуждениях; при этом ошибок, указывающих на серьёзные пробелы в знании экологии, нет).	1
Полное обоснование ответа (с использованием экологических законов, правил, закономерностей, рассматривается содержание приведённых в ответе понятий)	2
Полное, логичное, чётко сформулированное обоснование ответа (с использованием экологических законов, правил, закономерностей, рассматривается содержание приведённых в ответе понятий) с примерами	3

При оценивании задач с обоснованием ответа, оценивается только обоснование ответа (только выбор ответа, без его обоснования не оценивается). При этом, даже если выбран неправильный ответ, если его обоснование логично и аргументировано, то на усмотрение жюри соответствующего этапа, его обоснование может быть оценено, но не более, чем в 1 балл.

17. Тисо-самшитовая роща – памятник древней природы города Сочи. Объявлена заповедной в 1931 году. Достопримечательностью рощи являются деревья тиса ягодного и вечнозелёные деревья колхидского самшита. В роще произрастают древние реликтовые виды растений, пережившие ледниковый период, который принес гибель мамонтам, пещерным медведям, ископаемому гигантскому лосю, колхидскому бобру. В настоящее время роща находится под угрозой уничтожения. Почему погибает реликтовая роща, выдержавшая на своём веку множество иных испытаний?

- а. Изменение климата;
- б. Нашествие вредителей;
- в. Высокая антропогенная нагрузка;

г. Строительство олимпийских объектов.

Элементы правильного ответа:

Правильный ответ – б.

Угрозу представляет самшитовая огнёвка – опасный инвазионный вредитель;

Вредитель был завезён человеком при подготовке к Олимпийским играм в Сочи в 2012 году вместе с посадочным материалом самшита вечнозелёного из Италии;

Тисо-самшитовая роща – фитоценоз, характеризующийся малым видовым разнообразием, следовательно, невысокой устойчивостью;

В Краснодарском крае самшитовая огнёвка не имеет естественных врагов.

18. В 2017 году один из заповедников России – Баргузинский будет отмечать 100-летие. Рассмотрите предложенные ниже эмблемы заповедников и выберите из них эмблему Баргузинского заповедника. Свой выбор обоснуйте, указав в ответе, для защиты какого вида (видов) был основан заповедник.



а.



б.



в.



г.

Ответ: «г». Баргузинский заповедник был основан для охраны соболя.

19. Весенний пал травы (сжигание сухой травы) вреден для экосистемы, поскольку:

- а. приводит к нарушению круговорота воды;
- б. огонь может перекинуться на постройки и/или привести к гибели людей,
- в. отрицательно сказывается на биологическом разнообразии,**
- г. является основной причиной выделения парниковых газов.

Элементы правильного ответа:

ответ «в» является правильным.

При поджоге травы страдают растения (сгорают опавшие в почву семена, выгорают корни и надземные части), животные (в

основном напочвенные беспозвоночные), а так же почвенные обитатели (беспозвоночные и микроорганизмы). Пал приводит к тому, что сгорают органические компоненты растительного опада.

20. Ознакомьтесь с фрагментом литературного произведения. Помогите его герою ответить на вопрос: что могло стать причиной распространения в старом парке растения – омелы белой? Обоснуйте свой выбор.

«Здравствуй, здравствуй мой старый любимый парк! Как долго я здесь не был. 20 лет – это целая вечность! И опять весна! Как тогда, 20 лет назад, когда я уезжал из родных мест. Эти неповторимые и незабываемые звуки и запахи!

Вот вековая липа, под мощной кроной которой мы с друзьями прятались от зноя. Смотри, да у тебя новые жильцы – свиристели – раньше их здесь не было. А куда же делся Барский пруд?! Осталось только малое блюдце с заболоченными берегами. А вот и берёза-страдалица. Как раны ножевые, на некогда нежной коре остались борозды от ветвей. Ей всегда доставалось от липы, особенно во время сильного ветра. Берёзовая аллея! Твой неповторимый шум! ... Что это? Что это за зелёные шары? Надо же! Да это же омела! Откуда она взялась?! Бедные берёзки!... Ты сильно изменился, парк, как, впрочем, и я. Мы оба постарели!»

а. Механические повреждения деревьев, возникшие в результате воздействия деревьев друг на друга

б. Правильный ответ Появившиеся в парке свиристели.

в. Неблагоприятные погодные условия в течение длительного времени

г. Нарушение гидрологического режима вследствие пересыхания водоёма.

Элементы правильного ответа:

«б» – **верно**. Омела распространяется только птицами, в городских парках чаще всего свиристелями. Клейкие семена ягод, поедаемые птицами, прилипают к веткам деревьев, прорастая на них

21. Общеизвестна роль птиц в распространении семян. Однако следует отметить, что некоторые птицы ни в коей мере не способствуют распространению растений, ягоды которых они поедают. Кто из предложенного перечня относится к таковым и почему? Обоснуйте ответ.

а. Клест;

б. Снегирь;

в. Кедровка;
г. Сойка.

Элементы правильного ответа:

Ответ «б» правильный. Снегирь питается только семенами, которые лущит перед проглатыванием. Мякоть и оболочку ягод снегири в пищу не употребляют. Лишенные защитных оболочек зародыши растений разрушаются механически и перевариваются в пищеварительном тракте птиц.

ЗАДАНИЯ и ОТВЕТЫ

**теоретического тура муниципального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по экологии.**

Московская область – 2016–17 уч. год

10–11 класс

Максимальное количество баллов – 55.

Задание 1. (максимум – 8 баллов)

Ответьте на вопросы:

Каждый вопрос оценивается в зависимости от правильности выполнения 0–1–2 балла. Максимальное количество баллов за вопрос – 2

Ответ отсутствует либо сформулировано ошибочное обоснование.	0
Ответ частично сформулирован, но содержит экологические ошибки.	
Частичное (неполное) обоснование ответа. В ответе нет экологических ошибок.	1
Полное обоснование ответа, содержащее все элементы правильного ответа	2

22. Зимой на реках и озерах рыбаки во льду делают проруби. Иногда в прорубь вставляют стебли тростника. С какой целью это делается?

Элементы правильного ответа: Таким образом, вода обогащается кислородом воздуха, что предотвращает заморы рыб.

23. «Один человек оставляет в лесу след, сотня – тропу, тысяча – пустыню». Объясните смысл поговорки.

Элементы правильного ответа: Возрастающая антропогенная нагрузка негативно влияет на состояние природных экосистем. Любая экосистема имеет определенную способность к самоподдержанию и самовосстановлению, но при чрезмерной нагрузке начинается деградация. Ухудшается структура лесной почвы, в нее плохо проходят воздух и влага, при этом погибают всходы растений, почвенные обитатели, нарушаются цепи питания, снижается видовое разнообразие.

24. Ёж европейский и крот европейский относятся к одному отряду насекомых. Сравните образ жизни этих животных и определите сходства и различия.

Элементы правильного ответа:

Сходство:

ведут одиночный образ жизни;

кормовая база частично сходная (у ежа кормовая база шире);

Различие:

кроты приспособлены к подземному образу жизни, ежи – к наземному;

ёж впадает в зимнюю спячку, а крот нет;

ёж не создает запасов еды, а крот делает запас;

ежи активны преимущественно в ночное время, кроты – в течение суток.

25. На стенах древнегреческого храма Дианы в городе Эфесе когда-то люди сделали надпись: «Солнце своим лучистым светом даёт жизнь». Со временем это утверждение получило научное обоснование. Выдающемуся учёному К.А. Тимирязеву принадлежат слова «Когда-то, где-то на землю упал луч солнца, но он упал не на бесплодную почву... Ударяясь, он потух, перестал быть светом, но не исчез. Он только затратился на внутреннюю работу, он рассек, разорвал связь между частицами углерода и кислорода, соединенными в углекислоте. ... Этот луч солнца согревает нас. Он приводит нас в движение. Быть может, в эту минуту он играет в нашем мозгу».

Приведите научные доказательства утверждения о том, что солнце даёт жизнь.

Элементы правильного ответа:

В широком смысле солнце дает нам жизнь, поскольку мы (люди) являемся консументами, т.е. питаемся биомассой продуцентов. Продуценты (в данном контексте – растения) питаются автотрофно и

наращивают свою биомассу благодаря использованию энергии солнца (реакции фотосинтеза).

К.А. Тимирязев так описывает реакции фотосинтеза: «Когда-то, где-то на Землю упал луч солнца, но он упал не на бесплодную почву, он упал не на бесплодную почву, он упал на зеленую былинку пшеничного ростка, или, лучше сказать, на хлорофилловое зерно. Ударяясь о него, он потух, перестал быть светом, но не исчез. Он только затратился на внутреннюю работу, он рассек, разорвал связь между частицами углерода и кислорода, соединенными в углекислоте. Освобожденный углерод, соединяясь с водой, образовал крахмал. Этот крахмал, превратясь в растворимый сахар, после долгих странствований по растению отложился, наконец, в зерне в виде крахмала же или в виде клейковины. В той или другой форме он вошел в состав хлеба, который послужил нам пищей. Он преобразился в наши мускулы, в наши нервы. И вот теперь атомы углерода стремятся в наших организмах вновь соединиться с кислородом, который кровь разносит во все концы нашего тела. При этом луч солнца, таившийся в них в виде химического напряжения, вновь принимает форму явной силы. Этот луч солнца согревает нас. Он приводит нас в движение. Быть может, в эту минуту он играет в нашем мозгу».

Полный текст цитаты, приведенной выше, не является элементом ответа.

Задание 2. (максимум – 12 баллов)

Выберите один правильный ответ на вопрос и развернуто прокомментируете его.

Максимальное количество баллов за каждый вопрос в задании – 3 балла.

Шкала для проверки конкурсной задачи с обоснованием ответа

Отсутствует обоснование ответа или сформулировано ошибочное обоснование.	0
Частичное (неполное) обоснование ответа (без использования экологических законов, правил, закономерностей, не рассматривается содержание приведённых в ответе понятий, отсутствует логика в рассуждениях; при этом ошибок,	1

Полное обоснование ответа (с использованием экологических законов, правил, закономерностей, рассматривается содержание приведённых в ответе понятий)	2
Полное, логичное, чётко сформулированное обоснование ответа (с использованием экологических законов, правил, закономерностей, рассматривается содержание приведённых в ответе понятий) с примерами	3

При оценивании задач с обоснованием ответа, оценивается только обоснование ответа (только выбор ответа, без его обоснования не оценивается). При этом даже если выбран неправильный ответ, но его обоснование логично и аргументировано, то на усмотрение жюри соответствующего этапа, его обоснование может быть оценено, но не более, чем в 1 балл.

26. Тисо-самшитовая роща – памятник древней природы города Сочи. Объявлена заповедной в 1931 году. Достопримечательностью рощи являются деревья тиса ягодного и вечнозелёные деревья колхидского самшита. В роще произрастают древние реликтовые виды растений, пережившие ледниковый период, который принес гибель мамонтам, пещерным медведям, ископаемому гигантскому лосю, колхидскому бобру. В настоящее время роща находится под угрозой уничтожения. Почему погибает реликтовая роща, выдержавшая на своём веку множество иных испытаний?

- а. Изменение климата;
- б. Нашествие вредителей;
- в. Высокая антропогенная нагрузка;
- г. Строительство олимпийских объектов.

Элементы правильного ответа:

Правильный ответ – б.

Угрозу представляет самшитовая огнёвка – опасный инвазионный вредитель;

Вредитель был завезен человеком при подготовке к Олимпийским играм в Сочи в 2012 году вместе с посадочным материалом самшита вечнозелёного из Италии;

Тисо-самшитовая роща - фитоценоз, характеризующийся малым видовым разнообразием, следовательно, невысокой устойчивостью;

В Краснодарском крае самшитовая огнёвка не имеет естественных врагов.

27. В 2017 году один из заповедников России – Баргузинский, будет отмечать 100-летие. Рассмотрите предложенные ниже эмблемы заповедников и выберите из них эмблему Баргузинского заповедника. Свой выбор обоснуйте, указав в ответе, для защиты какого вида (видов) был основан заповедник.



а.



б.



в.



г.

Ответ: «г». Баргузинский заповедник был основан для охраны соболя.

28. Весенний пал травы (сжигание сухой травы) вреден для экосистемы, поскольку:

- а. приводит к нарушению круговорота воды;
- б. огонь может перекинуться на постройки и/или привести к гибели людей,
- в. отрицательно сказывается на биологическом разнообразии,
- г. является основной причиной выделения парниковых газов.

ответ «в» является правильным.

Элементы правильного ответа:

При поджоге травы страдают растения (сгорают опавшие в почву семена, выгорают корни и надземные части), животные (в основном напочвенные беспозвоночные), а также почвенные обитатели (беспозвоночные и микроорганизмы). Пал приводит к тому, что сгорают органические компоненты растительного опада.

29. Ознакомьтесь с фрагментом литературного произведения. Помогите его герою ответить на вопрос: что могло стать причиной распространения в старом парке растения – омелы белой? Обоснуйте свой выбор.

«Здравствуй, здравствуй мой старый любимый парк! Как долго я здесь не был. 20 лет – это целая вечность! И опять весна! Как тогда,

20 лет назад, когда я уезжал из родных мест. Эти неповторимые и незабываемые звуки и запахи!

Вот вековая липа, под мощной кроной которой мы с друзьями прятались от зноя. Смотри, да у тебя новые жильцы – свиристели – раньше их здесь не было. А куда же делся Барский пруд?! Осталось только малое блюдце с заболоченными берегами. А вот и берёза-страдалица. Как раны ножевые, на некогда нежной коре остались борозды от ветвей. Ей всегда доставалось от липы, особенно во время сильного ветра. Берёзовая аллея! Твой неповторимый шум! ... Что это? Что это за зелёные шары? Надо же! Да это же омела! Откуда она взялась?! Бедные берёзки!... Ты сильно изменился, парк, как, впрочем, и я. Мы оба постарели!»

а. Механические повреждения деревьев, возникшие в результате воздействия деревьев друг на друга

б. Правильный ответ Появившиеся в парке свиристели.

в. Неблагоприятные погодные условия в течение длительного времени

г. Нарушение гидрологического режима вследствие пересыхания водоёма.

Элементы правильного ответа:

«б» - **верно**. Омела распространяется только птицами, в городских парках чаще всего свиристелями. Клейкие семена ягод, поедаемые птицами, прилипают к веткам деревьев, прорастая на них

Задание 3. (максимум – 24 балла)

Выберите правильный ответ на вопрос. Развёрнуто прокомментируете все варианты (правильный и неправильные). Максимальное количество баллов за каждый вопрос в задании – 12 балла.

Шкала для проверки конкурсной задачи с обоснованием ответа

Отсутствует обоснование ответа или сформулировано ошибочное обоснование.	0
Частичное (неполное) обоснование ответа (без использования экологических законов, правил, закономерностей, не рассматривается содержание приведённых в ответе понятий, отсутствует логика в рассуждениях; при этом ошибок, указывающих на серьёзные пробелы в знании экологии, нет).	1

Полное обоснование ответа (с использованием экологических законов, правил, закономерностей, рассматривается содержание приведённых в ответе понятий)	2
Полное, логичное, чётко сформулированное обоснование ответа (с использованием экологических законов, правил, закономерностей, рассматривается содержание приведённых в ответе понятий) с примерами	3

При оценивании задач с обоснованием ответа, оценивается только обоснование ответа (только выбор ответа, без его обоснования не оценивается). При этом, даже если выбран неправильный ответ, если его обоснование логично и аргументировано, то на усмотрение жюри соответствующего этапа, его обоснование может быть оценено, но не более, чем в 1 балл.

30. В настоящее время в строительстве активно развивается направление, связанное с минимизацией воздействия возводимых зданий на окружающую среду при строительстве и эксплуатации, т.н. зелёное строительство. К преимуществам «зеленых» зданий не относится.

- а. Снижение эксплуатационных расходов;
- б. Сокращение выбросов парниковых газов, мусора и загрязнённых вод;
- в. Сокращение денежных затрат на этапе строительства;
- г. Повышение качества рабочей и жилой среды.

Элементы правильного ответа:

- а) Зеленые здания в процессе эксплуатации более выгодны, чем традиционные, поскольку в них снижено энергопотребление, потребление воды, сокращены затраты на текущее обслуживание.
- б) На этапе проектирования зеленых зданий учитывается весь жизненный цикл здания – выбор строительных материалов, процесс строительства, эксплуатации и утилизации зданий в конце срока службы. Все перечисленные процессы ориентированы на минимизацию выбросов парниковых газов, мусора и загрязнения вод.
- в) **Правильный ответ.** На этапе строительства, как правило, зелёные здания более дорогостоящие, чем традиционные здания. Это объясняется тем, что к материалам для строительства зеленых зданий предъявляют более высокие требования;

строительство таких домов требует нестандартных инженерных и технологических подходов.

г) Качество среды повышается благодаря созданию комфортных условий в помещениях по качеству воздуха, освещенности, а также тепловым и акустическим характеристикам.

31. Общеизвестна роль птиц в распространении семян. Однако следует отметить, что некоторые птицы ни в коей мере не способствуют распространению растений, ягоды которых они поедают. Кто из предложенного перечня относится к таковым и почему? Обоснуйте каждый пункт ответа.

а. Клест;

б. Снегирь;

в. Кедровка;

г. Сойка.

Элементы правильного ответа:

а. Клест

Ответ «а» неправильный (СПОСОБСТВУЕТ. Основной распространитель семян хвойных растений. Питается семенами, однако, съедает только третью часть семян, остальные семена падают на землю).

б. Снегирь

Ответ «б» правильный (НЕ СПОСОБСТВУЕТ. Питается только семенами, которые лущит перед проглатыванием. Мякоть и оболочку ягод снегири в пищу не употребляют. Лишенные защитных оболочек зародыши растений разрушаются механически и перевариваются в пищеварительном тракте птиц).

в. Кедровка

Ответ В неправильный (СПОСОБСТВУЕТ. Основной распространитель кедра. Употребляет в пищу семена. При этом, обладая свойством запасания пищи, переносит семена кедра от материнского растения к местам запасания, способствуя, тем самым, их распространению).

г. Сойка

Ответ Г неправильный (СПОСОБСТВУЕТ. Основной распространитель семян дуба. Потребитель семян, при этом сойки – запасливые птицы. Роняя при переносе или пряча желуди про запас, заносят их иногда на расстояние нескольких километров от дубовых насаждений).

Задание 4. Решите задачи (максимум – 11 баллов)

32. Синий кит – самое большое современное животное. По некоторым оценкам в начале XX века популяция, населяющая воды южного полушария насчитывала около 60 тысяч особей. С начала XX века численность синего кита стала быстро снижаться в связи с бесконтрольным промыслом. Вылов синего кита был запрещён в 1966 году. С тех пор прошло 50 лет.

Изучите график, иллюстрирующий тенденцию изменения численности популяции синего кита в южном полушарии.

Укажите год, когда численность китов может восстановиться до показателей 1900-х годов (с точностью ± 10 лет) при условии действующего моратория на вылов и прироста численности популяции 8% в год.

Задачу решите графически, изобразив график в размеченном поле.



В каком году численность китов составит около 60 тысяч особей?

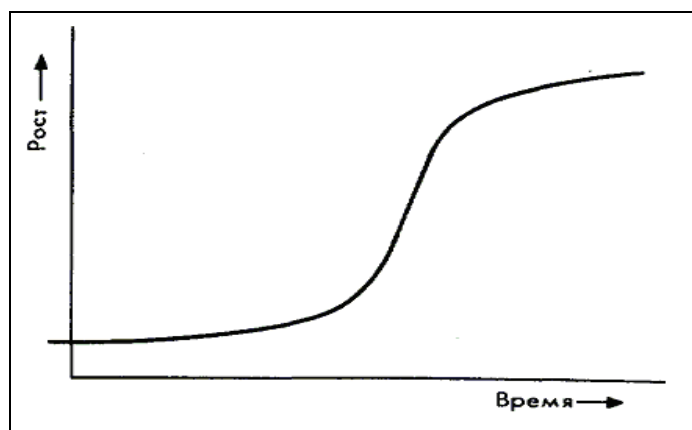
Максимальное количество баллов за вопрос – 6 баллов.

Ответ: Согласно расчетам, исходя из данных Международной Китобойной Комиссии о ежегодном приросте численности популяции синих китов на 8% в год теоретически к 2039 численность составит 58280 особей, а в 2040 – 62943 особей. Таким образом, поскольку решение задачи не предполагаем математических вычислений, допуская погрешность в решении, за правильный ответ следует принимать любой, в промежутке между 2029 г. и 2050г.

Оценка графического решения задачи должна производиться с учетом того, что:

1. Рост численности популяции носит нелинейный характер, т.е. любая прямая оценивается в 0 баллов, даже при правильно указанном в ответе временном диапазоне.
2. Указание года без изображения графика – 0 баллов.
3. Изображение J – образной кривой (экспоненциальной) – 1 балл.
4. Изображение J – образной кривой (экспоненциальной) и правильное указание временного интервала (с точностью ± 10 лет) – 2–6 баллов.
5. Логистическая кривая (S – образная кривая) может быть положительно оценена на усмотрение судей при правильно указанном временном промежутке (1–6 баллов).





Логистическая кривая

33. Согласно закону минимума Либиха жизненные возможности организма лимитирует тот экологический фактор, количество которого близко к минимуму, необходимому организму. При росте растений радиус зоны истощения (мм) запасов фосфатов вокруг корня увеличивается примерно пропорционально квадратному корню от времени, в течение которого происходит рост растения (сут.): $r = 0,32\tau^{1/2}$. Рассчитайте время, в течение которого зона истощения достигнет 3 мм.

Поясните, к каким последствиям для растений это приведет в случае, если дополнительное поступление фосфатов в систему не происходит? Приведите возможные способы борьбы с истощением запасов фосфатов вокруг корня.

Решение.

1. По условию: $r = 0,32\tau^{1/2}$, где r – радиус истощения, мм; 0,32 – эмпирический коэффициент; τ – время, сутки.

$$r^2 = (0,32)^2\tau; \tau = (r/0,32)^2 = (3/0,32)^2 = 88 \text{ суток.}$$

2. 88 суток ~ 3 месяца – 1 вегетативный сезон в средней полосе.

3. Дальнейшее снижение содержания фосфатов, как, впрочем, и других элементов, необходимых растению, приведет к угнетению развития, гибели организма.

4. Для получения следующего урожая на этом месте необходимы либо внесение удобрений, либо рыхление (перемешивание) почвы.

Система оценивания:

1. Расчёт 3 балла;

2. Комментарии к ответу: 1 балл за комментарий, max.2 балла (см. п.3 и п.4 ответа)

ИТОГО: 5 баллов

МАТРИЦА

ответов на задания теоретического тура муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по экологии.
Московская область, 2013–2014 учебный год, 7–8 класс
Максимальное количество баллов – 72.

Задания 1 и 2.

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырёх
предложенных (*правильный ответ – 1 балл*)

№	ответ
1	Да
2	Да
3	Нет
4	Да
5	Да
6	Да
7	Нет

№	ответ
8	А
9	Б
10	А
11	В
12	Б
13	Г
14	Б
15	В
16	В
17	В
18	В
19	А
20	Г
21	В
22	А
23	Г

№	ответ
24	В
25	Г
26	Г
27	А
28	Б
29	В
30	В
31	Б
32	А
33	В
34	Г
35	Г
36	Г
37	Б
38	А
39	В

№	ответ
40	Г
41	А
42	В
43	Б
44	В
45	В
46	А
47	Б
48	А

Задание 3. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте его.

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных с его обоснованием (*правильный ответ – 2 балла, обоснование – от 0 до 2 баллов*) максимальное количество баллов за тест – 4 балла.

49. Охарактеризуйте взаимодействие человека с видами фитоценоза при вытаптывании трав в походе как:

- а. хищничество;
- б. аменсализм;
- в. паразитизм;

г. симбиотрофия с элементами травоядения.

Правильный ответ: б.

Обоснование: Аменсализм – одна популяция подавляет другую, но сама не испытывает отрицательного влияния (Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Экология. 10(11) класс: учебник для общеобразоват. учеб. заведений. 5-е издание, дораб. М.: Дрофа, 2001. С. 94).

Задание 4. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте, почему вы считаете его правильным, а также, почему вы считаете неправильными каждый из трёх остальных вариантов.

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных с его обоснованием (*правильный ответ – 2 балла, обоснование правильного ответа – от 0 до 2 баллов*) и обоснования трёх остальных неправильных ответов (*за каждое обоснование от 0 до 2 баллов*). Максимальное количество баллов за тест – 10.

50. Находясь на территории стран Евросоюза, гуляя по городу, Вы выпили питьевую воду из пластиковой бутылки. В контейнер какого цвета Вы выбросите пустую тару?

- а. зелёного;
- б. синего;
- в. жёлтого;
- г. чёрного.

Правильный ответ: в.

Обоснование: Цвета контейнеров для разделения мусора в странах Европы униформизированы.

Цвет	Тип отходов
Зелёный	Стекло (бутылки, стаканы)
Синий	Газеты, журналы и другие печатные издания
Жёлтый	Картон, пустые пластиковые упаковки
Чёрный	Органические остатки, пищевые отходы (например: компост)
Коричневый	Неперерабатываемые отходы
Красный	Неперерабатываемые отходы
Оранжевый	Пластиковые бутылки и пластиковые упаковки

Задание 5. Решите задачу и напишите на бланке ответа ход решения и ответ.

За правильное математическое решение задачи максимально 5 баллов, за правильное и чёткое формулирование ответа 5 баллов (можно дробить, если ответ неточный или неполный).

Максимальное количество баллов за тест – 10.

Мария Ивановна хочет завести в квартире слона. Рассчитайте, сможет ли она это сделать, если известно, что слона нужно кормить яблоками, капустой, морковью и другим растительным кормом, исходя из того, что суточные энергетические траты слона составляют 40000 ккал, средняя калорийность растительного корма равна 4,0 ккал/г абсолютно сухой массы. Среднее содержание влаги в растительном корме – 90%. КПД ассимиляции пищи слонем = 40% от абсолютно сухой массы. Кроме того, лечащий врач Марии Ивановны запретил ей поднимать более 5 кг, а путь от дома до ближайшего магазина составляет 15 минут. Что окажется лимитирующим фактором для Марии Ивановны?

Решение:

1. $40000 \text{ ккал} / 4,0 \text{ ккал/г} = 10000 \text{ г} = 10 \text{ кг}$ сухой массы; **(1 балл)**
2. Учитывая КПД ассимиляции 40% масса необходимого сухого корма – 25 кг; **(1 балл)**
3. Масса влажного корма – 250 кг (пересчет 25 кг сухой массы как 10%); **(1 балл)**
4. 250 кг Мария Ивановна может перенести за 50 посещений магазина; **(1 балл)**
5. 1 посещение магазина у неё занимает 30 минут, 50 походок займет 25 часов непрерывного хождения; **(1 балл)**

Ответ: Марии Ивановне не хватит **времени** в сутках для обеспечения энергетических потребностей слона. **(5 баллов)**

МАТРИЦА

ответов на задания теоретического тура муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по экологии.
Московская область, 2013–2014 учебный год, 10–11 класс
Максимальное количество баллов – 98

Задания 1 и 2.
(правильный ответ – 1 балл)

№	ответ
1	Да
2	Нет
3	Нет
4	Да
5	Нет
6	Да
7	Да
8	Да
9	Нет
10	Нет

№	ответ
11	А
12	Б
13	А
14	В
15	Б
16	А
17	Г
18	В
19	Б
20	В
21	В
22	В
23	Г
24	В
25	В
26	А
27	Г
28	А
29	Г
30	В
31	А
32	Г

№	ответ
33	В
34	Г
35	А
36	Г
37	А
38	Г
39	А
40	Б
41	В
42	В
43	Б
44	А
45	В
46	В
47	Г
48	Г
49	Г
50	Г
51	Б
52	Б
53	А
54	А

№	ответ
55	Б
56	А
57	В
58	Г
59	А
60	В
61	Б
62	В
63	В
64	А
65	Б
66	А

Задание 3. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте его.

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных с его обоснованием (правильный ответ – 2 балла, обоснование – от 0 до 2 баллов) максимальное количество баллов за тест – 4 балла.

67. Наиболее строгие нормативы ПДК установлены для объектов:

- а. рыбохозяйственного назначения;
- б. хозяйственно-питьевого назначения;
- в. культурно-бытового назначения;
- г. значение ПДК для всех объектов одинаково

Правильный ответ: а.

Обоснование: строгие нормативы ПДК связаны с возможностью накопления токсикантов в рыбе и других гидробионтах.

68. Цианид калия, известный своей токсичностью, широко используется для извлечения золота из руд в горнодобывающей промышленности, и при этом часто попадает в водоемы. Одна из компаний, добывающих золото на территории России, прекратила использование цианида калия и стала использовать цианид натрия. Как это обстоятельство подействует на состояние водоемов в регионе, где эта компания проводит золотодобычу?

- а. Состояние водоемов не изменится.
- б. Состояние водоемов улучшится.
- в. Состояние водоемов ухудшится.
- г. Состояние некоторых водоемов улучшится.

Правильный ответ: а.

Обоснование: токсичность цианида калия, обусловлена тем, что в его составе содержится цианид-ион, блокирующий клеточный фермент цитохром с-оксидазу. В цианиде натрия также содержится цианид-ион. Поэтому применение цианида натрия вместо цианида калия не изменит состояния водоемов.

69. Охарактеризуйте взаимодействие человека с видами фитоценоза при вытаптывании трав в походе как:

- а. хищничество;
- б. аменсализм;
- в. паразитизм;
- г. симбиотрофия с элементами травоядения.

Правильный ответ: б.

Обоснование: Аменсализм – одна популяция подавляет другую, но сама не испытывает отрицательного влияния (Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Экология. 10(11) класс: учебник для общеобразоват. учеб. заведений. 5-е издание, дораб. М.: Дрофа, 2001. С. 94)

Задание 4. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте, почему вы считаете его правильным,

а также, почему вы считаете неправильными каждый из трёх остальных вариантов.

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных с его обоснованием (*правильный ответ – 2 балла, обоснование правильного ответа – от 0 до 2 баллов*) и обоснования трёх остальных неправильных ответов (*за каждое обоснование от 0 до 2 баллов*). Максимальное количество баллов за тест – 10.

70. Находясь на территории стран Евросоюза, гуляя по городу, Вы выпили питьевую воду из пластиковой бутылки. В контейнер какого цвета Вы выбросите пустую тару?

- а. зелёного;
- б. синего;
- в. жёлтого;
- г. чёрного.

Правильный ответ: в.

Обоснование: Цвета контейнеров для разделения мусора в странах Европы униформизированы.

Цвет	Тип отходов
Зелёный	Стекло (бутылки, стаканы)
Синий	Газеты, журналы и другие печатные издания
Жёлтый	Картон, пустые пластиковые упаковки
Чёрный	Органические остатки, пищевые отходы (например: компост)
Коричневый	Неперерабатываемые отходы
Красный	Неперерабатываемые отходы
Оранжевый	Пластиковые бутылки и пластиковые упаковки

Задание 5. Решите задачу и напишите на бланке ответа ход решения и ответ.

За правильное математическое решение задачи максимально 5 баллов, за правильное и чёткое формулирование ответа 5 баллов (можно дробить, если ответ неточный или неполный).

Максимальное количество баллов за тест – 10.

По нормативам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» предельно допустимое содержание в мг/л: хлоридов 350, остаточного связанного хлора 0,8–1,2. При проведении анализа 100 мл водопроводной воды титровали стандартным раствором нитрата серебра с концентрацией 0,05 моль/л в присутствии хромата калия в качестве индикатора. Результаты измерений представлены в табл. 1.

Таблица 1.

**Результаты титрования 100 мл пробы воды 0,05 М
раствором AgNO_3 .**

№ пробы	Объём AgNO_3 , мл
1	2,10
2	2,00
3	1,90

Сделайте заключение о соответствии представленного образца нормативу СанПиН. Сравните результат анализа с ПДК.

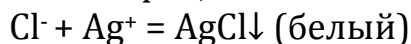
Решение: 1) Средний объём AgNO_3 , затраченный на титрование:

$$V(\text{AgNO}_3) = (2,10 + 2,00 + 1,90) : 3 = 2,00 \text{ мл} = 2,00 \cdot 10^{-3} \text{ л};$$

$$C(\text{AgNO}_3) = n(\text{AgNO}_3) / V(\text{AgNO}_3),$$

откуда $n(\text{AgNO}_3) = C(\text{AgNO}_3) \cdot V(\text{AgNO}_3) = 0,05 \text{ моль/л} \cdot 2,00 \cdot 10^{-3} \text{ л} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$.

2) При титровании протекает процесс:



(после практически полного осаждения Cl^- в виде AgCl , начинается осаждение кирпично-красного $\text{Ag}_2(\text{CrO}_4)$, и титрование сразу прекращают):

$$n(\text{AgNO}_3) = n(\text{Ag}^+) = n(\text{Cl}^-) = 1 \cdot 10^{-4} \text{ моль}.$$

3) Масса хлоридов в 100 мл пробы:

$$m(\text{Cl}^-) = M(\text{Cl}^-) \cdot n(\text{Cl}^-) = 35,5 \text{ г/моль} \cdot 1 \cdot 10^{-4} \text{ моль} = 0,00355 \text{ г} = 3,55 \text{ мг}.$$

Содержание хлоридов в 1 л воды 35,5 мг, а концентрация - 35,5 мг/л.

(5 баллов)

Ответ: Содержание хлоридов в воде 35,5 мг/л, что в 10 раз ниже ПДК, по содержанию хлоридов вода соответствует нормативам.

Определить остаточный связанный хлор (гипохлорит-ион, хлорамины) по данной методике нельзя. **(5 баллов)**

Литература

1. Новиков Ю.В., Ласточкина К.О. Болдина З.Н. Методы определения вредных веществ в воде водоемов. М.: Медицина. 1981. 376 с.
2. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / под ред. Ашихминой Т.Я. М.: Академический Проспект; Альма Матер. 2008. 416 с.

МАТРИЦА

**ответов на задания теоретического тура муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по экологии.
Московская область, 2014–2015 учебный год, 7–8 класс
Максимальное количество баллов – 79.**

Задания 1 и 2.

**Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырёх
предложенных (правильный ответ – 1 балл)**

№	ответ
1	нет
2	да
3	да
4	да
5	нет
6	да
7	да

№	ответ
8	а
9	б
10	а
11	б
12	а
13	б
14	б
15	в
16	б
17	б
18	в
19	в
20	в
21	в
22	б
23	б

№	ответ
24	в
25	г
26	а
27	а
28	в
29	в
30	б
31	а
32	г
33	а
34	в
35	а
36	а
37	а
38	б
39	г

№	ответ
40	в

Задание 3. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте его.

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных с его обоснованием (*правильный ответ – 2 балла, обоснование – от 0 до 2 баллов*) максимальное количество баллов за тест – 4 балла.

41. В литературе описан случай: рядом с рисовым полем круглосуточно горели факелы. Это привело к тому, что рис зацвёл не в обычные сроки, а несколько позже. Объясните причину.

- а. Это случайное совпадение;
- б. На сроки цветения оказали влияние продукты горения природного газа;
- в. Влияние на сроки цветения оказало дополнительное освещение от факелов;
- г. Влияние на сроки цветения оказала повышенная температура воздуха.

Правильный ответ: в.

Обоснование: на сроки цветения риса оказало влияние изменение продолжительности светового дня

– рис по типу фотопериодической реакции является типичным растением короткого дня

– для цветения растений короткого дня светлое время суток не должно превышать 12 часов.

Источник: Былова А.М., Шорина Н.И. Экология растений: 6 класс: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / под ред. д. биол. наук проф. Н.М. Черновой. М.: Вентана-Граф, 2007. 192 с.: ил.

42. Какой способ борьбы с отходами является самым эффективным?

а. Самым эффективным способом борьбы с отходами является их переработка;

б. Самым эффективным способом борьбы с отходами является их сжигание.

в. Самым эффективным способом борьбы с отходами является сокращения уровня потребления.

г. Самым эффективным способом борьбы с отходами является их сортировка, упаковка и утилизация на специально оборудованных полигонах (свалках).

Правильный ответ: в

Обоснование:

Переработка твёрдых бытовых отходов (ТБО) не является самым эффективным способом борьбы с ними, т.к. уменьшения количества ТБО можно достичь путём сокращения уровня потребления продуктов, т. к. чем мы меньше покупаем, тем меньше выбрасываем.

Экология Москвы и устойчивое развитие : учебное пособие для 10–11 кл. / Ягодин Г.А. и др. М.: 2008. С. 148.

Задание 4. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте, почему вы считаете его правильным, а также, почему вы считаете неправильными каждый из трёх остальных вариантов.

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных с его обоснованием (*правильный ответ – 2 балла, обоснование правильного ответа – от 0 до 2 баллов*) и обоснования трёх остальных неправильных ответов (*за каждое обоснование от 0 до 2 баллов*). Максимальное количество баллов за тест – 10.

43. Гриб *Ceratocystis ulmi* вызывает «голландскую болезнь» вязов, которую передаёт вязовый заболотник. В прошлом веке в США с ним боролись, обрабатывая деревья ДДТ. Результатом стало массовое уничтожение перелетных дроздов. Это произошло, потому что:

- а. Дрозды поедали листья вязов;
- б. Дрозды поедали жуков;
- в. Дрозды поедали дождевых червей;
- г. ДДТ попадал непосредственно на дроздов.

Правильный ответ: в

Обоснование:

Ответы а и б неверны, поскольку дрозды не питаются листьями вязов, а вязовый заболотник быстро гибнет под действием пестицида и не может быть пищей птиц.

в. ДДТ на листьях вязов попадал в листовую подстилку или частично смывался дождем в почву. Дождевые черви поедая такую почву, концентрировали в себе довольно большие дозы пестицида. Основной корм дроздов – дождевые черви, явились причиной массовой гибели птиц.

(«Экологическая токсикология» Иваненко Н.В.)

г. Попадание ДДТ на дроздов мало вероятно.

44. Известно, что молодые яблони в большинстве своём плодоносят каждый год, а у зрелых особей часто наблюдается чередование урожайного и неурожайного годов. Это можно объяснить тем, что:

- а. у молодых яблонь крупнее листья, поэтому фотосинтез идет интенсивнее, что ведет к ежегодному высокому урожаю
- б. у зрелых яблонь закладывается гораздо больше цветочных почек, на созревание которых требуются большие затраты органических и минеральных веществ, при этом затраты энергии так высоки, что на закладку цветочных почек на следующий год её не хватает +
- в. с возрастом у яблони появляется больше побегов, из них только часть освещается солнцем, остальные находятся в тени и фотосинтезируют слабо, что ведет к чередованию урожайного и неурожайного годов.
- г. у зрелых яблонь корневая система стареет, что не позволяет ей ежегодно доставлять большое количество минеральных веществ к плодам, поэтому обильное плодоношение происходит не ежегодно.

Правильный ответ: б

Обоснование:

- а. не верно, т.к. во-первых интенсивность фотосинтеза не зависит от величины листовой пластинки (даже крупные листья могут находиться в глубине кроны, слабо освещаться солнцем и слабо фотосинтезировать). На периодичность урожая это не влияет;
- б. верно. Источник: Афанасенко Н.А. Опыты в школьном саду: книга для учителя. М.: Просвещение, 1992. С.126.
- в. не верно, т.к. загущённость кроны приводит к тому, что общая урожайность снижается, поскольку образуется меньше органических веществ, которые идут на созревание плодов. Периодичность плодоношения это не объясняет.
- г) не верно. Корневая система – совокупность всех корней растения. При нормальном уходе корни постоянно регенерируют, если повреждается корневая система в результате нарушения условий выращивания, то это будет негативно сказываться на урожайности вообще

Задание 5.

45. Перед Вами текст, содержащий пять ошибок. Внимательно прочтите его, найдите ошибки и объясните, в чём они заключаются, заполнив свободные поля таблицы.

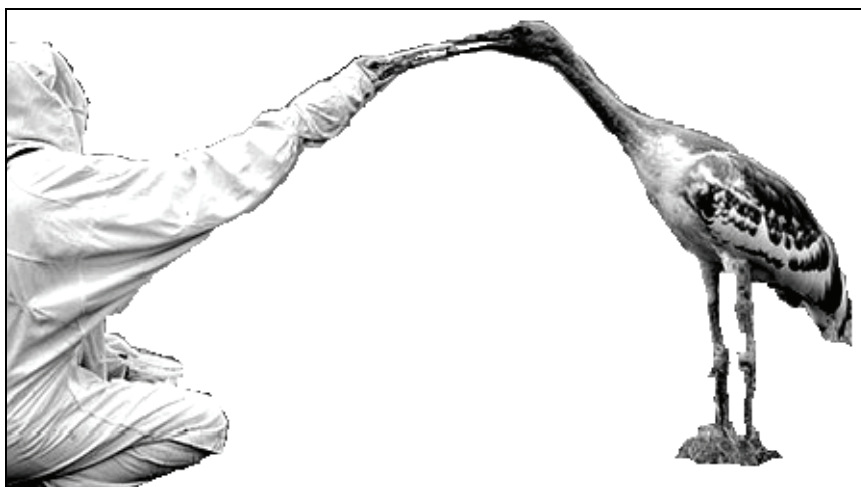
Группа школьников обнаружила в сосновом лесу на стволах деревьев большое количество разных видов лишайников. Эти эпифитные формы плотно прижимались к коре, чтобы получать питательные вещества из живых тканей дерева. Внимание ребят привлекли и крупные белые цветки осок, образующих кочки в заболоченных участках леса. На сухих участках в массе развивались гаметофиты плаунов с хорошо развитыми спороносными колосками. Их споры разносились ветром, оседая на листьях растений и лесной подстилке. Когда экскурсия уже подходила к концу, школьники вышли на прилегающий к лесу пойменный луг и с удовольствием наблюдали за стрекозами, опыляющими ярко-желтые цветки лютиков. Изрядно устав и проголодавшись, ребята, наконец, нашли место для костра, чтобы испечь плоды картофеля и поужинать ими.

Правильный ответ.

За каждый элемент ответа по 1 баллу. Максимальное количество баллов за задание – 5.

1.	Лишайники не получают от дерева питательных веществ
2.	У осок не бывает крупных белых цветков: это ветроопыляемые растения
3.	На гаметофите не могут развиваться спороносные колоски. В лесу мы видим спорофиты.
4	Стрекозы не могут опылять цветки лютиков
5	Плоды картофеля – ягоды – ядовиты, а съедобные клубни не являются плодами этого растения

46. На картинке изображен сотрудник питомника, выкармливающий птенца стерха (белого журавля) в неволе. Рассмотрите костюм орнитолога и поясните его значение.



Элементы правильного ответа:

За каждый из трёх элементов ответа оценка присуждается следующим образом:

0 баллов – неправильный ответ;

1 балл – неполный ответ;

2 балла – полный и правильный ответ

Максимальное количество баллов за задание – 6.

1. белый цвет костюма соответствует цвету оперения взрослого стерха, элементы костюма передают общее сходство с птицей;
2. для журавлей характерно запечатление (импринтинг) образа своих родителей, который затем проявляется в реакции следования за родителем. В случае, если в первые дни жизни птенцы не видят родителей у них может возникнуть привязанность к другим особям, в частности к человеку.
3. Возникновение привязанности к человеку у стерхов, выпущенных на волю после искусственного вскармливания, значительно снижает их выживаемость.

Источник: Экология животных: пособие для учащихся 7 класса общеобразовательных учреждений / В.Г. Бабенко, Д.В. Богомолов и др.; под ред. д-ра биол.наук проф. Н.М. Черновой. М.: Вентана-Граф, 2004. 128 с.: ил.

МАТРИЦА

ответов на задания теоретического тура муниципального этапа

Всероссийской олимпиады школьников по экологии.

Московская область, 2014–2015 учебный год, 10–11 класс

Максимальное количество баллов – 115

Задания 1 и 2.

(правильный ответ – 1 балл)

№	ответ
1	нет
2	да
3	да
4	да
5	нет
6	да

№	ответ
16	г
17	в
18	а
19	г
20	в
21	в

№	ответ
31	б
32	в
33	б
34	г
35	г
36	а

7	да
8	нет
9	да
10	да
11	нет
12	да
13	нет
14	да
15	нет

22	б
23	а
24	г
25	а
26	в
27	а
28	а
29	а
30	б

37	б
38	г
39	в
40	а
41	г
42	в
43	г
44	б
45	в

Задание 3. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте его.

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных с его обоснованием (правильный ответ – 2 балла, обоснование – от 0 до 2 баллов) максимальное количество баллов за тест – 4 балла.

46. В чём заключаются преимущества метода биоиндикации перед физико-химическими методами?

- а. Метод биоиндикации не обладает преимуществами;
- б. Метод биоиндикации обладает целым рядом преимуществ;
- в. Не требует специальной теоретической и практической подготовки лиц, использующих метод биоиндикации;
- г. Позволяет получить более точные и достоверные сведения о состоянии окружающей среды.

Правильный ответ: б

Элементы правильного ответа:

1. Применение методов биоиндикации позволяет избежать использования сложных физико-химических методов анализа;
2. Методы биоиндикации позволяют оценить суммарное загрязнение окружающей среды;
3. Ряд методов биоиндикации оставляют возможность проведения полевых исследований, что позволяет проводить экспресс-оценку и не требует лабораторных исследований.

Использованная литература: Экология Москвы и устойчивое развитие: учебное пособие для 10(11) классов общеобразовательных школ / под ред. Г.А. Ягодина. М: МИОО, «Интеллект-Центр», 2008. 352 с.

47. Использование суперфосфата в качестве удобрения вызывает накопление в почвах:

- а) фенолов
- б) лантаноидов
- в) пестицидов
- д) свинца

Правильный ответ: б

Обоснование:

При использовании суперфосфата в качестве удобрения происходит накопление в почвах лантаноидов. Сырьем для производства суперфосфата является апатит или фосфорит. Эти минералы содержат в качестве примесей значительные количества лантаноидов, которые при существующей технологии производства неизбежно попадают в суперфосфат и с этим удобрением вносятся в почву.

Источники информации:

Todorovsky D.S., Minkova N.L., Bakalova D.P. Effect of the application of superphosphate on rare earths content in the soil // The Science of the Total Environment. 1997. № 203. P. 13–16.

Hu Z., Haneklaus S., Sparovek G. Rare Earth Elements in Soils // Communications in Soil Science and Plant Analysis. 2006. № 37. P. 1381–1420.

48. Какой способ борьбы с отходами является самым эффективным?

- а. Самым эффективным способом борьбы с отходами является их переработка;
- б. Самым эффективным способом борьбы с отходами является их сжигание.
- в. Самым эффективным способом борьбы с отходами является сокращения уровня потребления.
- г. Самым эффективным способом борьбы с отходами является их сортировка, упаковка и утилизация на специально оборудованных полигонах (свалках).

Правильный ответ: в

Обоснование:

Переработка твёрдых бытовых отходов (ТБО) не является самым эффективным способом борьбы с ними, т.к. уменьшения количества ТБО можно достичь путём сокращения уровня потребления продуктов, т. к. чем мы меньше покупаем, тем меньше выбрасываем.

Экология Москвы и устойчивое развитие : уч. пособ. для 10–11 кл. Ягодин Г.А. и др. М., 2008. С. 148.

49. Согласно правилу конкурентного исключения

- а. виды, имеющие разные экологические потребности вытесняют друг друга
- б. виды, имеющие сходные экологические потребности длительное время сосуществуют в стабильной среде
- в. виды, у которых наблюдается острая пищевая конкуренция, не влияют друг на друга
- г. виды с одинаковыми экологическими потребностями не могут длительное время существовать совместно.

Правильный ответ: г

Обоснование:

Русский учёный Г.Ф. Гаузе в 1930-х гг. провел серию экспериментов с двумя видами инфузорий – туфельек (инфузория туфелька хвостатая и инфузория-туфелька ушастая). Инфузории выращивались в пробирках, куда ежедневно добавляли ограниченную порцию корма (бактерий сенного настоя или дрожжи). При раздельном выращивании оба вида хорошо размножались, их численность вначале увеличивалась, потом стабилизировалась на уровне емкости среды и оставалась так длительное время.

При выращивании в одной пробирке, где кормом им служили бактерии, численность обоих видов сначала увеличивалась, но потом численность туфельки хвостатой начинала резко снижаться. В конце концов, вид инфузория-туфелька ушастая вытеснял конкурента.

Были проведены и другие опыты, которые подтвердили первоначальные результаты: в стабильной среде невозможно сосуществование двух видов с одинаковыми экологическими потребностями, Один вид обязательно вытесняет другой. Эта закономерность получила название «правило конкурентного исключения Гаузе».

Источник: Биология. Основы общей биологии. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Т.М. Ефимова, А.О. Шубин, Л.Н. Сухорукова; под ред. Н.Д. Андреевой, Д.И. Трайтака. М.: Мнемозина, 2012. С. 192.

50. Какое из предложенных веществ следует использовать для мелиорации кислых почв?

- а) $\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
- б) NH_4NO_3 ;
- в) CaCO_3 ;
- г) FeCl_3 .

Правильный ответ: в

Обоснование:

CaCO_3 – карбонат кальция, мел, известняк, мрамор – легко взаимодействует с кислотами, в том числе органическими, содержащимися в почве нейтрализуя их по уравнению:



Задание 4. Выберите один правильный ответ из четырёх предложенных и обоснуйте, почему вы считаете его правильным, а также, почему вы считаете неправильными каждый из трёх остальных вариантов.

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных с его обоснованием (*правильный ответ – 2 балла, обоснование правильного ответа – от 0 до 2 баллов*) и обоснования трёх остальных неправильных ответов (*за каждое обоснование от 0 до 2 баллов*). Максимальное количество баллов за тест – 10.

51. Гриб *Ceratocystis ulmi* вызывает «голландскую болезнь» вязов, которую передаёт вязовый заболотник. В прошлом веке в США с ним боролись, обрабатывая деревья ДДТ. Результатом стало массовое уничтожение перелетных дроздов. Это произошло, потому что:

- а. Дрозды поедали листья вязов;
- б. Дрозды поедали жуков;
- в. Дрозды поедали дождевых червей;
- г. ДДТ попадал непосредственно на дроздов.

Правильный ответ: в

Обоснование:

Ответы **а** и **б** неверны, поскольку дрозды не питаются листьями вязов, а вязовый заболотник быстро гибнет под действием пестицида и не может быть пищей птиц.

в. ДДТ на листьях вязов попадал в листовую подстилку или частично смывался дождём в почву. Дождевые черви, поедая такую почву, концентрировали в себе довольно большие дозы пестицида. Основной корм дроздов – дождевые черви, явились причиной массовой гибели птиц.

(«Экологическая токсикология» Иваненко Н.В.)

г. Попадание ДДТ на дроздов мало вероятно.

52. В 2009 г. Итальянские ученые разработали метод аналитического определения микроколичеств редкоземельных

элементов в томатах. Объясните, чем вызвана необходимость такой разработки?

- а. редкоземельные элементы очень радиоактивны, и необходимо контролировать их содержание в пищевых продуктах, в частности – томатах;
- б. содержания редкоземельных элементов в плодах томатов, выращенных на разных типах почв различно, что позволяет точно выявить регион, где они были выращены;
- в. предлагается использовать растения томатов, накапливающих редкоземельные элементы как сырье для их добычи;
- г. Необходимо было доказать что причиной массовой гибели томатов является загрязнение почвы высокотоксичными редкоземельными металлами.

Правильный ответ: б

Обоснование:

- а. не верен, поскольку редкоземельные элементы не обладают радиоактивностью.
- б. содержания редкоземельных элементов и их доступность для растений различны для разных типов почв, что отражается на содержании этих элементов в растениях и, таким образом, позволяет выявить регион произрастания тех или иных видов растений, в том числе томатов.
- в. не верен, поскольку томаты не накапливают больших количеств редкоземельных элементов, в условии задания речь идет о микроколичествах.
- г. не верен, поскольку редкоземельные элементы обладают очень низкой токсичностью.

Источник: Spalla1 S., Baffi1 C., Barbante C. Determination of rare earth elements in tomato plants by inductively coupled plasma mass spectrometry techniques // Rapid Commun. Mass Spectrom. 2009. № 23. P. 3285–3292.

53. С какой целью создаются природные заказники?

- а. Природный заказник – это особо охраняемая природная территория (далее ООПТ), с представленными объектами живой и не живой природы (уникальными, редкими, хорошо сохранившимися типичными), которая создаётся с целью их охраны.
- б. Природный заказник – это ООПТ, имеющая природоохранное, историко-культурное, просветительское и рекреационное значение.

в. Природный заказник – участок территории или акватории, созданный с целью обеспечения охраны определённых видов живых организмов.

г. Природный заказник – это ООПТ федерального значения большой площади (более 500 га), имеющая природоохранное, эколого-просветительское и рекреационное значение как уникальный природный комплекс.

Правильный ответ: в

Обоснование:

а. ответ не верный, т. к. такая ООПТ называется «Памятник природы».

б. ответ не верный, т. к. такая ООПТ называется «Природно-исторический парк».

в. Природный заказник – участок территории или акватории, созданный с целью обеспечения охраны определённых видов живых организмов.

г. ответ не верный, т. к. такая ООПТ называется «Национальный парк».

Источник информации:

«...Природный заказник – участок территории или акватории, в пределах которого постоянно или временно запрещены отдельные формы хозяйственной деятельности для обеспечения охраны определённых видов живых организмов»

Экология Москвы и устойчивое развитие» : уч. пособ. для 10–11 кл. / Ягодин Г.А. и др. М., 2008. С. 169–170.

54. Известно, что молодые яблони в большинстве своем плодоносят каждый год, а у зрелых особей часто наблюдается чередование урожайного и неурожайного годов. Это можно объяснить тем, что:

а. у молодых яблонь крупнее листья, поэтому фотосинтез идет интенсивнее, что ведет к ежегодному высокому урожаю

б. у зрелых яблонь закладывается гораздо больше цветочных почек, на созревание которых требуются большие затраты органических и минеральных веществ, при этом затраты энергии так высоки, что на закладку цветочных почек на следующий год её не хватает +

в. с возрастом у яблони появляется больше побегов, из них только часть освещается солнцем, остальные находятся в тени и фотосинтезируют слабо, что ведет к чередованию урожайного и неурожайного годов.

г. у зрелых яблонь корневая система стареет, что не позволяет ей ежегодно доставлять большое количество минеральных веществ к плодам, поэтому обильное плодоношение происходит не ежегодно.

Правильный ответ: б

Обоснование:

а. не верно, т.к. во-первых интенсивность фотосинтеза не зависит от величины листовой пластинки (даже крупные листья могут находиться в глубине кроны, слабо освещаться солнцем и слабо фотосинтезировать). На периодичность урожая это не влияет;

б. верно. Источник: Афанасенко Н.А. Опыты в школьном саду: книга для учителя. М.: Просвещение, 1992. С. 126.

в. не верно, т.к. загущенность кроны приводит к тому, что общая урожайность снижается, поскольку образуется меньше органических веществ, которые идут на созревание плодов. Периодичность плодоношения это не объясняет.

г. не верно. Корневая система – совокупность всех корней растения. При нормальном уходе корни постоянно регенерируют, если повреждается корневая система в результате нарушения условий выращивания, то это будет негативно сказываться на урожайности вообще.

54. Соня-полчок – вид, занесённый в Красные книги Московской, Брянской и Калужской областей Российской Федерации (Брянская область граничит с Украиной). Однако на территории Украины этот вид не считается редким и не занесён в Красную книгу Украины. Этот факт объясняется тем, что:

а. На Украине нет Красной книги;

б. На территории России местообитания сони подвергаются большему антропогенному воздействию;

в. Калужская, Брянская и Московская области – границы ареала распространения вида;

г. На территории России у сони имеются естественные враги, оказывающие сильное влияние на её численность, а на территории эти Украины хищники не обитают.

Правильный ответ: в.

Обоснование:

а. Красная книга Украины – официальный государственный документ, который содержит перечень редчайших и находящихся под угрозой исчезновения видов животного и растительного мира в границах территории Украины. Занесённые в Красную книгу Украины виды

растений и животных подлежат особой охране на всей территории Украины.

б. Характер природопользования приграничных областях Украины и России схожий. Плотность населения примерно одинакова.

в. В связи с тем, что Брянская, Калужская и Московская области находятся на восточной границе ареала распространения сони, неравномерное, мозаичное. Были обнаружены отдельные особи, находящиеся на большом расстоянии друг от друга.

г. На приграничных территориях наблюдается одинаковый биотоп.

Использованная литература:

1. Постановление Администрации Брянской области от 10 июня 2003 г. № 251 об утверждении положения о порядке ведения Красной книги Брянской области;

2. Постановление правительства Калужской области от 4 февраля 2000 г. № 13 «О перечне объектов растительного и животного мира, включённых в Красную книгу Калужской области»;

3. Красная книга Украины / под ред. члена-корреспондента Национальной академии наук И.А. Акимова. Киев, 2009 г.

4. Красная книга Московской области / Министерство экологии и природопользования Московской области; Комиссия по редким и находящимся под угрозой исчезновения видам животных, растений и грибов Московской области / отв. ред. Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.А. Соболев. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 832 с.: ил.

Приложение 6.

Дополнительная профессиональная программа (повышения квалификации)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования
Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки
Кафедра непрерывного образования

СОГЛАСОВАНО
на заседании Учёного совета
от «___» _____ 20__ г.
Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ
Ректор _____ П.Н. Хроменков
«___» _____ 20__ г.

Дополнительная профессиональная программа (повышения квалификации)

Научно-методическое обеспечение подготовки обучающихся к всероссийской олимпиаде школьников по экологии

Авторы:

Дунаева Т.В. – к.б.н., начальник отдела экологического воспитания молодёжи центра по работе с одарёнными детьми и поддержки олимпиадного движения МГОУ, председатель региональной предметно-методической комиссии по экологии

Дунаева Е.А. – к.п.н., методист отдела экологического воспитания молодёжи центра по работе с одарёнными детьми и поддержки олимпиадного движения МГОУ, член региональной предметно-методической комиссии по экологии

Рецензент:

Якунчев М.А., д.п.н., профессор, профессор кафедры биологии, географии и методик обучения ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсеева», член центральной предметно-методической комиссии Всероссийской олимпиады школьников по экологии.

Заведующий кафедрой
непрерывного образования

подпись

Иванова Т.С.

2017 г.

РАЗДЕЛ 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций учителей биологии, химии, географии, экологии и др., обеспечивающих использование возможностей образовательной среды для достижения обучающимися высоких результатов на всех этапах всероссийской олимпиады школьников по экологии в соответствии с требованиями ФГОС ООО.

1.2. Совершенствуемые компетенции

Таблица 1

	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура 44.04.01
		44.03.01	44.03.05	
		4 года	5 лет	
1	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ПК-2		
2	способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета	ПК-4		
3	готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	ПК-6		
4	способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, их творческие способности		ПК-7	
5	готовность к осуществлению педагогического проектирования образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов		ПК -8	

Окончание таблицы 1

6	способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся			ПК-9
7	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся		ПК-12	

Планируемые результаты

№	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура 44.04.01
		44.03.01	44.03.05	
		4 года	5 лет	
1.	образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1		
2.	современные методы и технологии обучения и диагностики		ПК-2	
№	Уметь			
1.	использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета	ПК-4		
2.	взаимодействовать с участниками образовательного процесса	ПК-6		
3.	организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности		ПК-7	
4.	осуществлять педагогическое проектирование образовательных программ и индивидуальных		ПК-8	ПК-9

№	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции		
		Бакалавриат	Магистратура	
	образовательных маршрутов			
5.	руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся		ПК-12	
6.	осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся		ОПК-2	
7.	способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики			ПК-2

1.4. Категория слушателей: педагогические работники основного общего образования.

1.5. Форма обучения: очно-заочная.

1.6. Срок освоения программы, режим занятий:

Режим аудиторных занятий – не более 6 часов в день. Срок освоения дополнительной профессиональной программы: 72 учебных часа.

РАЗДЕЛ 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

Таблица 3

№ п/п	Название модулей (разделов) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы контроля
			Лекции	Интерактивные занятия/учебные работы	Самостоятельная работа, (часы)	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Базовая часть					

Окончание таблицы 3

1.1.	Научно-методическое обеспечение подготовки обучающихся к всероссийской олимпиаде школьников по экологии	6	4	2		
1.2.	Становление науки экологии, этапы развития.	6	2	4		реферат
2.	Профильная часть (предметно-методическая)					
2.1.	Модуль 1. Инновационные методы и технологии обучения экологии в условиях внедрения ФГОС	12		12		
2.2.	Модуль 2. Технология проектной деятельности в процессе подготовки к всероссийской олимпиаде школьников по экологии	42	12	18	12	
3	Итоговая аттестация	6				Защита проекта
	ИТОГО	72	24	36	12	

Таблица 4

2.2. Распределение часов (трудоемкость) по темам и видам работ

№ п/п	Наименование разделов/модулей и тем	Общая тру- доемкость (часы)	Аудиторные занятия		Самостоя- тельная работа (заочная форма) (часы)
			Лекции (часы)	Интерак- тивные занятия (часы)	
1.	Базовая часть				
1.1.	Научно-методическое обеспечение подготовки обучающихся к всероссийской олимпиаде школьников по экологии	6	4	2	
1.1.1	Специфика организации и проведения школьного, муниципального, регионального, заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников по экологии		4	2	
1.2	Становление науки экологии, этапы развития.	18	8	4	6
1.2.1	От экологического образования к образованию для устойчивого развития		4	2	
1.2.2	Роль экологического образования в формировании мировоззрения		4	2	6
2.	Профильная часть (предметно-методическая)				
2.1.	Модуль 1. Инновационные методы и технологии обучения экологии в условиях внедрения ФГОС	18		12	6
2.1.1	Создание условий для психолого-педагогического сопровождения участия одаренных детей в конкурсах и олимпиадах по экологии			6	

Окончание таблицы 4

2.1.2	Формы организации учебно-познавательного процесса при обучении экологии в условиях внедрения ФГОС			6	6
2.2.	Модуль 2. Технология проектной деятельности в процессе подготовки к всероссийской олимпиаде школьников по экологии	24	4	14	6
2.2.1	Особенности и методические основы экологического проектирования		2	4	
2.2.2	Направления экологической исследовательской деятельности по решению проблем окружающей среды и выбор актуальной темы проекта		2	4	
2.2.3	Оформление материалов и подготовка презентации проекта			6	6
3	Итоговая аттестация	6			Защита практико-значимого проекта
	Итого	72			

2.3. Содержание программы

1. Базовая часть.

1.1. Научно-методическое обеспечение подготовки обучающихся к всероссийской олимпиаде школьников по экологии

ТЕМА 1.1.1 Специфика организации и проведения школьного, муниципального, регионального, заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников по экологии

Лекция (4 часа). Деятельностный и компетентностный подходы работы с одаренными детьми в условиях внедрения ФГОС ООО.

Нормативно-правовые документы современного образования. Концептуальные положения ФГОС ООО. Основные принципы государственной политики РФ в области образования. Концепция ФГОС ООО. Концепция фундаментального ядра содержания общего образования.

Современные методы и технологии обучения экологии. Специфика работы с одаренными детьми.

Системно-деятельностный подход в обучении одаренных детей экологии. Компетентностный подход как необходимое условие для развития у обучающихся индивидуальных способностей.

Нормативно-правовая база, регламентирующая проведение всероссийской олимпиады школьников. Порядок проведения всероссийской олимпиады школьников по экологии (федеральный и региональный).

Обзор информационной и методической базы для подготовки обучающихся к всероссийской олимпиаде школьников по экологии

Семинарское занятие (2 часа)

Примерные вопросы для обсуждения:

Требования к разработке заданий школьного, муниципального, регионального, заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников по экологии.

Поиск информации в сети Интернет.

Работа с электронными образовательными ресурсами (ЭОР) при подготовке к всероссийской олимпиаде школьников по экологии.

Формирование ресурсной базы для подготовки обучающихся к всероссийской олимпиаде школьников по экологии:

- теоретические задания;
- создание и оценивание экологического проекта.

1.2. Становление науки экологии, этапы развития.

1.2.1. От экологического образования к образованию для устойчивого развития

Лекция (4 часа)

Этапы развития экологического образования в России. Традиции юннатства. Природоохранная деятельность, зеленые и голубые патрули, школьные лесничества. Трансформация содержания экологического образования вслед за развитием науки экологии. Концепция устойчивого развития. Повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года. Роль образования в достижении целей устойчивого развития.

Практическая работа (2 часа)

Вопросы для обсуждения в группах:

1. Концепция устойчивого развития: общая цель или утопия?
2. Интересы мирового сообщества и национальные интересы – есть ли противоречия в сфере природопользования?
3. Экономические, социальные и политические аспекты целей устойчивого развития.

1.2.2. Роль экологического образования в формировании мировоззрения

Лекция (4 часа)

Экологические компетенции учащихся. Формирование экологических компетенций в системе общего и дополнительного образования школьников. Экологическое образование и экологическая безопасность. Экологическая безопасность как элемент национальной безопасности.

Практическая работа (2 часа)

Вопросы для обсуждения в группах:

1. Роль экологических компетенций для представителей различных профессий;
2. Определение личного экологического следа;
3. Потребительская грамотность как возможность минимизации экологического следа;
4. Бытовое поведение в сфере ресурсопользования (вода, электричество, газ и пр.) и обращение с отходами. Возможности создания в школе среды, способствующей воспитанию у обучающихся привычки экономного использования ресурсов.

Самостоятельная работа (6 часов).

Написать реферат.

Темы для рефератов:

1. Зарождение и развитие движения юных натуралистов;
2. Воспитательный потенциал природоохранной работы;
3. Модели изучения экологии в школе: однопредметная, многопредметная, смешанная;
4. Содержание школьного предмета экология – традиционный подход и современные тенденции;
5. Экология – дисциплина по выбору (по ФГОС СОО)
6. Римский клуб. История организации. Доклад Д. Медоуза Римскому клубу «Пределы роста»;

7. Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (Бразилия) 1992 г. Повестка дня XXI век.
8. Возможности экологического образования для достижения целей устойчивого развития (УР), обозначенных в Повестке дня до 2030 г.
9. Индикаторы устойчивого развития;
10. Итоги проведённой декады образования в интересах устойчивого развития ЕЭК ООН.

2. Профильная часть (предметно-методическая)

2.1. Модуль 1. Инновационные методы и технологии обучения экологии в условиях внедрения ФГОС ООО

ТЕМА 2.1.1. Создание условий для психолого-педагогического сопровождения участия одаренных детей в конкурсах и олимпиадах по экологии

Практическое занятие (6 часов).

Вопросы для обсуждения в группах:

1. Проанализировать структуру конкурсов и олимпиад по экологии, определить возможности участия одаренных детей в данных конкурсах.
2. Сформулировать основные подходы к организации подготовки детей к указанным мероприятиям.
3. Составить план работы с одаренными детьми с учетом их образовательных потребностей.
4. Выполнить задание: составить план проектной или исследовательской работы (сформулировать название, цель, задачи, методы исследования, описать основные этапы работы, определить ожидаемый результат исследования или проекта).
5. Обсуждение в группе.

ТЕМА 2.1.2. Формы организации учебно-познавательного процесса при обучении экологии в условиях внедрения ФГОС

Практическое занятие (6 часов).

Вопросы для обсуждения в группах:

1. Понятие «стандарт» в традиционном и новом толковании в ФГОС ООО.
2. Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования. Урок и внеурочная деятельность.
3. Результаты обучения экологии одаренных детей.
4. Проектная и исследовательская деятельность обучающихся.

5. Участие во всероссийской олимпиаде школьников по экологии как результативный показатель уровня обученности и конкурентоспособности учащихся.

Самостоятельная работа. (6 часов)

Составить технологическую карту занятия с одаренными детьми по экологии.

**2.2. Модуль 2. Технология проектной деятельности
в процессе подготовки к всероссийской олимпиаде школьников
по экологии.**

ТЕМА 2.2.1. Особенности и методические основы экологического проектирования.

Лекция (2 часа)

Суть, отличительные особенности и свойства экологических проектов. Этапы и составные части экологического проектирования. Выбор темы исследования и формулирование гипотезы проекта. Определение потенциальных «заказчиков» проекта – физических и юридических лиц, заинтересованных в результатах проектной деятельности. Разработка с их помощью технического задания на экологический проект.

Поиск и определение методов, позволяющих решить поставленные цели и задачи. Разработка собственных подходов или подборка комплекса методик, используемых для выполнения проекта.

Практическое занятие (4 часа)

Методики получения фактических данных (наблюдений, измерений, дешифрирования космических снимков, сбора материалов по картам, научной литературе, Интернету и иным информационным источникам). Методы и технические средства, используемые для обработки и анализа данных, а также для графического и картографического представления результатов.

ТЕМА 2.2.2. Направления экологической исследовательской деятельности по решению проблем окружающей среды и выбор актуальной темы проекта.

Лекция (2 часа)

Современные ресурсные проблемы и актуальные направления экологических исследований. Выявление масштаба проблемы, которая решается в проекте: глобальный, государственный, региональный, местный (муниципальный), локальный или объектный уровень.

Практическое занятие (4 часа)

Определение тематики экологического проекта на основе анализа разных аспектов взаимодействия человека с окружающей его средой, например в рамках таких направлений:

- оптимизация природопользования и ресурсопотребления, включая ресурсосбережение;
- обеспечение экологической безопасности и снижения рисков для экосистем и здоровья человека, путём нейтрализации факторов экологической опасности или снижения вероятности их проявления;
- качественное описание и экономическая оценка ущерба от гибели (уничтожения) природного объекта, имеющего средообразующее значение для данной территории.

ТЕМА 2.2.3 Оформление материалов и подготовка презентации проекта.

Практическая работа (6 часов)

Определение и формулирование темы, цели, задач, гипотезы и плана проекта. Анализ методов, используемых в выполнении проекта. Написание эссе на тему проекта. Выполнение оценки проекта по заданным критериям.

Самостоятельная работа (6 часов)

Подготовить текст и презентацию проекта.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Программа построена с учётом квалификации слушателей. В ходе её реализации осуществляется дифференцированный подход к педагогическим работникам ОО с опорой на достигнутый ими профессиональный уровень.

Аттестационные процедуры по дополнительной профессиональной программе (повышение квалификации) включают промежуточную и итоговую аттестацию.

Промежуточная аттестация

1. Требования к содержанию и оформлению реферата

Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. В связи с этим к нему должны предъявляться требования по оформлению, как к научной работе. Эти требования регламентируются государственными стандартами, в частности:

ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.80-2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.82—2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

Общие требования к оформлению рефератов.

Текст реферата должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, основные положения которого здесь и воспроизводятся.

Общий объём работы 15–30 страниц печатного текста (с учётом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа.

В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки.

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Реферат должен содержать:

титульный лист,

оглавление,

введение,

основную часть (разделы, части),

выводы (заключительная часть),

приложения,

пронумерованный список использованной литературы (не менее 2-х источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

В начале реферата должно быть **оглавление**, в котором указываются номера страниц по отдельным главам.

Во **введении** следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение. (Обосновать выбор данной темы, кратко рассказать о том, почему именно она заинтересовала автора).

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно. В тексте должны быть ссылки на использованную литературу. При дословном воспроизведении материала каждая цитата должна иметь ссылку на соответствующую позицию в списке использованной литературы с указанием номеров

страниц. Каждая глава текста должна начинаться с нового листа, независимо от того, где окончилась предыдущая.

I глава. Вступительная часть. Это короткая глава должна содержать несколько вступительных абзацев, непосредственно вводящих в тему реферата.

II глава. Основная научная часть реферата. Здесь в логической последовательности излагается материал по теме реферата. Эту главу целесообразно разбить на подпункты 2.1., 2.2. (с указанием в оглавлении соответствующих страниц).

Все **сноски и подстрочные примечания** располагаются на той же странице, к которой они относятся.

Оформление цитат. Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.

Оформление перечислений. Текст всех элементов перечисления должен быть грамматически подчинен основной вводной фразе, которая предшествует перечислению.

Оформление ссылок на рисунки. Для наглядности изложения желательно сопровождать текст рисунками. В последнем случае на рисунки в тексте должны быть соответствующие ссылки. Все иллюстрации в реферате должны быть пронумерованы. Нумерация должна быть сквозной, то есть через всю работу. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

В тексте на иллюстрации делаются ссылки, содержащие порядковые номера, под которыми иллюстрации помещены в реферате. Фотографии, рисунки, карты, схемы можно оформить в виде **приложения** к работе.

Оформление таблиц. Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица...» с указанием порядкового номера таблицы (например, «Таблица 4») без значка № перед цифрой и точки после неё. Если в тексте реферата только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово «таблица» не пишут. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки на конце.

Выводы (заключительная часть) должны содержать краткое обобщение рассмотренного материала, выделение наиболее достоверных и обоснованных положений и утверждений, а также наиболее проблемных, разработанных на уровне гипотез, важность

рассмотренной проблемы с точки зрения практического приложения, мировоззрения, этики и т.п.

В этой части автор подводит итог работы, делает краткий анализ и формулирует выводы.

В конце работы прилагается список используемой литературы.

Формат. Реферат должен быть выполнен на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм). Интервал межстрочный – полуторный. Цвет шрифта чёрный. Гарнитура шрифта основного текста – «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое – 30 мм, верхнее, и нижнее, левое – 20 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту.

Нумерация. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту (титульный лист и оглавление включают в общую нумерацию). На титульном листе номер не проставляют. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист. В верхней части титульного листа пишется, в какой организации выполняется работа, далее буквами увеличенного кегля указывается тип («Реферат») и тема работы, ниже в правой половине листа – информация, кто выполнил и кто проверяет работу. В центре нижней части титульного листа пишется город и год выполнения.

Библиография

Библиографические ссылки в тексте реферата оформляются в виде номера источника в квадратных скобках. Библиографическое описание (в списке источников) состоит из следующих элементов:

- основного заглавия;
 - обозначения материала, заключенного в квадратные скобки;
 - сведений, относящихся к заглавию, отделенных двоеточием;
 - сведений об ответственности, отделенных наклонной чертой;
 - при ссылке на статью из сборника или периодического издания – сведений о документе, в котором помещена составная часть, отделенных двумя наклонными чертами с пробелами до и после них;
 - места издания, отделенного точкой и тире;
 - имени издателя, отделенного двоеточием;
 - даты издания, отделенной запятой.
- Примеры (см. Примечание).

ПРИМЕЧАНИЕ

Список элементов библиографической записи сокращён

Книга, имеющая не более трёх авторов:

Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст]: учеб. для вузов / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – М.: Инфра, 2005.

Книга с четырьмя и более авторами, сборник и т. п.:

Мировая художественная культура [Текст]: в 2-х т. / Б.А. Эренграсс [и др.]. – Т.2. – М.: Высшая школа, 2005.

Статья из сборника:

Цивилизация Запада в 20 веке [Текст] / Н.В. Шишова [и др.] // История и культурология: учеб. пособие для студентов. – М, 2000. – С. 347–366.

Статья из журнала:

Мартышин О.В. Нравственные основы теории государства и права [Текст] / О. В. Мартышин // Государство и право. – 2005. – № 7. – С. 5–12.

Электронное издание:

Сидыганов В.У. Модель Москвы [Электронный ресурс]: электронная карта Москвы и Подмосковья / Сидыганов В.У., Толмачев С.Ю., Цыганков Ю.Э. – Версия 2.0. – М.: Formoza, 1998.

Интернет-ресурс:

Бычкова Л.С. Конструктивизм / Л.С. Бычкова // Культурология 20 век. URL: <http://www.philosophy.ru/edu/ref/enc/k.html>.

Системы оценки качества

Показатели оценивания качества выполненного слушателем реферата:

Критерии и показатели, используемые при оценивании учебного реферата

Критерии	Показатели
1.Новизна реферированного текста Макс. – 20 баллов	– актуальность проблемы и темы; – новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.

Критерии	Показатели
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. – 30 баллов	– соответствие плана теме реферата; – соответствие содержания теме и плану реферата; – полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; – обоснованность способов и методов работы с материалом; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	– круг, полнота использования литературных источников по проблеме; – привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. – 15 баллов	– правильное оформление ссылок на используемую литературу; – грамотность и культура изложения; – владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; – соблюдение требований к объему реферата; – культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. – 15 баллов	– отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; – литературный стиль.

Оценивание реферата

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 60 – 100 баллов – «зачтено»;
- менее 60 баллов – «не зачтено».

2. Требования к содержанию и оформлению технологической карты учебного занятия.

Во ФГОС к современному уроку предъявляются особые требования, направленные на повышение его эффективности. Урок должен носить проблемный и развивающий характер, способствовать

формированию личностных и предметных компетентностей, УУД. Также в процессе введения ФГОС учителю нужно ориентироваться на достижение школьниками трёх групп планируемых образовательных результатов, которые должны быть сформулированы не в виде списка традиционных знаний, умений и навыков, а в виде формируемых способов деятельности.

Карта должна отражать следующие основные этапы:

1. «Самоопределение к деятельности. Организационный момент».
2. «Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности».
3. «Постановка учебной задачи».
4. «Построение проекта выхода из затруднения».
5. «Первичное закрепление»
6. «Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону»
7. «Рефлексия деятельности (итог урока)»

Образец таблицы для составления технологической карты:

Этап урока	Виды работы, формы, методы, приемы	Содержание педагогического взаимодействия		Формируемые УУД	Планируемые результаты
		Деятельность учителя	Деятельность обучающихся		

Оценивание технологической карты

Оцениваются основные этапы. Каждый от 1 до 5 баллов. Сумма 35 баллов.

Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 20 – 35 баллов – «зачтено»;
- менее 20 баллов – «не зачтено».

Итоговая аттестация

К итоговой аттестации допускаются слушатели, имеющие за 2 промежуточных задания оценку «зачтено».

Перечень тем итоговых практико-значимых работ.

1. Организация работы с одаренными детьми по подготовке к всероссийской олимпиаде школьников по экологии.
2. Системно-деятельностный и компетентностный подходы работы с одаренными детьми.

3. Основные направления подготовки обучающихся к всероссийской олимпиаде школьников по экологии.
4. Экологическое проектирование: сущность, принципы, объекты, формы, этапы.
5. Инновационные процессы в обучении. Позиция педагога в инновационных процессах.
6. Условия, пути и средства развития сотрудничества педагогов, обучающихся и родителей.
7. Практические работы по экологии. Организация, методика, результат.
8. Методика организации и осуществления внеклассной работы по экологии.
9. Личностно-ориентированное обучение школьников при подготовке к олимпиадам.
10. Образовательные страницы Интернета, телекоммуникационные проекты, использование в подготовке к олимпиаде по экологии.

Критерии оценки итоговой практико-значимой работы

1. Самостоятельность и оригинальность работы.
2. Прослеживание в работе проектировочных компонентов учебного процесса и освоения текста в логике реальной читательской практики.
3. Наличие общего плана работы, соблюдение требований к структуре и содержанию работы.
4. Теоретическая обоснованность (научность) содержания работы.
5. Полнота и глубина раскрытия структурных компонентов работы.
6. Обоснованность отбора источников информации.
7. Практическая значимость и ожидаемый результат.
8. Реалистичность, технологичность итоговой работы (возможность внедрения).

Помимо оценки итоговой работы, представленной в виде печатного текста или на электронных носителях, предусмотрена процедура «защиты». Защита представляет собой выступление слушателя с кратким сообщением (время определяется регламентом) о сути и результатах своей практической деятельности, с последующими ответами на вопросы.

**Технические требования к оформлению итоговой
практико-значимой работы:**

- Печатный текст на листах формата А4 на электронном носителе (CD-диск). Ориентация листа – «книжная, альбомная (для таблиц)».
- Поля: сверху – 2 см, снизу – 2 см, справа – 1 см, слева – 3 см, абзацный отступ – 1, 25 см, выравнивание – по ширине.
- Расстановка переносов установлена в автоматическом режиме.
- Шрифт «Times New Roman», кегль – 12,14.
- Межстрочный интервал – полуторный;
- Первый лист работы – титульный. Нумерация страниц сквозная, начинается с титульного листа, на котором номер не ставят. Наиболее распространенный вариант размещения номера страницы - сверху посередине. Номер страницы ставят на второй странице.
- Работа оформляется в формате doc. Файл называется по фамилии слушателя с указанием вида работы: Иванова П.П.и.р.1.doc

Оценочная балльно-рейтинговая шкала, соотнесённая с программой и её содержанием для проверки работ в рамках итогового контроля, для проверки практико-значимой работы, для оценки качества защиты слушателем практико-значимой работы

Балльно-рейтинговая система оценки знаний предусматривает установленную для всех участников региональной сети повышения квалификации единую балльную шкалу и максимальное количество баллов, которые слушатель может получить за академические успехи в процессе освоения модулей в соответствии с установленным объёмом кредита. Максимальное количество баллов складывается из совокупности баллов за все виды деятельности, предусмотренные программой курса, в том числе баллы за защиту итоговой практико-значимой работы.

По шкале ECTS	По региональной рейтинговой шкале	По балльной шкале учреждений – участников региональной сети	В том числе	
			Баллы по итогам промежуточной и итоговой аттестации (при проверке итоговой практико-значимой работы)	Баллы за защиту итоговой практико-значимой работы (предъявление итогов работы и плана изменения педагогической практики по итогам освоения программы учебного модуля)
A	отлично	8–10	8	2
BC	хорошо	6–7	6–7	1
DE	удовлетворительно	4–5	4–5	1
FX	неудовлетворительно с возможностью пересдачи	2–3	2–3	0
F	неудовлетворительно	1	1	0

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Список литературы Основной

1. Ермаков Д.С. Формирование экологической компетентности учащихся: монография [Текст] / Д.С.Ермаков. – М.: МИОО, 2009. – 180 с.
2. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: учебник [Текст] / Н.Н. Марфенин. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 624с.
3. Николайкин Н.И. Экология. 3-е изд., стереотип. / Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. – М.: Изд-во Дрофа, 2004. – 624 с.
4. Пономарева И.Н. Экологическое образование в российской школе. История. Теория. Методика : учеб. пособие для пед. вузов / И.Н. Пономарева, В.П. Соломин; ред. В.П. Соломин. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2005. – 415 с.
5. Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей ООН [Электронный ресурс]. URL: <https://documents-dds->

ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192.pdf?OpenElement (дата обращения: 13.07.2017)

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2013 года № 1252 (с изменениями, внесенными Приказом Минобрнауки России от 17 марта 2015 года № 249, Приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2015 года № 1488) «О порядке проведения Всероссийской олимпиады школьников».

Дополнительная литература:

1. Аргунова М.В. Обучение, погруженное в деятельность и общение [Текст] / М.В.Аргунова // Экология и жизнь. – 2008. – № 10. – С. 36–39.

2. Аргунова, М.В. Экологическое образование в интересах устойчивого развития как напредметное направление модернизации школьного образования [Текст]: автореф. дис. ... д-ра пед наук.– М., 2009. – 44 с.

3. Аргунова М.В. Экологическое образование в интересах устойчивого развития как напредметное направление модернизации школьного образования [Текст]: дис. ... д-ра. пед. наук. – М, 2010. – 307 с.

4. Вебстер, К. От экологического образования к образованию для устойчивого развития [Текст] / К. Вебстер, М.А. Жевлакова, П.Н. Кириллов, Н.И. Корякина. – СПб: Сага, 2000. – 136с.

5. Верзилин, Н.М. Природа как источник воспитания [Текст] / Н.М.Верзилин // Сб. Проблемы методики преподавания биологии. – М.: Педагогика. – 1974. – С. 48–56.

6. Вернадский, В.И. Научная мысль как планетное явление [Текст] / В.И. Вернадский. – М.: Наука, 1991. – 270 с.

7. Глазачев С.Н. Экологическая культура учителя: монография [Текст] / С.Н. Глазачев. – М.: Современный писатель, 1998. – 432 с

8. Глазачев, С.Н. Экологическая культура учителя: методическая система, педагогические технологии, диагностика [Текст] / С.Н. Глазачев, С.С. Кашлев, А.А. Марченко. – М.: Горизонт, 2004. – 137с.

9. Дерябо, С.Д. Экологическая психология: диагностика экологического сознания [Текст] / С.Д. Дерябо. – М.: Изд-во Московского психолого - социального института, 1999. – 310 с.

10. Дзятковская Е.Н. О понятийно-терминологическом аппарате экологического образования [Электронный ресурс]. URL: <http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/srednyaya-i-starshaya->

shkola/ekologiya/konferentsii-seminary-master-klassy/ekologicheskoe-obrazovanie-na-etape-vnedreniya-fgos-v-osnovnuyu-shkolu/o-ponyatijno-terminologiche.html (дата обращения: 12.07.2014).

11. Ермаков Д. С. Экологическое образование после уроков (учебный экологический проект) [Текст] / Д.С. Ермаков // Дополнительное образование. – 2002. – № 3. – С. 32–35

12. Захлебный, А. Н. Модели содержания экологического образования в новой школе [Текст] / А.Н. Захлебный, Е.Н. Дзятковская // Педагогика – 2010. – № 9.

13. Кавтарадзе Д.Н. Обучение и игра: введение в интерактивные методы обучения [Текст] / Д.Н. Кавтарадзе. – 2-е издание. – М.: Просвещение, 2009. – 176 с.

14. Касимов Н.С. Стратегия образования для устойчивого развития [Текст] / Н.С. Касимов, Д.Н. Кавтарадзе, В.В. Элиас // Материалы международной конференции РХТУ. М., 2004.

15. Колесова, Е.В. Адаптационная функция экологического образования [Текст] / Е.В. Колесова // Вестник МНЭПУ, 2008. – С. 60–66.

16. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/er-instrukcii/f3v.htm>. (дата обращения: 08.08.2014).

17. Марфенин Н.Н. Чему нас не учат или какое образование необходимо для устойчивого развития [Текст] / Н.Н. Марфенин // Экология и жизнь: научно-популярный и образовательный журнал. – 2012. – № 7. – С. 38–42.

18. Матяш Н.В. Проектная деятельность школьников [Текст] / Н.В. Матяш. – М.: Высшая школа, 2000. – 126 с.

19. Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д. Пределы роста. 30 лет спустя [Текст] : пер. с англ. – М: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 342 с.: ил.

20. Моргун Д.В. Юннатское движение и дополнительное образование. Взаимоисключение или взаимодополнительность [Текст] / Д.В. Моргун // Экология и жизнь: научно-популярный и образовательный журнал. – 2012. – № 7. – С. 46–49.

21. Национальная стратегия экологического образования в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании». URL: <http://sinncom.ru/content/reforma/index5.htm>. (дата обращения: 16.08.2013).

22. Наше общее будущее: Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) : пер. с англ. / под ред. и с послесл. С.А. Евтеева и Р.А. Перелета. М.: Прогресс, 1989. – 372с

23. Одум Б. Экология в 2 т. [Текст] / Б. Одум. – М., 1986 – Т. 1. – 328 с.

24. Одум, Б. Экология в 2 т. [Текст] / Б. Одум. – М., 1986 – Т. 2. – 376 с.

25. Снакин В.В. Экология и охрана природы: словарь-справочник [Текст] / В.В. Снакин; под ред. акад. А.Л. Яншина. – М.:Academia, 2000. – 384 с.

26. Стратегии ЕЭК ООН для образования в интересах устойчивого развития» на 2005–2014 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.unesco.org/env/welcome.html> (дата обращения: 22.12.2012)

27. Ягодин Г.А. Экологическое образование в условиях модернизации российского образования [Текст] / Г.А. Ягодин, Н.М. Чернова, М.В. Аргунова, Т.А. Плюснина, Д.В. Моргун; под ред. Г.А. Ягодина. – М.: МИОО, 2009. – 252 с.

Интернет-ресурсы:

1. Аванесов В.С. Образовательные стратегии Российского государства [Электронный ресурс]. URL: <http://testolog.narod.ru/Obrazov29.html> (дата обращения: 22.12.2014).

2. Аванесов В.С. Стратегия развития российского образования в XXI-ом веке. [Электронный ресурс]. URL: <http://testolog.narod.ru/Education64.html> (дата обращения: 22.12.2014).

3. ФГОС [Электронный ресурс]. URL: <http://standart.edu.ru/doc.aspx?DocId=634> (дата обращения: 22.12.2014).

4. Фестиваль «Открытый урок» [Электронный ресурс]. URL: <http://festival.1september.ru> (дата обращения: 25.12.2014).

5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55071318/> (дата обращения: 15.01.2015).

6. Национальная доктрина образования в РФ до 2025 года [Электронный ресурс] // Специальный образовательный портал «Инновации в образовании». URL: <http://www.sinncom.ru/> (дата обращения: 14.1.2014).

7. Министерство образования и науки РФ : официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mon.gov.ru/> (дата обращения: 20.11.2014).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Процесс реализации данной программы обеспечен необходимой материально-технической базой для проведения всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом.

Материально-техническое обеспечение включает:

- специально оборудованные помещения (лаборатории);
- компьютерная техника, персональные компьютеры;
- интерактивная доска; мультимедийный проектор и экран;
- выход в Интернет;

Кадровое обеспечение программы

Программа реализуется авторами программы.

Учебное издание

**Подготовка школьников к участию в экологических
конкурсах и олимпиадах**

Составители:

**Волков Владимир Алексеевич, Дунаева Татьяна Владимировна,
Дунаева Елизавета Андреевна и др.**

Редактор, корректор *Л.М. Ахриева*
Компьютерная вёрстка – *Д.А. Заботина*

Подписано в печать: 14.09.2017 г.
Бумага офсетная. Гарнитура «Cambria».
Печать офсетная. Формат бумаги 60×84/16.
Усл. п. л. 13, уч.-изд. л. 8,25.
Тираж 300 экз. Заказ № 45/Е.

Изготовлено в ООО «Диона».
105062, г. Москва, ул. Генерала Кузнецова, д. 18, корп. 2.