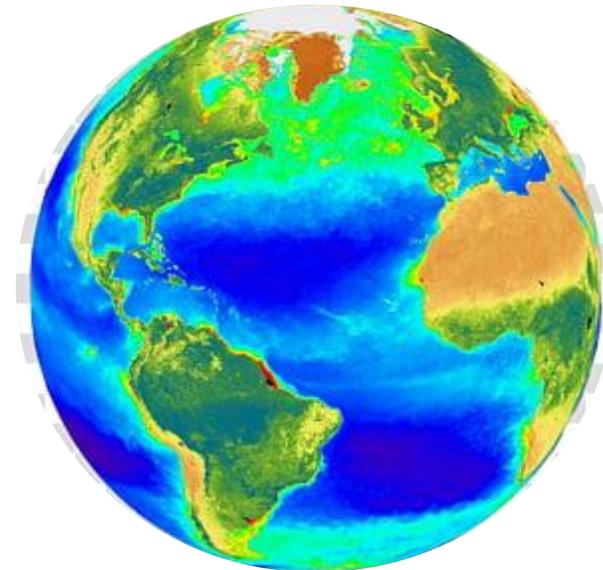


Экология в школе

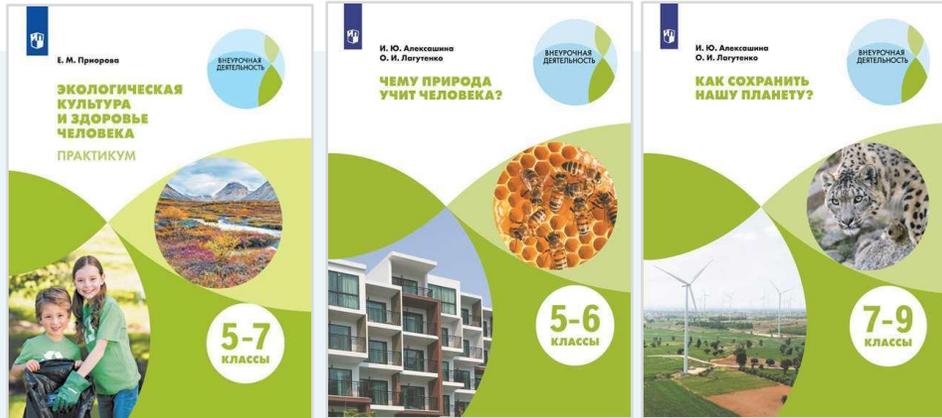


Балакирева Е.П., методист-эксперт

Центра методической поддержки педагогов издательства «Просвещение»



Экологическое просвещение



- ▶ Игры
- ▶ Проекты
- ▶ Исследования
- ▶ Экологические акции
- ▶ Конкурсы
- ▶ Экскурсии

- ▶ Актуальное теоретическое содержание
- ▶ Разделы практического применения знаний
- ▶ Направленность на обучение коммуникативным навыкам



УМК по экологии М.В.Аргуновой (10-11)

Базовый уровень



Сборник методических рекомендаций и рабочих программ доступен для скачивания на сайте издательства
<https://catalog.prosv.ru/attachment/2689ee16-a304-11e5-9cdd-0050569c7d18.pdf>

Среднее общее образование. Вариативная часть

Мотивация к активной жизненной позиции,
Развитие коммуникативных навыков
Глубокая межпредметная интеграция
Возможности для организации
учебно-исследовательской и проектной
деятельности



Сборник методических рекомендаций и рабочих программ доступен для скачивания на сайте издательства
<https://catalog.prosv.ru/attachment/2689ee16-a304-11e5-9cdd-0050569c7d18.pdf>

РАЗДЕЛ 1. ПРИМЕР РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ЭКОЛОГИЯ» ДЛЯ 10—11 КЛАССОВ

1.1. Пояснительная записка

Программа учебного предмета «Экология» для 10—11 классов разработана на основе фундаментального ядра общего образования в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего (полного) общего образования и ориентирована на реализацию требований ФГОС к экологической подготовке учащихся. Курс направлен на удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в области экологического образования, развитие умений самостоятельной образовательной деятельности, формирование установок на здоровый, безопасный, экологически целесообразный образ жизни с учётом значимости экологической подготовки для дальнейшей профессиональной деятельности и социализации.

Учебное содержание программы направлено на получение образования в рамках предмета «Экология», входящего в обязательную предметную область «Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности». Программа ориентирована на создание условий для раскрытия личности учащихся. Методологической основой для разработки программы является системно-деятельностный подход, предполагающий использование современных педагогических и информационно-коммуникативных технологий, направленных на реализацию учебного содержания предмета «Экология», формирование универсальных учебных действий, адекватную само- и взаимооценку результатов образовательной и социально значимой деятельности в области содействия улучшению состояния окружающей среды.

В основе экологического образования лежит информационно-деятельностное содержание, включающее учебное содержание, а также формы,

1.8. Тематическое планирование в 10—11 классах (35 ч)

Примерное тематическое планирование рассчитано на 35 ч (20 уроков по 35 минут (20 минут в день), 1 ч в неделю).

Содержание программы	Тематическое планирование	Характеристика деятельности
Введение (1 ч)		
Введение	Роль экологии в новом тысячелетии: изменение парадигмы жизни, переход от общества потребления к устойчивому развитию. Увеличение роли информационных ресурсов в общем балансе ресурсопотребления. Понятие «экология», история экологии и её современная структура.	Формировать умение целеполагания и планирования организации деятельности, самоконтроля и самооценки. Развивать способность ясно и точно излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, анализировать различные точки зрения. Представлять предмет экологии и историю его становления, а также учёных, внёсших наибольший вклад в развитие экологии. Представлять и обосновывать значимость экологических знаний в жизни.



Содержание курса

Введение	5		
РАЗДЕЛ 1. Жизнь на Земле. Основы фундаментальной экологии		РАЗДЕЛ 3. Экологические и социально-экономические факторы устойчивого развития	
§ 1. Планета Земля во Вселенной	8	§ 16. Экологические проблемы и охрана атмосферы.....	80
§ 2. Возникновение жизни на Земле и появление человека	11	§ 17. Лесные ресурсы. Охрана и рациональное использование лесов.....	84
§ 3. Уровни организации жизни на Земле.....	15	§ 18. Почвенные ресурсы. Охрана и использование недр. Проблема опустынивания и её решение в России.....	89
§ 4. Организменный уровень жизни. Биотические связи и роль экологических факторов в жизни организмов	19	§ 19. Твёрдые бытовые отходы. Способы уменьшения загрязнения почв бытовыми отходами	96
§ 5. Среды жизни	27	§ 20. Водные ресурсы России, их рациональное использование и охрана.....	101
§ 6. Популяционно-видовой уровень организации жизни. Популяция и её основные характеристики	30	§ 21. Биологическое разнообразие России. Особо охраняемые природные территории России. Экологические каркасы. Красные книги	106
§ 7. Экосистемный уровень организации жизни. Естественные и искусственные экологические системы.....	34	§ 22. Урбанизация. Основные особенности городской среды.....	111
§ 8. Биосферный уровень организации жизни. Биосфера как глобальная экосистема	39	§ 23. Демографические проблемы России и устойчивое развитие	114
Читательская конференция «Основные законы устойчивости живой природы»	45	Читательская конференция «Влияние антропогенных факторов на биосферу»	120
РАЗДЕЛ 2. Социальная экология и современный мир		РАЗДЕЛ 4. Качество окружающей среды и системы жизнеобеспечения	
§ 9. Экологические кризисы в истории цивилизации	46	§ 24. Экологическая безопасность, качество среды и качество жизни населения. Здоровье человека	122
§ 10. Антропогенное влияние на биосферу	50	§ 25. Ресурсосбережение как образ жизни современного человека	126
§ 11. Третье тысячелетие: огромные успехи в глобальной экономике, социальный и экологический кризисы	53	§ 26. Традиционная и альтернативная энергетика. Энергетические ресурсы населённых пунктов. Экологически безопасные источники получения электроэнергии	128
§ 12. От экологических кризисов и катастроф к устойчивому развитию	57	§ 27. Транспорт как источник экологических проблем. Пути решения транспортной проблемы в крупных населённых пунктах	132
§ 13. На пути к устойчивому развитию. Проблемы «Повестки дня на XXI век»	63	§ 28. Водоснабжение населённого пункта. Водосбережение.....	135
§ 14. Основные виды воздействия человека на окружающую среду. Типы и основные виды источников загрязнения	68	Тренинг по социально-экологическому проектированию «Учимся проектировать»	139
§ 15. Мониторинг окружающей среды	74	Заключение	141
Читательская конференция «Будущее, которого мы хотим»	77		

ФОРМИРУЕМ АКТУАЛЬНОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОЗНАНИЕ

Раздел 2. Социальная экология и современный мир

Основная цель образования — научить жителей Земли понимать взаимосвязь между людьми, окружающей средой и развитием.

В. М. Назаренко
(р. 1948)
доктор педагогических наук, профессор

§ 9

Экологические кризисы в истории цивилизации

Это вы знаете

- Опираясь на знания, полученные на уроках истории, экологии, географии, запишите, как вы понимаете термины «экологический кризис» и «экологическая катастрофа». В чём различие между этими понятиями? Приведите примеры экологических кризисов и катастроф.
- Обсудите ответы на вопросы первого задания с соседом по парте и дополните свой ответ той информацией, в правильности которой вы уверены.

КАК РАБОТАТЬ С ПАРАГРАФОМ

- Занесите известную вам информацию об экологических кризисах в истории цивилизации в первую колонку таблицы.
- Прочитайте текст параграфа.
- В процессе чтения во вторую колонку запишите новую информацию. Если в первой колонке были допущены ошибки, занесите правильную информацию в третью колонку.

Знаю	Дополняю	Исправляю

§ 12

От экологических кризисов и катастроф к устойчивому развитию

Это вы знаете

Согласны ли вы с утверждением, что сложившийся механизм формирования и удовлетворения потребностей всё возрастающего народонаселения неизбежно ведёт к катастрофе? Напишите на эту тему эссе.

КАК РАБОТАТЬ С ПАРАГРАФОМ

- Прочитайте текст параграфа.
- Под руководством учителя разделитесь на группы по пять человек. По заданию учителя запишите ответы на один из комплектов вопросов в графу «Ответ» таблицы.

Первый комплект вопросов

- Каковы последствия стихийного социально-экономического развития?
- Какие параметры заложены в основу модели Денниса и Донеллы Медоуз?
- Что необходимо для реализации модели устойчивого развития?

Второй комплект вопросов

- Каково влияние деятельности человека на биосферу?
- Какими параметрами характеризуется состояние мира? Каково направление их изменения?
- Как можно назвать общество, функционирующее в настоящее время, и почему оно так называется?

Третий комплект вопросов

- Как называется книга Денниса и Донеллы Медоуз, когда она опубликована и в чём её основная идея?
- Что является причинами мировой катастрофы? В результате каких процессов можно избежать катастрофы в развитии цивилизации?
- В чём заключаются особенности индекса развития человеческого потенциала в индустриальных, развивающихся странах и странах Восточной Европы? С чем эти особенности связаны?

Четвёртый комплект вопросов

- В чём особенности современного товарного производства?
- Какие параметры могут охарактеризовать материальный уровень жизни? Как они взаимосвязаны?
- Как называется концепция, которую разработала комиссия «Наше общее будущее», и в чём её смысл?

Читательская конференция «Будущее, которого мы хотим»

КАК ПРОВЕСТИ ЧИТАТЕЛЬСКУЮ КОНФЕРЕНЦИЮ

- Прочитайте справочную информацию «Какие бывают вопросы?».
- Под руководством учителя разделитесь на две группы.
- Последовательно прочитайте три части текста об итогах конференции «Рио +20» и саммита ООН по устойчивому развитию «Преобразование нашего мира в интересах людей и планеты»: одна команда читает, другая задаёт вопросы, и наоборот.
- По окончании конференции выбирается самый лучший вопрос и самый полный и убедительный ответ.

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Какие бывают вопросы?

- Простые вопросы, на которые можно найти прямой ответ в тексте. Они, как правило, начинаются с вопросительных слов. При помощи них вы можете проверить знание основных понятий.
- Уточняющие вопросы, целью которых является анализ понятий, фактов, событий, установление взаимосвязи и различий между ними.
- Интерпретационные (объясняющие) вопросы, которые направлены на объяснение понятий, фактов, описанных в тексте.
- Творческие вопросы, которые предполагают умение объединять отдельные элементы в единое целое, сопоставлять различные точки зрения и на основании множества альтернатив вырабатывать собственную точку зрения по определённому вопросу.
- Практические вопросы, направленные на применение знаний на практике или в новой ситуации, что является важнейшим умением, необходимым в жизни.
- Оценочные вопросы, которые подразумевают собственную оценку событий, явлений, фактов.

ИТОГИ КОНФЕРЕНЦИИ «РИО +20»

Часть 1

В 2012 г. прошла конференция ООН по устойчивому развитию «Рио +20» — один из самых представительных форумов мирового сообщества за последние годы. Её главный итог в том, что главы большинства государств мира вновь обратились к теме устойчивого развития, а по результатам принята декла-



Раздел 4. Качество окружающей среды и системы жизнеобеспечения

Основные инженерные системы обеспечения жизнедеятельности больших городов: водоснабжение, канализация, снабжение продуктами питания, сбор и переработка отходов; управление городской средой, основные экологические проблемы рассматриваемых территорий; организация природоохранной деятельности; участие в планировании социального развития территорий.

Пищевые ресурсы; производство продовольствия; необ-
проблемы голода и бедности при переходе к устой-
Водоснабжение города. Транспорт. Транспортные риски в г
Альтернативная энергетика. Проблемы и перспективы ядерно

Качество городской среды. Повышение качества жизни.
сводящих к минимуму энергетические и вещественные затр
Экологическая безопасность и здоровье человека, навык

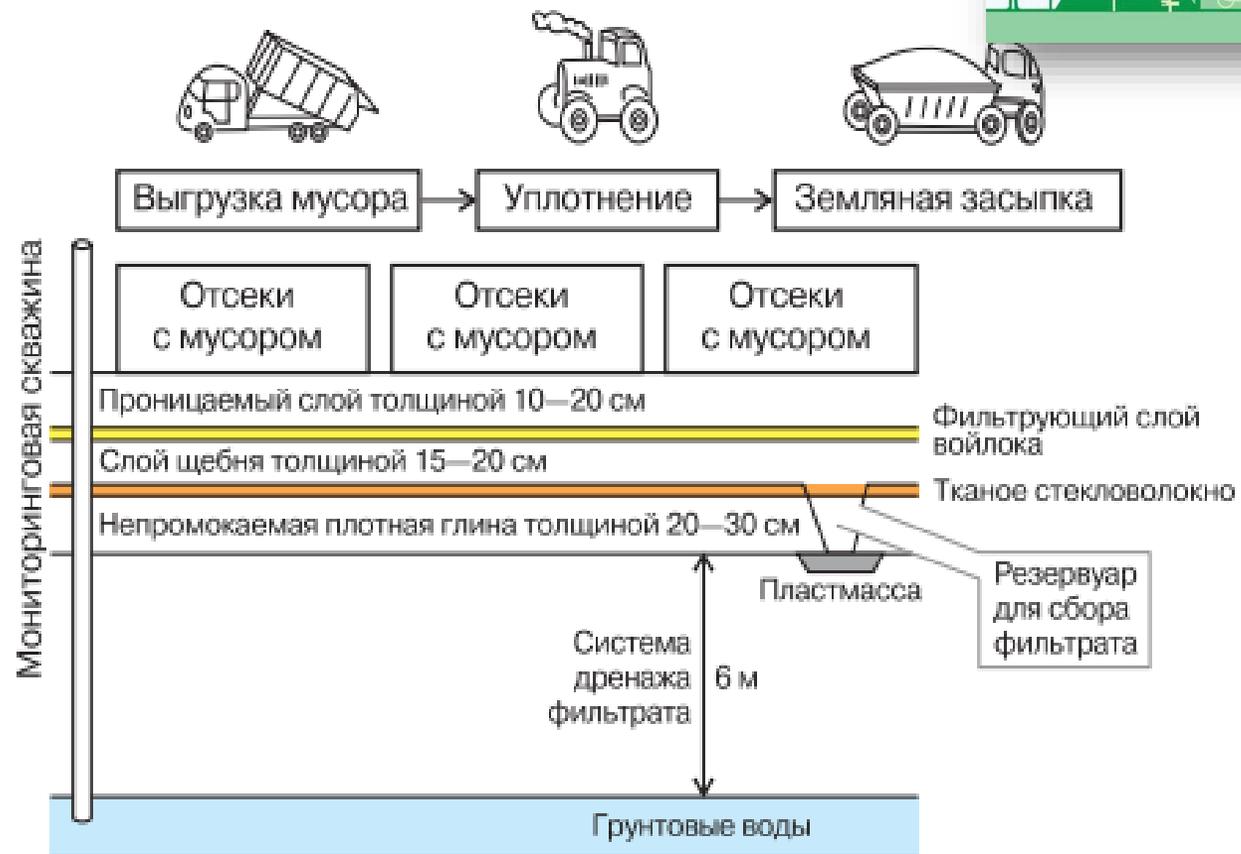
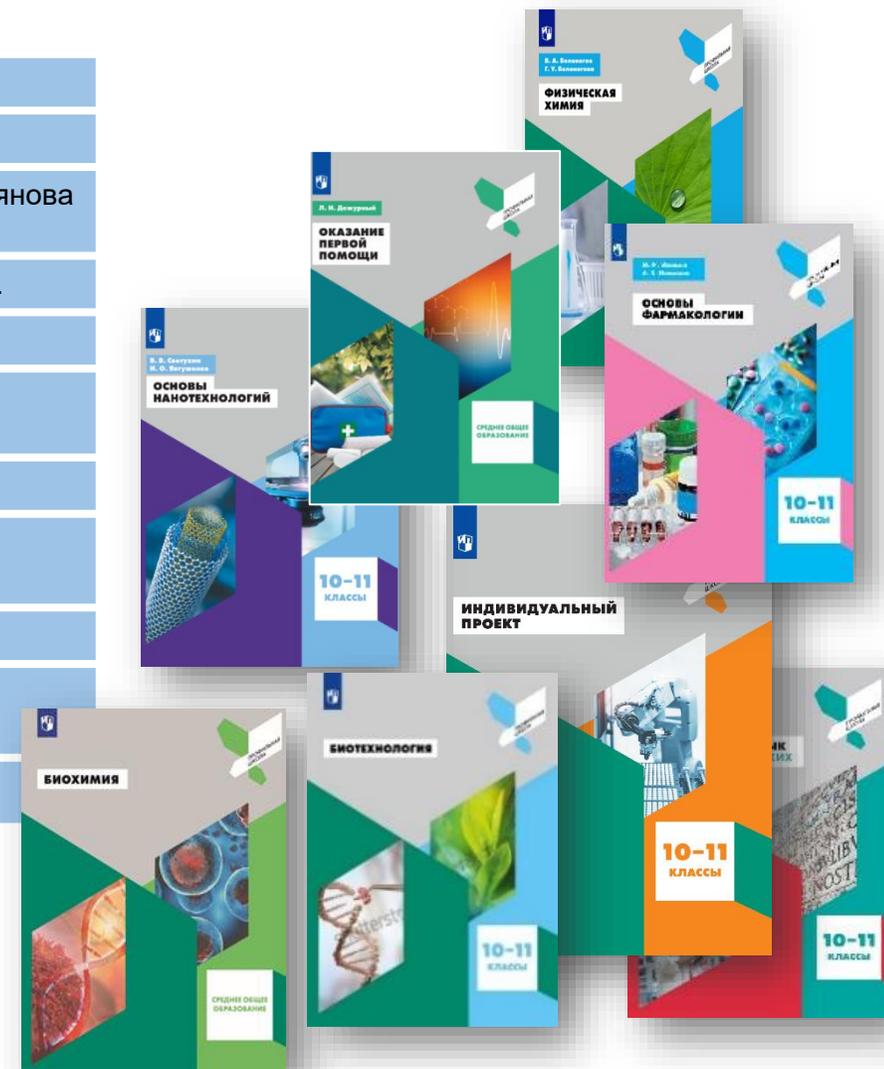


Рис. 43. Схема устройства санитарного полигона

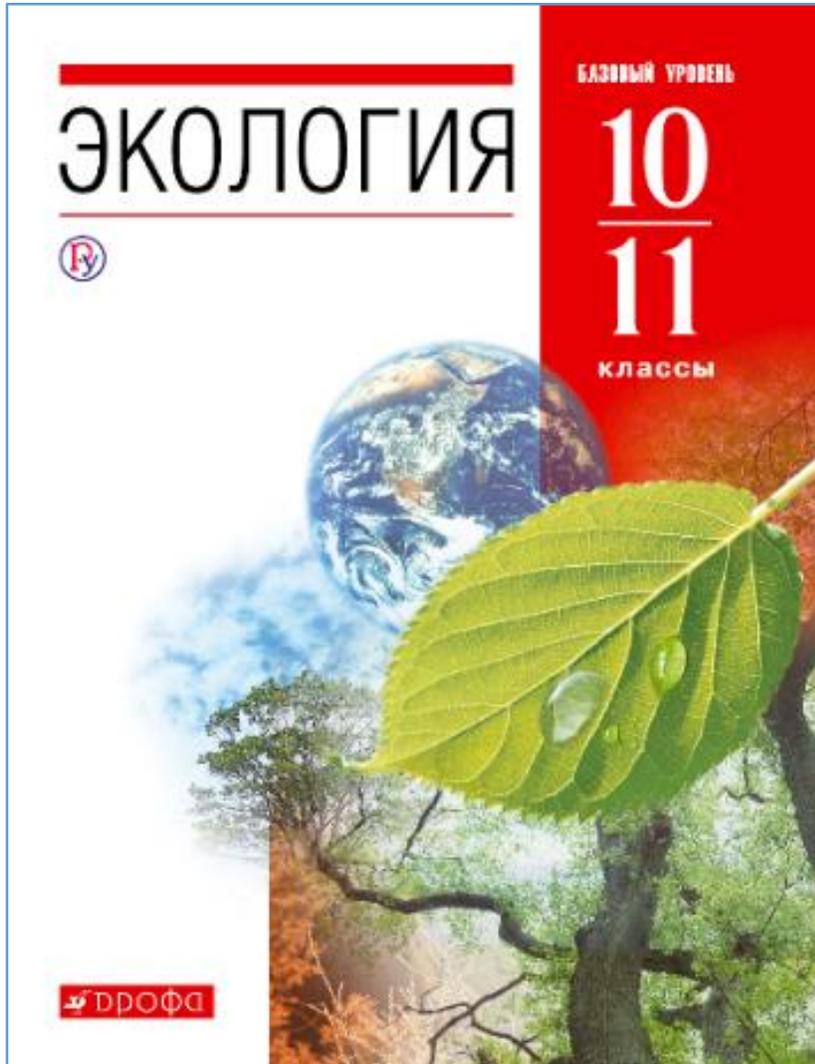
мируемая участниками ОП

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	Автор
Предметы и курсы по выбору	Индивидуальный проект	ЭК	М.В.Половкова и др.
	Биотехнология	ЭК	Н.В.Горбенко
	Биохимия	ФК	Н.В.Антипова, Л.К.Даянова и др.
	Медицинская статистика	ФК	Н.В.Пономарёва и др.
	Основы фармакологии	ФК	М.Н.Ивашев и др.
	Основы нанотехнологий	ФК	В.В.Светухин, И.О.Явтушенко
	Оказание первой помощи	ФК	Л.И.Дежурный
	Основы практической медицины	ФК	Л.И.Дежурный и др.
	Физическая химия	ФК	В.А.Белоногов и др.
	Латинский язык (для медицинских классов)	ФК	И.В.Духанина
	Экология	ФК	М.В.Аргунова и др.



/социально–экономический/ технологический профиль обучения СОО

УМК по экологии Чернова Н.М. и др 10–11 Базовый уровень



Среднее общее образование.
Вариативная часть

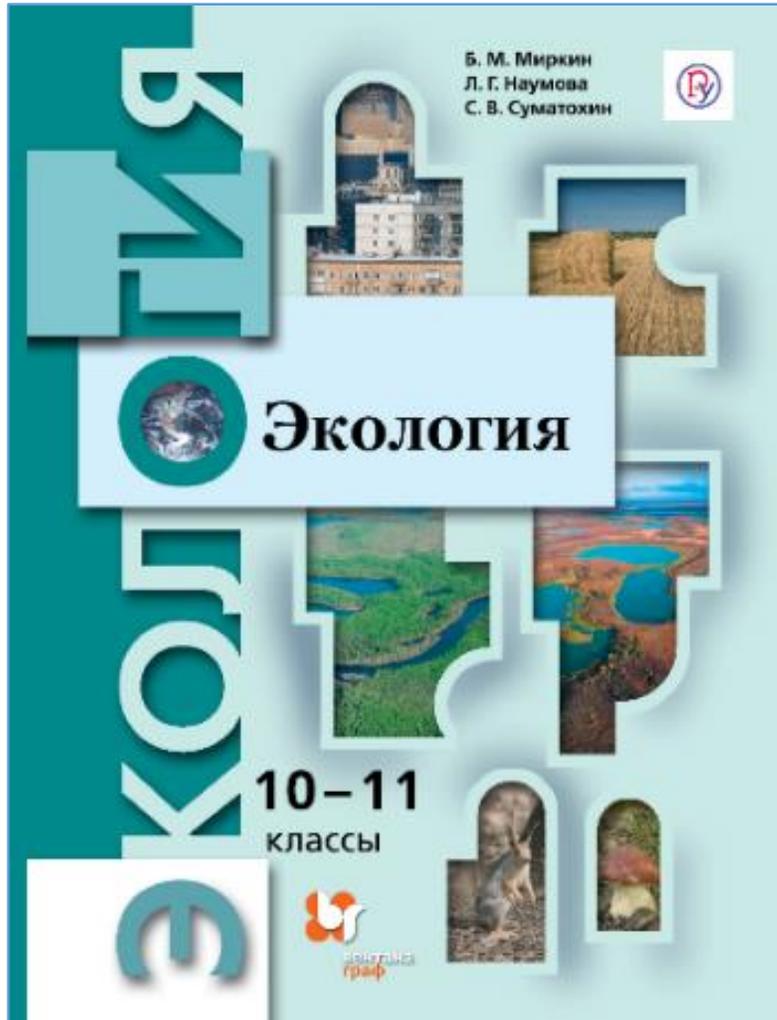


Базовый классический курс экологии

Глубокий теоретический материал,
система вопросов и заданий,
ориентированная на развитие
универсальных учебных действий,
формирование информационно-
коммуникационных компетенций

Возможности для организации учебно-
исследовательской и проектной
деятельности

УМК по экологии Б.М.Миркин и др (10-11 кл.) Базовый уровень



Среднее общее образование.
Вариативная часть



Курс включает раздел прикладной экологии (сельскохозяйственная, городская, промышленная экология)
Предназначен для учащихся профильных классов общеобразовательных учреждений.

Содержание учебника обеспечивает сопровождение образовательной деятельности учащихся в разных формах: учебное занятие, практическая работа, проект, исследование, экскурсия, социологический опрос, деловая игра

Часть, формируемая
участниками ОП

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	Автор
	Индивидуальный проект	Элективный курс	М.В.Половкова и др.
	Основы компьютерной анимации	Элективный курс	К.А.Леонов
Предметы и курсы по выбору	Основы системного анализа	Факультативный курс	В.В.Белага, О.Ю.Тятюшкина
	Математическое моделирование	Факультативный курс	Г.М.Генералов
	Ядерная физика	Факультативный курс	Ю.А.Панебратцев и др.
	Прикладная механика	Факультативный курс	А.С.Ольчак, С.Е.Муравьев
	Экология	Факультативный курс	Б.М.Миркин и др

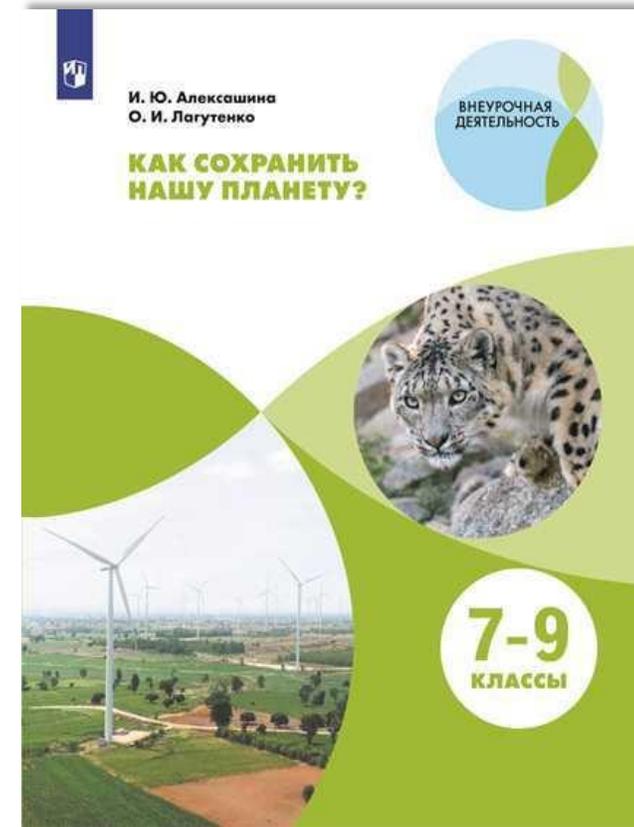
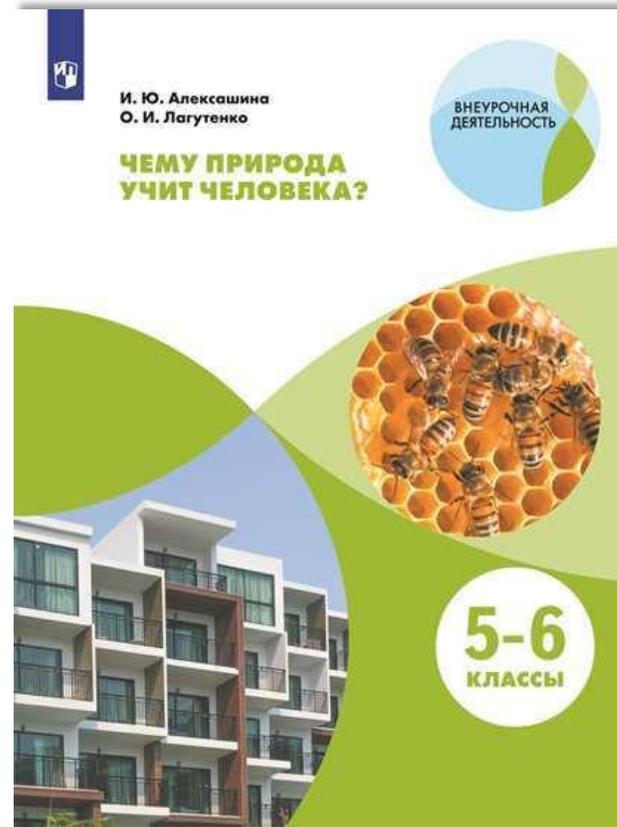


Серия пособий «Профильная школа»



https://prosv.ru/static/profil_school

Экологическое просвещение: образовательная программа внеурочной деятельности



Экологическая культура и здоровье человека

Автор пособия Е.М. Приорова

Основное общее образование.
Вариативная часть



Содержание	
Введение	4
ТЕМА 1. АТМОСФЕРА И ЕЁ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ	5
§ 1. <i>Постигайте:</i> экологическая культура и безопасность воздушной среды	—
§ 2. <i>Читайте, познавайте:</i> мифы и легенды о воздухе	12
§ 3. <i>Изучайте, запоминайте:</i> состав и свойства воздуха	14
§ 4. <i>Размышляйте, делайте выводы:</i> загрязнение атмосферы и здоровье человека	19
§ 5. <i>От теории к практике:</i> лабораторно-практические работы	32
§ 6. <i>Думайте сами, решайте сами</i>	40
ТЕМА 2. ЛИТОСФЕРА И ЕЁ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ	44
§ 7. <i>Постигайте:</i> экологическая культура и безопасность литосферы	—
§ 8. <i>Читайте, познавайте:</i> мифы и легенды о Земле ...	49
§ 9. <i>Изучайте, запоминайте:</i> состав и свойства почвы	51
§ 10. <i>Размышляйте, делайте выводы:</i> загрязнение литосферы и здоровье человека	55
§ 11. <i>От теории к практике:</i> лабораторно-практические работы	67
§ 12. <i>Думайте сами, решайте сами</i>	85
ТЕМА 3. ГИДРОСФЕРА И ЕЁ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ	90
§ 13. <i>Постигайте:</i> экологическая культура и безопасность гидросферы	—
§ 14. <i>Читайте, познавайте:</i> мифы и легенды о воде ...	99
§ 15. <i>Изучайте, запоминайте:</i> состав и свойства воды	102
§ 16. <i>Размышляйте, делайте выводы:</i> загрязнение гидросферы и здоровье человека	106
§ 17. <i>От теории к практике:</i> лабораторно-практические работы	117
§ 18. <i>Думайте сами, решайте сами</i>	128
ТЕМА 4. БИОСФЕРА И ЕЁ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ	131
§ 19. <i>Постигайте:</i> экологическая культура и безопасность биосферы	—

- Формирование экологического мышления, навыков практической оценки состояния окружающей природной среды
- Развитие исследовательских умений в области экологического образования
- Повышение безопасности жизнедеятельности школьников в условиях экологически неблагоприятных ситуаций.
- Мотивация к активной жизненной позиции

Пособие дополняет биологическое образование по экологическому направлению; адресовано школьникам 5-7 классов, учителям и родителям



Тема 3

ГИДРОСФЕРА И ЕЁ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ
ЧЕЛОВЕКОМ

Вода — это сила,
Вода — это слабость,
Вода — это жизнь.
А жизнь — это радость.
Народная мудрость

§ 13

Постигайте: экологическая культура
и безопасность гидросферы

ГИДРОСФЕРА И ЕЁ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ

§ 14

Читайте, познавайте:
мифы и легенды о воде

С незапамятных времён вода для людей остаётся одной из самых необычных стихий. С ней связано немало примет, преданий, мифов и легенд. Они разные, но все сходятся в одном — вода была смыслом

§ 15

Изучайте, запоминайте:
состав и свойства воды

Вода — вещество привычное и необычное. Вода (оксид водорода) — это неорганическое соединение с химической формулой H_2O (рис. 26). Это жидкость без запаха, вкуса и цвета.



ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОСЫ

1. Что происходит с растениями при нехватке воды?
2. Как вы думаете, в чём заключается бережное отношение к воде?
3. Как вы считаете, можно ли пить морскую воду?
4. Как вы думаете, где зародилась жизнь? Где обитали первые живые существа?
5. Какие агрегатные состояния воды вам известны?
6. Почему люди с давних пор селились на берегах рек и озёр? Свой ответ проиллюстрируйте примерами.
7. На каких реках стоят крупные города мира?



НАДО ПОДУМАТЬ

Задание 1. Перечислите основные свойства воды.

Задание 2. Придумайте эскиз плаката, призывающего к сбережению чистой воды. Расскажите, как каждый из нас может сохранить воду.

Задание 3. Отгадайте и напишите название очень важного вещества, без которого мы не можем жить. Прочитайте данные ниже слова и определите, какие буквы есть в каждом слове. Выделите эти буквы, а остальные зачеркните. Из оставшихся букв сложите название вещества. Объясните, чем уникально это вещество и какую роль оно играет в природе.

ДОБАВКА

ПОДОШВА

--	--	--	--

СКОВОРОДА

§ 16

Размышляйте, делайте выводы:
загрязнение гидросферы
и здоровье человека

XX в. по праву называют веком индустриализации, а XXI столетие — веком компьютеризации. Характеризуется этот период интенсивным развитием промышленности и как следствие — сильным загрязнением гидросферы (рек, озёр, морей, океанов и т. д.). Объём



Тематический экологический практикум

ГИДРОСФЕРА И ЕЁ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ

§ 17

От теории к практике:
лабораторно-практические работы

Опыт. Влияние синтетических моющих средств (СМС) на зелёные водные растения

Цели: изучить влияние синтетических моющих средств на водные растения; познакомиться с методом очистки воды от СМС.

Информация. Синтетические моющие средства (СМС), в отличие от мыла, пригодны для стирки в воде любой жёсткости. Поэтому их удобно использовать при машинной стирке белья. Состав СМС бывает разным, но почти в каждом из них присутствуют поверхностно-активные вещества, предназначенные для улучшения смачивания, удаления загрязнителей и удерживания их в растворе. Кроме того, в состав СМС входят также различные добавки — ароматизаторы, отбеливатели и др. Мыльная вода попадает со сточными водами в городскую канализацию, затем в очистные сооружения, а иногда, без всякой очистки, непосредственно в грунт или водоём. Проникая в канализацию, содержащие СМС сточные воды затрудняют работу очистных сооружений, вызывают обильное образование пены. Накапливаясь в активном иле, СМС угнетающе действуют на развитие микроорганизмов. СМС и его компоненты наносят вред рыбам и другим организмам. Особенно страдают планктонные организмы, которыми питаются более крупные обитатели водоёмов. Планктон погибает при содержании 1—1,5 мг/л моющих веществ, рыбы — 3—5 мг/л.

Оборудование: воронка стеклянная; держатель для пробирок; палочка стеклянная; пробирки — 2 шт.; стакан на 50 мл — 2 шт.; стёкла покровные и предметные; столик для сухого горючего; штатив для пробирок; фильтр бумажный; микроскоп; спиртовка.

Реактивы и материалы: раствор СМС; хлорид калия или натрия; рН-тест (индикаторная бумага); чистая вода; веточки элодеи (рис. 30). (Описание приготовления растворов см. в Приложении.)



Рис. 30. Элодея в природе



Ход работы

1. Поместите по веточке элодеи в стакан с чистой водой и в стакан с раствором СМС, как показано на рисунке.
2. Через 20 мин опишите, какие изменения происходят с веточками (цвет, форма, состояние листьев).
3. Приготовьте 2 микропрепарата листа элодеи: из сосуда с чистой водой и из сосуда с раствором СМС.
4. Поочередно рассмотрите микропрепараты под микроскопом и сравните состояние растительных клеток.
5. Обработайте полученные результаты.
6. Зафиксируйте результаты экспериментов в тетради.
7. Сделайте вывод о влиянии СМС на зелёные водные растения.

Опыт. Обнаружение хлоридов в модельном растворе, снеговом покрове, минеральной воде и почвенной вытяжке

Цель: изучить хлориды — естественные компоненты воды и почвенной вытяжки.

Оборудование и реактивы: пипетка-капельница; пробирки; штатив для пробирок; раствор хлорида калия; раствор нитрата серебра (1%); модельный раствор хлорид-ионов; вода минеральная; почвенная вытяжка. (Приготовление растворов см. в Приложении.)

Ход работы

1. Налейте в пробирку до метки 5 мл модельный раствор хлорида калия.
2. Прибавляйте по каплям раствор нитрата серебра.
3. Наблюдайте выпадение белого творожистого осадка.



Подсказка. Если содержание хлорид-ионов незначительно, то вместо осадка наблюдается лишь помутнение раствора.

4. Повторите опыт, только вместо модельного раствора используйте для анализа минеральную воду, водопроводную воду, почвенную вытяжку.
5. Обработайте полученные результаты.
6. Зафиксируйте результаты экспериментов в тетради.

ГИДРОСФЕРА И ЕЁ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКОМ

7. Сделайте вывод о наличии (или отсутствии) хлорид-ионов в исследуемой воде, почвенной вытяжке. Попробуйте написать уравнение химической реакции образования осадка.

Опыт. Определение и устранение жёсткости воды

Цели: исследовать жёсткость воды; изучить способы её устранения.

Информация. Качество природной воды в значительной степени определяется концентрацией растворённых в ней минеральных солей. Жёсткость воды — одно из важнейших свойств, имеющее большое значение для использования воды. Если в воде находятся ионы металлов, образующие с мылом нерастворимые соли жирных кислот, то в такой воде хуже образуется пена при стирке белья и в ней сложнее помыть руки, из-за чего возникает ощущение жёсткости. К солям жёсткости относятся главным образом соли кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}). Жёсткость, обусловленная присутствием в воде гидрокарбонатов (HCO_3^-), называется временной или карбонатной. Она устраняется при кипячении воды (точнее, при температуре выше 60°C):



Жёсткость, обусловленная присутствием хлоридов (Cl^-) или сульфатов (SO_4^{2-}), называется постоянной или некарбонатной. Она устраняется добавлением соды, фосфата натрия и других химикатов.

Оборудование: пипетка-капельница; пробирки — 5 шт.; штатив для пробирок; держатель для пробирок; спиртовка; мыло техническое; спички.

Реактивы и материалы: модельные растворы соды: а) с постоянной жёсткостью; б) с временной жёсткостью; раствор соды; раствор мыла. (Описание приготовления растворов см. в Приложении.)

Ход работы

I. Устранение временной жёсткости

1. Налейте в пробирку до метки 5 мл воду с временной жёсткостью и добавьте 1 мл раствора мыла. Объясните, что происходит.
2. Налейте в другую пробирку до метки 5 мл воду с временной жёсткостью и доведите воду до кипения.



Подсказка. В случае образования осадка после кипячения дайте ему отстояться, а раствор перелейте в другую пробирку и продолжайте с ним работать.

3. Добавьте 1 мл раствора мыла. Объясните наблюдаемое и напишите уравнение реакции.

Проектная мастерская



Книга поможет школьникам, учителям и родителям погрузиться в проектную деятельность по предметам естественно-научного цикла (биология, физика, химия) и грамотно реализовать ее в практической жизни.

Практические работы по каждому модулю Модельная работа- Мониторинг состояния водоема



Обучение организации исследовательской работы и методике эксперимента

Начните с объединения полученных данных из лабораторного журнала в таблицу.

Пример

Таблица 1. Результаты исследования бутилированной воды, реализуемой в торговой сети г. Павловский Посад

Параметр измерений	Образец					
	1	2	3	4	5	6
рН	4	4,5	5	5,3	6	5,5
Электропроводность, мСм/см*	0,55	0,50	0,60	0,50	0,45	0,35
Cl ⁻ , ммоль/л	15	25	20	30	45	35

* МиллиСименс на 1 см (мСм/см) — единица удельной электрической проводимости.

Задание

Данные из своего лабораторного журнала внесите в шаблон таблицы 2. Дайте ей название.

Таблица 2. _____

Параметр измерений	Образец					
	1	2	3	4	5	6

Дайте пояснения к таблице: какие образцы, где и как отобраны.

Пример

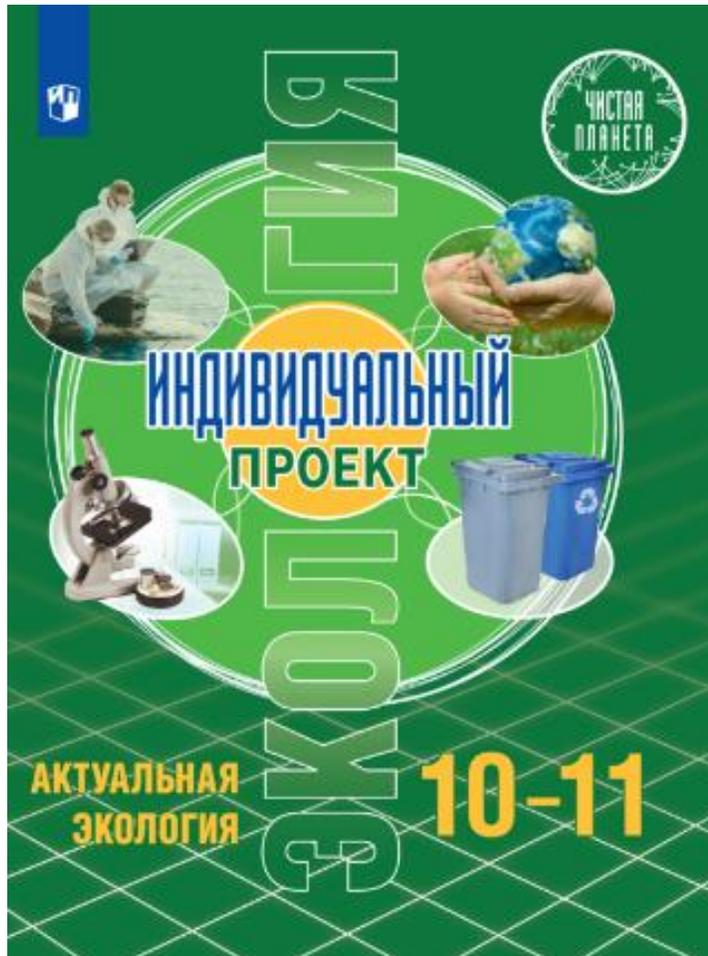
Таблица 5. Содержание солей железа в прудах района Северный г. Орехово-Зуево

Проба	№ пруда		
	1	2	3
Концентрация солей железа $C(Fe^{3+})$, мг/л			
1	0,4	1,2	0,8
2	0,35	1,4	0,95
3	0,45	1,3	1,0
4	0,42	1,1	0,85
5	0,5	1,0	0,82
Среднее значение			
Стандартное отклонение			
0,06			
Среднее значение с учётом стандартного отклонения			
$0,42 \pm 0,06$			



Индивидуальный проект Экология 10–11

Авторы: М.В.Половкова, А.В.Носов, Т.В.Половкова, М.В.Майсак



Среднее общее образование.
Вариативная часть

В учебнике рассмотрены разные этапы проектирования и различные виды проектов (технический, социальный, экономический, управленческий, волонтерский и др.).

Особое внимание уделено актуальным экологическим проектам с упором на ситуацию в нашей стране.

Содержание учебника направлено на формирование экологического сознания старшеклассников, развитие умения решать разноформатные задачи, самостоятельно мыслить, соблюдать нормы экологической культуры и этики.

Практическая ориентированность курса



Задача данного пособия:

1. Расширить знания в области экологии и экологических проблем.
2. Проработать конкретные шаги и оценить возможности практического изменения экологической ситуации: в домохозяйстве, в любом посёлке, городе и его окрестностях, в крупном регионе

Особенности экологических проектов:

переход от экстенсивных, зачастую поверхностных и сиюминутных способов действия к интенсивным, долгосрочным, несущим новое качество, воздействующим на глубинные пласты человеческой жизни.

Ранее: перемещение загрязняющих факторов (сточная канализация, высотные трубы, мусорные полигоны)

Сейчас : применение принципиально новых технологий
изменение сознания и привычек населения.



Проработать конкретные шаги и оценить возможность практического изменения экологической ситуации



4.3

Технологии переработки и утилизации мусора:
как выбрать оптимальную



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Захоронение отходов на полигонах
- Переработка мусора
- Утилизация отходов

На примере скандинавских стран очевидно, что эффективная борьба с отходами вполне возможна. Однако оценивать её результат можно по разным показателям. Так, на первое место можно поставить долю отходов, которая подвергается вторичной переработке. По доле возврата мусора в полезный оборот на первое место выходит Германия (66 %) при среднем по Европе показателе, равном 46 %. Более половины отходов утилизируют Австрия, Словения и Бельгия, и только за ними следует Швеция с показателем чуть ниже 50 %.

При этом даже мусор, который не перерабатывается, можно захоранивать по-разному. Рассмотрим практику цивилизованного захоронения отходов на полигонах. Подобные полигоны — сложные сооружения, создаваемые по специальным технологиям. В нижней части полигона находится ёмкость для сбора жидкости. В дно закладывают прочную и толстую плёнку. Каждый слой мусора выравнивают и уплотняют, пересыпают песком и вновь перекрывают плёнкой. Само тело полигона находится ниже уровня земли, и его пронизывают специальные штольни для отвода образующихся газов. Когда уровень отходов достигает уровня земной поверхности,

Создание проектной группы. Анализ ситуации. Разработка плана действий. Оценка действий



★ ЗАДАНИЯ

1. Соберите информацию о научных подходах к проблеме накопления бытовых отходов с содержанием потенциально опасных веществ и к возможным способам их утилизации и нейтрализации.

2. В составе мини-групп проанализируйте и оцените перечисленные ниже или добавленные вами способы избавления от отработанных батареек, выделив положительные и отрицательные стороны этих способов. Исходите из того, что утилизация — это не просто сбор и/или складирование, а употребление с пользой (от лат. *utilis* — полезный), что далеко не всегда является синонимом понятия «переработка».

Возможные способы действий:

- 1) хранить использованные батарейки в пластиковых бутылках (предложено в описании одного из школьных проектов, выложенных в Интернете);
- 2) отправлять в мусорное ведро;
- 3) собирать в установленных местах без выяснения дальнейшей судьбы;
- 4) участвовать в акциях в торговых точках, где можно сдать отработавшие свой срок устройства и получить возможность купить новые со скидкой;
- 5) герметизировать собранные батарейки в непроницаемых ёмкостях (например, в бетонных саркофагах);
- 6) организовать цепочку от сбора использованных батареек до переработки на специализированных производствах с возможным использованием части компонентов (металлосодержащие элементы батарейки) и нейтрализацией опасных составляющих.

Итоги вашей работы представьте в виде таблицы (для примера приведён первый из предложенных вариантов).

№ п/п	Вариант	Положительные стороны	Негативные, сомнительные, усложняющие процесс или требующие дополнительных исследований стороны
1	Хранить использованные батарейки в пластиковых бутылках	Дешевизна. Доступность. Не требует дальнейших действий (утилизации).	Потребность в месте для хранения. Пластиковые бутылки долго не разлагаются (возможно, это

Требующая решения задача	Ресурсы		Возможные источники ресурсов	Способ действия
	имеющиеся	требуемые		
Выбор способа и маршрута достижения полюса				
Решение проектно-конструкторской задачи				
Финансирование				
Выбор способов жизнеобеспечения в пути				
Выбор поставщиков				
Матчасть (сооружение судна)				
Подготовка возможных запасных вариантов достижения цели				
Подбор команды				

Применяем актуальные педагогические технологии: кейс «Завод по переработке пластмасс»

6.3

Практическое занятие. Анализ проектного замысла
«Завод по переработке пластика»



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Стартap

В современной ситуации в России, как и в других странах, чрезвычайно остро стоит вопрос экологической безопасности. Мы уже рассматривали примеры формулировки проблемы в рамках одной из программ для школьников США и их наставников — руководителей проекта под общим названием «Двадцать проблем и двадцать лет для их решения» (см. занятие 2.1). Российские школьники также не отстают и выдвигают свои идеи и предложения — правда, пока не по решению глобальных проблем, а только по локальному улучшению ситуации.

Многие знают, что переработка пластика — экологическая проблема мирового масштаба. Изделия из полипропилена, полиэтилена, полистирола и других полимеров дешёвы и практичны. В основном это различные виды упаковок (бутылки, плёнки, ёмкости), не биоразлагаемых и накапливающихся в огромных количествах. Самая большая свалка планеты, в которой около 100 млн т мусора, — скопление пластиковых и других отходов в северной части Тихого океана (так называемый тихоокеанский мусорный остров): его площадь сравнима с площадью штата Техас.

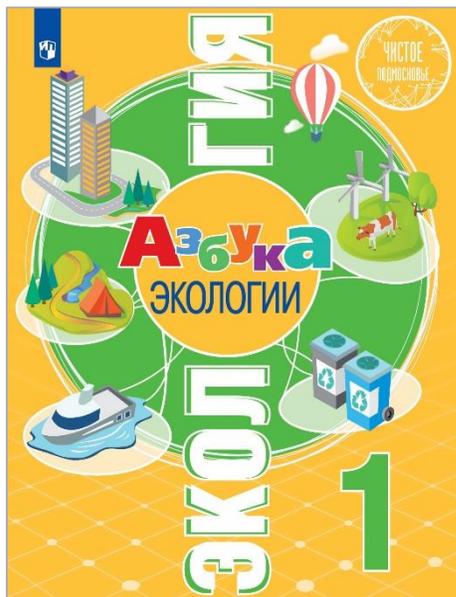
Предлагаем познакомиться с вариантом разработки проекта, влияющего на улучшение экологической ситуации, с точки зрения проработанности самого замысла и его реализуемости.

Описание ситуации и постановка проблемы. Накопление переработанных пластиковых изделий уже давно является проблемой больших и малых городов. После праздников на улицах и в местах отдыха можно увидеть огромное количество пластиковых стаканов.





«Экология». Программа внеурочной деятельности



«Азбука экологии», 1–4 классы

Формирование эмоционально-чувственного, нравственного отношения к природе, представлений об экологически целесообразном поведении

«Экологическая культура», 5–6 классы

Формирование экологического мышления и ценностного отношения к природе на основе современных естественно-научных представлений, понимания необходимости соблюдения норм экологической этики и культуры

«Экологическая грамотность», 7–8 классы

Формирование осознанной жизненной позиции, выработка у учащихся системы знаний-убеждений, дающих чёткую ориентацию в системе отношений «человек–природа» как основы экологического образования и воспитания учащихся

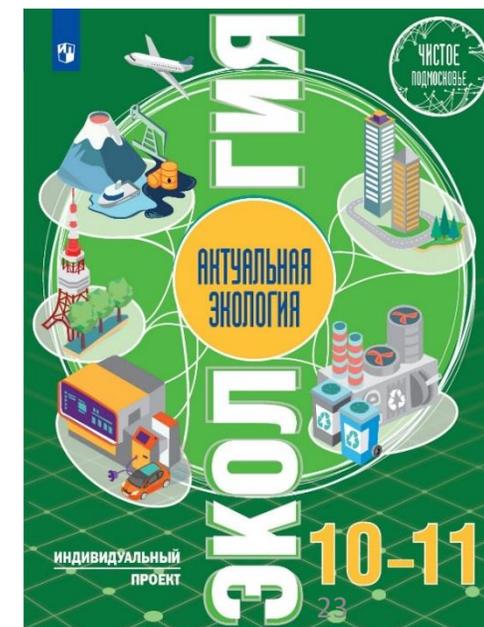
«Экологическая безопасность», 9 класс

Формирование умений по комплексной оценке и прогнозированию изменений состояния объектов социоприродной среды под влиянием антропогенных факторов, навыков экологически безопасного поведения

«Актуальная экология», 10–11 классы

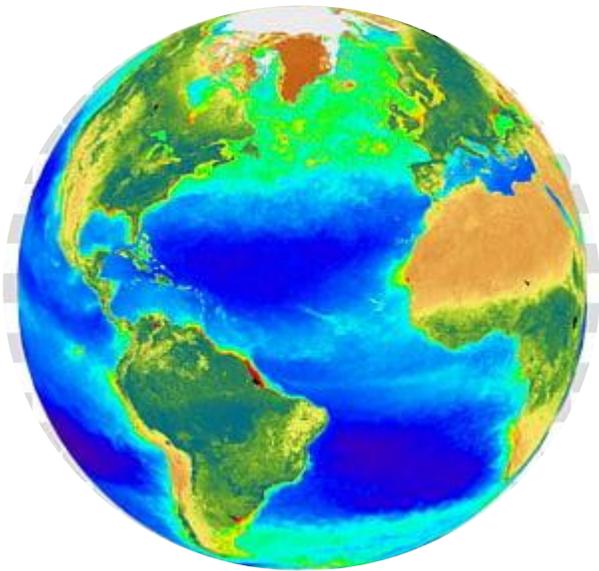
Повышение уровня экологической культуры и развитие навыков экологически грамотной хозяйственной и бытовой деятельности школьников и жителей Подмосковья через реализацию индивидуальной проектной деятельности

- Игры
- Проекты
- Исследования
- Экологические акции
- Экскурсии
- Конкурсы



«Человека, умеющего наблюдать и анализировать, обмануть просто невозможно. Его выводы будут безошибочны, как теорема Евклида.»

Артур Конан Дойл



Анализ, интерпретация данных и создание объяснительных моделей

Борщевик Сосновского

ВАРИАНТ 1

Выполнив задания, я проверю, насколько я могу

- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- создавать и использовать объяснительные модели и представления;
- отличать аргументы, которые основаны на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях.

В 1940-е годы на территории СССР был осуществлён масштабный проект по выращиванию селекционно выведенного борщевика Сосновского в качестве силосной и кормовой культуры. Главное преимущество борщевика Сосновского заключается в том, что он увеличивает силосную массу больше, чем другие «дикари». К тому же наличие в составе борщевика сырого протеина и других веществ может способствовать улучшению вкусовых качеств и бактерицидным свойствам.

В ходе эксперимента выяснилось, что борщевик влияет на активную систему животных: всё чаще рождались телята-коровы становились бесплодными. Почти сразу борщевик перестали выращивать в качестве корма. О том, что растение ядовитое, нарушая экологический баланс, и начинает распространяться на другие территории, узнали позже.

В последние годы прошлого века расселение и размножение борщевика Сосновского стало бесконтрольным и к настоящему времени приобрело характер экологического бедствия.



Задание 1

Борщевик Сосновского образует заросли, практически полностью вытесняя другие виды растительности. Высота растения (более 3 м) позволяет конкурировать не только с травами, но также с кустарниками и молодыми деревьями, создавая угрозу биоразнообразию многих территорий.

Какие утверждения объясняют необходимость сохранения биоразнообразия? Выберите для каждого утверждения «Да» или «Нет».

Все существа являются частью экосистемы и играют важную роль в поддержании жизни на Земле	Да / Нет
Растения являются основным источником питания для людей и животных	Да / Нет
Разнообразие видов животных обеспечивает поддержание оптимальной концентрации кислорода в атмосфере	Да / Нет
Разнообразие живых существ напоминает о том, что они являются лишь частью жизни на Земле	Да / Нет
Биоразнообразие способствует развитию устойчивой и разнообразной рекреационной деятельности	Да / Нет



Особенности научного метода исследования и биологические средства контроля численности вида

Задание 1

Борщевик Сосновского в несколько раз крупнее своего прародителя с Кавказа и достигает в высоту более 3 метров. По мнению экологов, одна из причин его быстрого распространения связана с тем, что на родине возникший естественным путём борщевик имеет немало врагов, например, среди других растений или животных.

На сегодняшний день известна лишь одна «вредительница» этого растения — борщевичная моль. Её личинки проникают внутрь ствола борщевика и продвигаются до соцветия, успевая в значительной степени объесть цветки до распускания. Съедая цветки

ещё в бутонах, борщевичная моль сильно снижает семенную продуктивность растений.

Объясните, почему использование борщевичной моли в качестве средства борьбы с распространением борщевика может быть небезопасным.

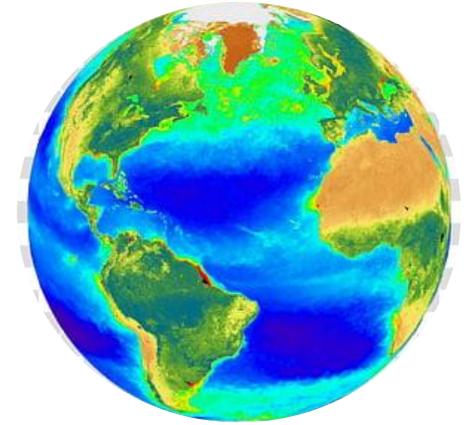
Задание 2

У жителей одного из посёлков вызывает беспокойство вред, который наносят большие заросли борщевика.

Можно ли получить ответы на следующие вопросы с помощью научных исследований? Выберите для каждого вопроса «Да» или «Нет».

Как влияет на разнообразие видов растений и животных распространение борщевика?	Да / Нет
В чём причина быстрого размножения борщевика?	Да / Нет
Какие последствия для здоровья человека имеет контакт с борщевиком?	Да / Нет
Как изменится пейзаж посёлка?	Да / Нет
Сколько должны стоить средства для борьбы с зарослями борщевика?	Да / Нет

Сегодня **изменились масштабы деятельности** человека, связанной с освоением космического пространства, а также с воздействием на окружающую среду.



Для понимания этих связей человеку необходимо развивать свою естественно-научную грамотность.

Это предполагает **готовность в заинтересованном участии и аргументированном обсуждении** проблем естественно-научного характера,

а также **умение видеть проблему, которую можно решить с помощью естественно-научных методов** и получить выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека.

Дыхание как привилегия



Дыхание как привилегия

ВАРИАНТ 1

Выполнив задания, я проверю, насколько я могу:

- объяснять, в каких сферах жизни общества потенциально возможно применение естественно-научного знания;
- распознавать вопрос, исследуемый в данной естественно-научной работе;
- оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников.

Родителям Ани и Вани — металлургам — предложили повышение на работе при условии переезда на металлургическое предприятие в промышленно развитый город Перт (Австралия).



МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

Австралия выбрасывает 416,6 млн т CO_2 в год (сведения за 2018 г.). Источниками загрязнения воздуха являются промышленные предприятия и автомобильный транспорт. Особой в государстве считается угольная промышленность. Местоположение заводов и электрических тепловых станций, работающих на угле, определяет добывающая промышленность (рис. 34).

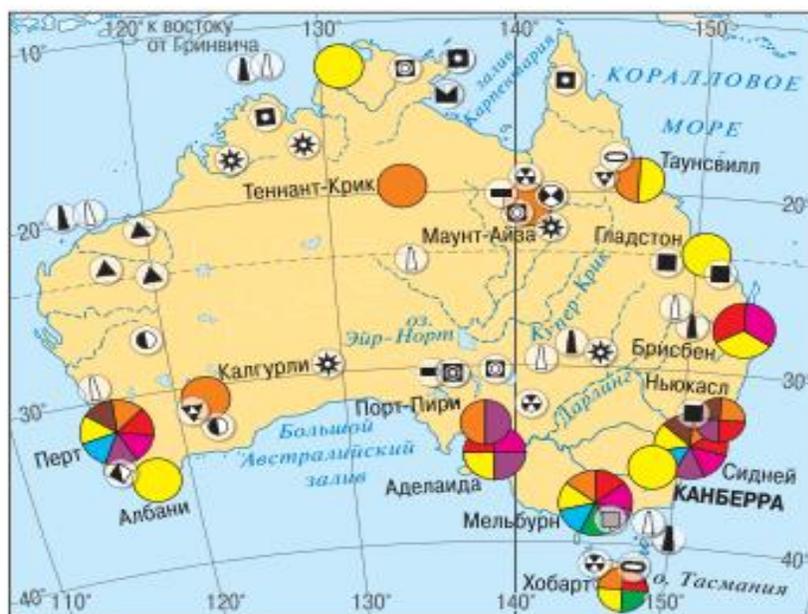
Среди источников загрязнения воздуха также важное место занимает автомобильный транспорт, на долю которого приходится 70–75 % общих загрязнений атмосферного воздуха. Австралия входит в первую пятёрку наиболее автомобилизированных стран. Кроме грузового и автобусного транспорта, в ней насчитывается более 12 млн легковых автомашин.

Задание 1

Сперва брат и сестра составили список возможных условий, которые могут негативно сказаться на их здоровье. Выберите из списка основные последствия загрязнения воздуха в Перте:

- 1) Недостаточно подходящие условия для развития промышленности.
- 2) Выпадение кислотных дождей.
- 3) Нарушение циркуляции атмосферы.
- 4) Формирование фотохимического смога в солнечную погоду.
- 5) Проблемы со здоровьем у жителей города.
- 6) Изменение природных ландшафтов.





Обрабатывающая промышленность

- Чёрная металлургия
- Цветная металлургия
- Машиностроение и металлообработка
- Нефте- и газо-перерабатывающая
- Химическая
- Переработка древесины
- Текстильная
- Пищевая

Добыча

- каменного угля
- бурого угля
- ▲ нефти
- ▲ природного газа
- урановых руд
- ▲ железных руд
- марганцевых руд
- ▲ титановых руд
- ▲ никелевых руд
- алюминиевых руд
- медных руд
- серебряных руд
- полиметаллических руд
- оловянных руд
- золота
- ★ алмазов

Рис. 34. Карта добывающей и обрабатывающей промышленности Австралии

Задание 3

Аня и Ваня поняли, что Перт в целом является достаточно загруженным промышленностью местом (рис. 34), и решили вместе с родителями другие возможные варианты для переезда. Это следовало определить наиболее загрязнённые территории. Рассмотрите розу ветров Перта¹ (рис. 35).

Роза ветров в Перте

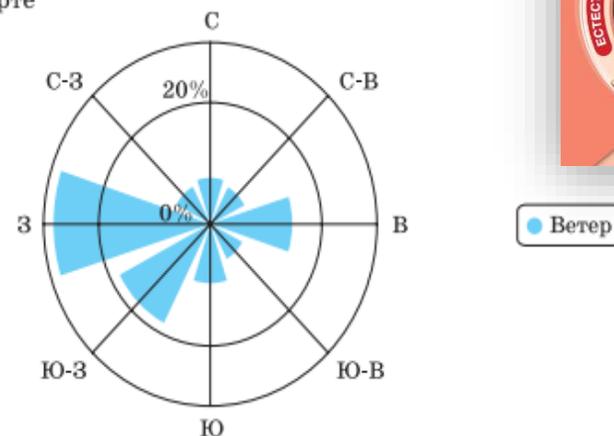


График направления ветра в Перте с усреднёнными значениями

С ▲ Северный	С-В ◀ Северо-Восточный	В ▶ Восточный	Ю-В ▲ Юго-Восточный
7,7%	6,8%	14,8%	6,4%
Ю ▼ Южный	Ю-З ▶ Юго-Западный	З ◀ Западный	С-З ▶ Северо-Западный
9,1%	19,2%	29,2%	6,9%

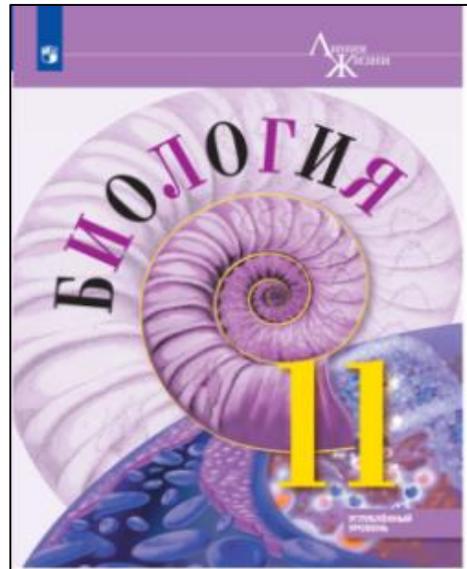
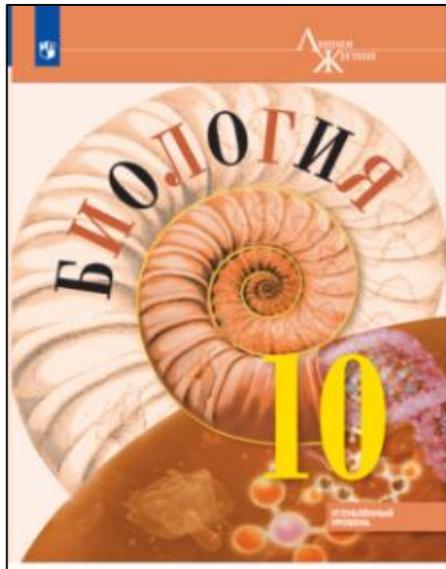
Рис. 35

На основании данных карты Австралии (рис. 34) и розы ветров Перта (рис. 35) определите, на территорию какого города наиболее негативно влияет загрязнение атмосферного воздуха производствами в Перте.

¹ <http://world-weather.ru/archive/australia/perth>



УМК ПО БИОЛОГИИ УГЛУБЛЁННОГО УРОВНЯ В.В.Пасечника (10-11 кл.)



Сборник методических рекомендаций и рабочих программ доступен для скачивания на сайте издательства

Экологические сообщества

§14

Вспомните:

1. Какие экологические сообщества вам известны?
2. Что объединяет различные организмы, жизнь которых проходит на одной территории?
3. Какие факторы неживой природы влияют на растительный и животный мир сообщества?

Биотическое сообщество, или биоценоз. Биологическое сообщество представляет собой специфически взаимодействующий, единый и относительно устойчивый комплекс живых организмов. Такой комплекс учёные называют **биоценозом** (от греч. *bios* — жизнь и *koinos* — общее).

Биоценоз — это исторически сложившаяся совокупность популяций разных видов (растений, животных, грибов, микроорганизмов) на определённой территории, а также полный набор условий, необходимых для их существования.

Иногда в биоценозах условно выделяют **фитоценоз** (совокупность растений) и **зооценоз** (совокупность животных). Такие структурные единицы биоценоза называют **консорциями**.

Входящие в такое сообщество виды снабжают друг друга всем необходимым для жизни: пищей, убежищами и др. Взаимодействие видов друг с другом обеспечивает эффективное использование ресурсов сообщества, препятствует бесконтрольному росту численности тех или иных организмов, т. е. играет роль регулятора, поддерживающего устойчивое функционирование сложных природных систем.

В то же время для биоценозов характерна определённая динамика, приводящая временами к смене одних входящих в сообщество видов другими. Да и сами сообщества могут сменять друг друга. Наиболее важными количественными показателями биоценозов являются **биоразнообразие** (совокупное количество видов в биоценозе) и **биомасса** (совокупная масса всех видов живых организмов данного биоценоза).

Экосистема. Биоценоз не может существовать изолированно от окружающей среды, поскольку взаимоотношения составляющих его популяций осуществляются посредством взаимодействия с компонентами неживой природы. Поэтому благополучие элементов живой составляющей биоценоза целиком и полностью зависит от этих компонентов, или, как говорят учёные, от характеристик **биотопа** (от греч. *bios* — жизнь и *topos* — место).

Биотоп — это относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство в пределах водной, наземной и подземной частей биосферы, занятое одним биоценозом.

Алгоритмы решения экологических задач



Моя лаборатория

Шаги к успеху

1. Решение задач на видовое разнообразие сообществ.

ЗАДАЧА

Условие: В расположенной ниже таблице приведены данные о разнообразии и численности насекомых на 1 м² целинной степи и поля, засеянного пшеницей:

Показатели	Целинная степь	Поле, засеянное пшеницей
Общее количество видов:		
Равнокрылые	35	12
Полужесткокрылые	38	19
Жесткокрылые	93	39
Перепончатокрылые	37	18
Виды других отрядов	137	54
ИТОГО	340	142
Кол-во особей насекомых всех видов на 1 м ² грунта	199	351
Кол-во доминантных видов насекомых	41	19
Кол-во особей доминантных видов насекомых на 1 м ²	111,2	331,6
Доля доминантных насекомых от всего сообщества, %	55,9	94,4

Какие экологические закономерности иллюстрируют эти результаты?

Решение: 1) Сравнив видовое разнообразие естественной и искусственной экосистемы, мы увидим, что в агроценозе наблюдается кратное 2,5 снижение видового богатства насекомых при значительном повышении численности адаптировавшихся видов.

2) Из таблицы видно, что количество доминантных видов сообщества в агроценозе сокращается в 2 раза, а их численность одновременно увеличивается в 3 раза. Доля доминантных видов также возрастает почти в 2 раза.

3) Всё это говорит о том, что адаптировавшиеся виды насекомых являются вредителями сельского хозяйства.

Ответ: адаптировавшиеся виды насекомых являются вредителями сельского хозяйства.

Обсуждаем

В Китае весной 1958 г. был разработан государственный план борьбы с воробьями, которые были объявлены «расхитителями зерна». Пропаганда объясняла, что воробьи (рис. 57) массово пожирают зёрна урожая, принося национальному хозяйству колоссальный убыток — по подсчётам китайского научно-исследовательского института зоологии, от воробьёв за год терялся такой объём зерна, которого бы хватило, чтобы прокормить 35 миллионов человек.

В ходе развёрнутой кампании только за три дня в Пекине и Шанхае было убито 900 тысяч птиц, а к первой декаде ноября того же года по всей стране уничтожено почти два миллиарда воробьёв. В Пекине и приморских провинциях, где воробьёв истребляли особенно усердно, попутно поубивали вообще всех мелких птиц.

Истребление воробьёв действительно дало значительное повышение урожая зерновых в первый год после начала кампании. Но затем был отмечен взрывной рост числа гусениц и саранчи: поляща насекомых уничтожили посевы риса и пшеницы, сады и огороды по всей стране, так как в экосистеме исчез важный естественный регулятор, которого никто не мог заменить. Ещё через год из-за прежде сформировавшейся популяции вредителей урожая сильно уменьшились и в стране наступил голод.

Почему же в данном случае вроде бы благое дело спровоцировало настоящую катастрофу? Дело в том, что китайские зоологи недостаточно изучили образ жизни воробьёв и поэтому не знали того, что зерном кормятся только взрослые птицы, а своих птенцов воробьи выкармливают исключительно насекомыми и их личинками. Соответственно, когда исчезли воробьи, некому стало уничтожать насекомых, среди которых было много вредителей сельского хозяйства.

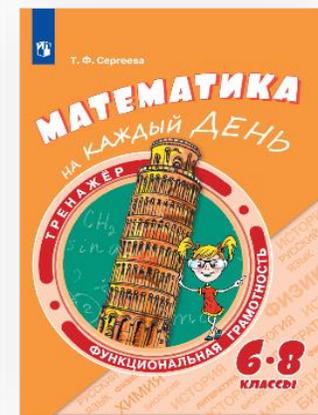
Так опытным путём было доказано, что агротехническая польза воробьёв существенно выше наносимого вреда. После этого китайцы начали кампанию по восстановлению численности воробьёв, покупая этих серых и невзрачных птиц (которые вдруг оказались для КНР дороже золота) в СССР, Индии и даже в Канаде.

Какие выводы можно сделать из этой информации?



Рис. 57. Полевой воробей (*Passer montanus*) — жертва китайской «битвы за урожай»

Серия «Функциональная грамотность» «Учимся для жизни» «Тренажеры»



Приобретение

Интернет-
магазин



shop.prosv.ru

Гос. контракты

Начальник отдела
Трофимова Галина
Владимировна
+7 (495) 789-30-40
(доб. 41-44)

GTrofimova@prosv.ru

u



Пакет документов

<https://cloud.prosv.ru/s/jTekWj8XtN3TpCA>

Приобрести учебники и учебные пособия можно в официальном интернет-магазине издательства shop.prosv.ru

По вопросам оформления государственных контрактов обращайтесь к начальнику отдела по работе с клиентами Трофимовой Галине Владимировне, тел.: +7 (495) 789-30-40 (доб. 41-44); e-mail: GTrofimova@prosv.ru

В помощь образовательной организации пакет документов по: покупке, постановке на учёт дополнительных учебных пособий



Группа компаний «Просвещение»



Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: prosv.ru

Горячая линия: vopros@prosv.ru

