

Методические рекомендации
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В 2019–2020 УЧЕБНОМ ГОДУ С УЧЕТОМ
ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ФГОС НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ И ПРОЕКТА
КОНЦЕПЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

Согласно ФГОС, в начальной, основной и старшей школе экологическое образование реализуется как *экологическая составляющая базовых учебных предметов* и как одно из направлений *Программы духовно-нравственного развития и воспитания* в начальной школе и *Программы воспитания и социализации* в основной школе в инвариантном и вариативном компонентах учебного плана, а также во *внеурочной деятельности*.

Для успешной реализации современного экологического образования целесообразно определить его цели, место в системе общего образования, подходы к отбору содержания и методическому сопровождению.

Одно из условий реализации экологического образования в соответствии с ФГОС – понимание особенностей экологического образования в условиях глобализации экологических проблем, его современной *Концепции общего экологического образования в интересах устойчивого развития* (2010) – это «общекультурное, естественнонаучно-гуманитарно-техническое направление экологического образования современного человека. *Объектом* изучения ЭОУР выступают экологические социоприродные системы. *Предметом* познания выступают экологические отношения в социоприродных экосистемах. ЭОУР включает большое число тем и вопросов взаимодействия природы, людей и производства, которые рассматриваются в содержании разных учебных предметов».

В 2015 г. государства — члены ООН приняли Повестку дня в области устойчивого развития до 2030 года (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/about/development-agenda/>). Она содержит 17 целей устойчивого развития (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>), являющихся приоритетными направлениями развития человечества и направленных на ликвидацию нищеты, сохранение ресурсов планеты и обеспечение благополучия для всех.

Россия поддерживает *стратегию устойчивого развития*, которая является приоритетом государственной политики, и активно реализует её основные составляющие:

экологическую, социальную, экономическую и культурологическую. Санкт-Петербург, хотя и не возглавляет экологические рейтинги самых «зелёных» городов России, ведёт активную работу по становлению системы непрерывного экологического образования и просвещения с ориентацией на идеи устойчивого развития, а в обозримом будущем вхождение в мировое движение «Устойчивые города».

В 2018 г. разработана Концепция непрерывного экологического просвещения на территории Санкт-Петербурга (<http://www.infoeco.ru/assets/f/kontseptsia.pdf>), в которой отражена тесная связь процессов и результатов экологического образования и просвещения.

Составляющими экологического образования являются экологическое воспитание, обучение и развитие личности обучающихся; экологического просвещения: воспитание экологической культуры, информирование об экологических проблемах и распространение экологического стиля жизни.

Взаимосвязь структуры экологического образования и просвещения

ПРОСВЕЩЕНИЕ	ОБРАЗОВАНИЕ		
	Воспитание	Обучение	Развитие
Воспитание	Бережное отношение к природе как ценности		
Информирование		Знание современного состояния экологических проблем и путей их решения	
Распространение			Пропаганда экологических знаний, идей, принципов в местном сообществе

ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Целью экологического образования и просвещения является формирование *экологической культуры*, а в дальнейшем, *культуры устойчивого развития*.

Экологическая культура является целью и результатом системы непрерывного экологического образования и просвещения. Экологическая культура – понятие

уровневое: можно говорить об экологической культуре дошкольников, младших школьников, старшекласников и т.д.

В **ФГОС начального общего образования** экологическое направление прописано в следующих положениях, обозначаемых к требованиям подготовки выпускников начальной школы:

- сформированность *уважительного отношения к России, родному краю, своей семье, истории, культуре, природе нашей страны, ее современной жизни;*
- осознание целостности окружающего мира, освоение основ *экологической грамотности*, элементарных правил *нравственного поведения в мире природы и людей, норм здоровьесберегающего поведения* в природной и социальной среде;
- освоение доступных способов *изучения природы и общества* (наблюдение, запись, измерение, опыт, сравнение, классификация и др., с получением информации из семейных архивов, от окружающих людей, в открытом информационном пространстве);
- развитие навыков устанавливать и выявлять причинно-следственные связи в окружающем мире.

ФГОС основного и среднего общего образования определяет **предметные результаты** основной образовательной программы в области экологического образования.

- Изучение предметной области **«Общественно-научные предметы»** должно обеспечить: владение *экологическим мышлением*, обеспечивающим *понимание взаимосвязи между природными, социальными, экономическими и политическими явлениями*, их влияния *на качество жизни человека и качество окружающей его среды*.
- Изучение **географии**: формирование представлений об особенностях деятельности людей ведущей к возникновению и развитию или *решению экологических проблем на различных территориях и акваториях*, умений и навыков *безопасного и экологически целесообразного поведения* в окружающей среде.
- Изучение **истории** направлено на формирование важнейших ***культурно-исторических ориентиров*** для гражданской, этнонациональной, социальной, культурной самоидентификации личности, миропонимания и познания современного общества на основе изучения исторического опыта России и человечества.
- В курсе **обществознания** при изучении экономических явлений акцент делается на раскрытии способов рационального поведения основных участников

экономики — потребителей и производителей. Предполагается раскрытие основной проблематики ***нравственных и правовых отношений человека и природы, глобальных проблем современности*** (в том числе ***экологических***), конституционных ***экологических прав и обязанностей*** граждан, формирование ***умения принимать рациональные решения*** в условиях относительной ограниченности доступных ресурсов, оценивать и принимать ***ответственность*** за их возможные последствия для себя, своего окружения и общества в целом.

– Предметная область **«Филология» (русский язык и родная литература)** обеспечивает культурную самоидентификацию, осознание коммуникативно-эстетических возможностей родного языка на основе изучения выдающихся произведений российской культуры, культуры своего народа, мировой культуры; формирование умений воспринимать, анализировать, критически оценивать и интерпретировать прочитанное, осознавать художественную картину жизни, отражённую в литературном произведении, на уровне не только эмоционального восприятия, но и интеллектуального осмысления.

– Изучение **иностранного языка** позволяет использовать его как средство, позволяющее расширять свои знания в других предметных областях, в том числе экологии.

– Экологическая составляющая предметной области **«Математика и информатика»** позволяет осознать их значение в повседневной жизни человека как части общечеловеческой культуры, универсального языка науки, позволяющего описывать и изучать реальные экологические процессы и явления.

– Изучение предметной области **«Естественнонаучные предметы»:** воспитание ***ответственного и бережного отношения к окружающей среде***; овладение ***экосистемной познавательной моделью*** и ее применение в целях ***прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды***; ***осознание значимости концепции устойчивого развития.***

– Изучение **физики:** осознание необходимости ***применения достижений физики и технологий для рационального природопользования***; формирование представлений о ***нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды*** как следствие несовершенства машин и механизмов.

– Изучение **биологии:** формирование основ ***экологической грамотности:*** способности ***оценивать последствия деятельности человека в природе***, влияние ***факторов риска на здоровье человека***; выбирать целевые и смысловые ***установки в***

своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных; формирование представлений о значении биологических наук в решении проблем необходимости рационального природопользования защиты здоровья людей в условиях быстрого изменения экологического качества окружающей среды; освоение приёмов оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

– Изучение химии: овладение основами химической грамотности: способностью *анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами*, используемыми в повседневной жизни; умением *анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды*; формирование представлений о *значении химической науки в решении современных экологических проблем*, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

Предметная область «Искусство» (ИЗО, музыка) направлена на развитие эстетического вкуса, художественного мышления обучающихся, способности воспринимать *эстетику природных объектов, сопереживать им, чувственно-эмоционально оценивать гармоничность взаимоотношений человека с природой* и выражать свое отношение художественными средствами.

Предметная область «Технология» направлена на формирование способности *придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту; демонстрировать экологическое мышление в разных формах деятельности.*

Предметная область «Физическая культура и ОБЖ» направлена на *формирование и развитие установок активного, экологически целесообразного, здорового и безопасного образа жизни*; овладение основами современной культуры безопасности жизнедеятельности, понимание ценности экологического качества окружающей среды, как естественной основы безопасности жизни; понимание необходимости сохранения природы и окружающей среды для полноценной жизни человека; овладение основами экологического проектирования безопасной жизнедеятельности с учетом природных, техногенных и социальных рисков на территории проживания.

ФГОС устанавливает также требования к личностным и метапредметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы:

– **Личностные результаты:** формирование основ *экологической культуры* соответствующей современному уровню *экологического мышления*, развитие опыта *экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности* в жизненных ситуациях;

– **Метапредметные результаты:** формирование и развитие *экологического мышления*, умение применять его *в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации*.

Определение экологической культуры как стратегической цели экологического образования дается в законе Санкт-Петербурга «Экологический кодекс Санкт-Петербурга» (2016) (<https://peterburg-pravo.ru/zakon/2016-07-18-n-455-88/>).

Экологическая культура - неотъемлемая часть общечеловеческой культуры, уровень нравственного развития общества, включая морально-этические нормы поведения людей на производстве, в быту и на отдыхе, формируемые в процессе жизни и деятельности поколений через систему непрерывного экологического просвещения и экологического образования, способствующие здоровому образу жизни, духовному росту общества, устойчивому социально-экономическому развитию, обеспечению экологической безопасности на территории Санкт-Петербурга.

Основные составляющие экологической культуры (по С.В. Алексееву):

– ***экологические знания*** (естественнонаучные, социогуманитарные, технические и др.);

– ***экологическое мышление*** (способность установления причинно-следственных, вероятностных, прогностических и других видов связей);

– ***экологически оправданное поведение***, характеризующее переходом экологических знаний, экологического мышления в повседневную норму поступка;

– ***культура чувств – моральный «резонанс»***, сочувствие, переживание, благоговение перед жизнью (по А. Швейцеру).

Измерение составляющих экологической культуры

– Экологические знания измеряются при решении тестовых или иных заданий на знание основ современной экологии;

– экологическое мышление, можно определить при решении ситуационных задач (кейсов);

– экологически оправданное поведение, фиксируется методами педагогического наблюдения и изучения активности людей в экологической деятельности

(акциях, конкурсах, форумах, движениях, волонтерстве и др.);

– культура чувств, моральный резонанс – чисто гуманитарная, человекообразная составляющая. Именно эта составляющая доминирует в экологическом просвещении людей и формируется, развивается посредством гуманитарного знания, через общение, культуру, искусство.

СОДЕРЖАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Общекультурное (смысловое) ядро содержания экологического образования в интересах устойчивого развития – инвариантная составляющая его содержания, непрерывно и преемственно реализующаяся через все виды деятельности и формы организации образовательного процесса и образовательной среды; обеспечивающая смысловую целостность всех элементов экологической составляющей ФГОС, а также содержания экологического образования, определяемого участниками образовательного процесса. В общекультурное ядро содержания экологического образования для устойчивого развития входит: современная научная картина мира на основе глобального эволюционизма, экосистемная познавательная модель, ценности устойчивого развития.

В контексте реализации ФГОС программа формирования экологической культуры, культуры устойчивого развития основывается на рассмотрении междисциплинарных понятий и следующих ключевых идей:

- идея ценности жизни и безопасности человека во всех окружающих его средах (природной, социальной, техногенной, культурной, образовательной и др.);
- идея качества человека во всех проявлениях его жизни;
- идея качества окружающей среды;
- идея ценности здоровья человека и здоровья окружающей его среды;
- идея качества жизни человека в окружающей среде.

Экологическое содержание предметов базисного учебного плана

№	Учебные предметы	Возможные экологические темы и модули
1.	Окружающий мир	– Наблюдение за природными объектами и явлениями (проекты: «Что нас окружает?», «Лес и человек», «человек и животные» http://www.spbzoo.ru/prosvewenie/ekskursii/ , «Весеннее пробуждение», «Мир в капле воды», «Кто живет у нас в пруду?», «Подземное царство»

		<p>http://xn----dtbaibdbjqd4avhbm3d3d0h.xn--p1ai/, «Мы в ответе за тех, кого приручили», «Комнатные растения», экскурсии в природу «Экологическая тропа», «К водоему» и др.).</p> <p>— Моделирование экосистем (экосистема пруда, болота и др.), форм суши, разных форм облаков и др.</p> <p>— Количественный эксперимент (опыты по измерению величин, параметров, характеризующих экологические явления; опыты, иллюстрирующие количественное выражение экологических закономерностей).</p> <p>— Природоохранная деятельность (темы «Природоохранные знаки», «Красная книга природы», «Удивительное растение (животное)», «Животные в жизни и сказке», «Спасенные зоопарками» http://www.spbzoo.ru/prosvewenie/ekskursii/, «Красный Волк охраняет природу» и др.).</p> <p>— Исследовательская работа (темы: «Выявление источников загрязнения двора, улицы, города», «Я – эколог»).</p> <p>— Эколога – краеведческая работа (темы «Самый красивый уголок нашего края», «По прудам и озерам Ленинградской области» http://xn--80aanogqeex5a.xn--p1ai/for-children/, «Отдыхаем на природе всей семьей»).</p> <p>— Ресурсосбережение (темы «Экология жилища», «Экономия воды в быту», «Энергетический паспорт семьи», «Раздельный сбор мусора» http://www.infoeco.ru/index.php?id=81, https://stepik.org/course/24385/promo</p> <p>— Проектная деятельность (проекты «Озеленения двора или улицы», «Город будущего», «Транспорт будущего»).</p>
2.	Математика и информатика	<p>– Экологические задачи (игровые, практические) по проблемам леса, воздуха, транспорта, отходов, исчезающие виды животных и растений, экологический след и др. Решение и самостоятельное составление задач (Разработка урока «Экология большого города глазами математика» (https://nsportal.ru/user/81653/page/ekologicheskie-kapelki)).</p> <p>– Составление матриц экспертных оценок. Выполнение измерений и расчеты по формулам.</p> <p>– Моделирование экологических объектов и явлений. Решение экологических задач с помощью электронных таблиц (моделирование отношений «хищник – жертва») (http://rudocs.exdat.com/docs/index-13327.html?page=7). Примеры математического моделирования на экологические темы с использованием электронных таблиц представлены на сайтах:</p> <p>– https://kopilkaurokov.ru/informatika/uroki/baikalvchierasiyeghodka_zavtramatiematiichieskoiemodielirovaniieveliektronnykhtablitsakh – моделирование на примере Байкала; http://xn----7sbbfb7a7aej.xn--p1ai/informatika_08_sim/informatika_materi</p>

		<p>aly_zanytii_08_32.html – моделирование на примере разведение карпов, расселения живых организмов; http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/e3ea83ed-f9a4-43e3-843b-0116c5e3e034/75415/?interface=teacher&class=51 – ЦОР; http://mif.bspu.by/Matherials/PM/Zenko/mt/Predmet1_Lection_3.pdf – моделирование на примере автодорог.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка текстов и демонстрационных материалов – таблиц, схем, графиков, диаграмм – с использованием соответствующих программных средств. - Создание компьютерных презентаций, в том числе включение в презентацию аудиовизуальных объектов. - Поиск экологической информации в ИН (Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге: http://www.infoeco.ru/index.php?id=982) - Использование современных картографических сервисов как эффективной формы представления информации о мире. Создание собственной карты, или пополнение уже существующего геоинформационного ресурса, например сайта http://kartasvalok.ru/ Сайт был создан после проведенного анализа экологической ситуации России и по итогам «Форума действий» ОНФ. Президент РФ выступил с инициативой о создании общественной интернет-карты, на которой любому пользователю можно обозначить незаконную свалку. - Разработка Web-страниц на экологическую тематику.
3.	Русский язык	<ul style="list-style-type: none"> - Сочинения, сказки, эссе на тему охраны и защиты окружающей среды. Диктанты, творческие задания экологического содержания. - Введение в лингвоэкологию.
4.	Литература	<ul style="list-style-type: none"> - Природа в литературе. - Устное народное творчество о природе (сказки, пословицы и поговорки и пр.), например, «Животные в жизни и сказке» http://www.spbzoo.ru/prosvewenie/vyezdnye-lekcii/. - Литературные произведения, раскрывающие вопросы этического поведения в окружающей среде (например, философский смысл сказки А. Сент-Экзюпери «Маленький принц» (https://infourok.ru/integrirrovanniy-urok-literaturi-i-ekologii-v-klasse-bit-v-otvete-za-vse-455858.html)). - Освещение в литературе традиций рационального природопользования. - Тема экологической катастрофы в литературе (например, А. и Б. Стругацкие «Пикник на обочине», Р. Сейсенбаев «День, когда рухнул мир» (https://www.azbyka.kz/evolyuciya-estestvennogo-peyzazha-v-hudozhestvennom-mire-literatury-tema-ekologicheskoy-katastrofy-v)).
5.	Иностранный язык	<ul style="list-style-type: none"> - Практические занятия, которые основаны на обсуждении экологических вопросов и проблем, ориентированы на конкретную природоохранную деятельность. (Письмо российского школьника – эковолонтера своему зарубежному другу). - Текстовые задания о природе, об объектах культурного и природного наследия разных стран.

6.	История	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование мировоззрения людей как природопользователей: великие географические открытия русских землепроходцев (А. Никитин, И. Москвин, В. Поярков, С. Дежнев, Е. Хабаров и др.) (комплексные описания, карты маршрутов исследуемых территорий России); открытия Колумба, А. Веспуччи, Б. Диаса и др. (расширение представления людей о мире). - История человечества как история войн: воздействие последствий войн и военной деятельности на природу, здоровье людей. Экологические проблемы сокращения ядерного оружия и обезвреживания радиоактивных отходов, повседневное использование военной техники и его вклад в загрязнение биосферы. - Изучение разных эпох с точки зрения природных условий и характеристики населения, их основных занятий, что позволяет судить об экономическом развитии края. Оценка природных условий с точки зрения благоприятных или неблагоприятных для человека факторов среды. - Экологические кризисы в истории человечества. - История природоохранных мероприятий в Санкт-Петербурге. Эволюция экологических проблем Санкт-Петербурга (Из истории природоохранной деятельности Санкт-Петербурга с XVIII века по настоящее время). Окружающая среда Санкт-Петербурга: http://www.infoeco.ru/dl/docs/spb_env.pdf.
7.	Обществознание (экономика, право)	<ul style="list-style-type: none"> - Использование природы – естественная основа жизни общества. Воздействие человека на природу. - Социально-историческая обусловленность общественного и индивидуального отношения к природной среде. - Экологическое законодательство. Права граждан в сфере экологической безопасности. Обязанности в области охраны природы. - Социально-демографические проблемы. Проблема «Севера» и «Юга». - Вклад выдающихся личностей в изучение и защиту природы. - Экологические кризисы и Глобальные проблемы человечества. - Оптимизация взаимодействия человека, общества и природы как генеральная стратегия сохранения жизни в биосфере. Стратегия устойчивого развития общества и природы. Цели в области устойчивого развития (https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/) - Гражданское общество и решение экологических проблем.
8.	Музыка	<ul style="list-style-type: none"> - Природа как источник чувств, эмоций, настроений композитора и отношение к ней человека в произведениях отечественной и зарубежной музыки. - Сопровождение прослушивания тех или иных музыкальных произведений демонстрацией произведений живописи, фотографии,

		включая пейзажи родного края, кино, балета, что способствует более тесной связи между различными видами искусств.
9.	ИЗО	<ul style="list-style-type: none"> - Природа в живописи. - Природа и экологические проблемы в кино, в фотографиях. - Влияние визуальной среды на человека (видеоэкология). - Приобретение опыта работы различными художественными материалами, в том числе природными.
10.	Физическая культура	Здоровье человека и окружающая среда. Экологические праздники, походы, игры, квест-игры с использованием региональных особенностей и социально-экологической ситуации (эстафета «Сбор мусора», поход «Поиск осенних примет», квест-игра «Экологические знаки»).
11.	Технология	Природные ресурсы и производство. Вопросы ресурсосбережения. Возможности утилизации и переработки отходов. Нанотехнологии в решении современных проблем. Изготовление предметов социальной (игрушки из отходов) и природоохранной (кормушки, скворечники) направленности.
12.	География	<ul style="list-style-type: none"> - Антропогенное воздействие на оболочки Земли (литосферу, гидросферу, атмосферу) и рациональное природопользование. - Биосфера и экологические кризисы в истории развития человечества, современные экологические проблемы и охрана биосферы. - Охрана почв, антропогенное воздействие на природные зоны. - Объекты Всемирного наследия ЮНЕСКО. Природное и культурное наследие Санкт-Петербурга (<u>«Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним группы памятников»</u>). - Мировой океан. Антропогенное воздействие на Мировой океан, охрана океана и рациональное природопользование. Использование ресурсов морей и океанов. Балтийское море и его охрана. - Воды суши. Проблемы бережного и рационального использования вод. Экологические проблемы Ладожского озера и реки Невы. - Природные ресурсы материков Земли и их использование. Изменение природы под влиянием хозяйственной деятельности человека. Охрана природы, особо охраняемые природные территории, эндемичные растения и животные. ООПТ Санкт-Петербурга (<u>Особо охраняемые природные территории Санкт-Петербурга</u>) (ГКУ «Дирекция особо охраняемых природных территорий» http://oopt.spb.ru/) и Ленинградской области. 3D тур по ООПТ: http://www.infoeco.ru/assets/trip/oopt/index.html - Глобальные проблемы человечества. Экологические проблемы. Проблема рационального природопользования.

		<p>Природно-ресурсный капитал и экологический потенциал России и своего региона. Рациональное природопользование. ООПТ. Красная книга РФ. Красная книга Санкт-Петербурга <u>Красная книга Санкт-Петербурга</u> и Ленинградской области.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Антропогенная нагрузка на природу в результате хозяйственного освоения экономических районов России. Городская среда Санкт-Петербурга и ее особенности. Экологические проблемы Санкт-Петербурга и пути их решения. - Использование аэрокосмической съемки и геоинформационных систем для улучшения качества городской среды. Экологический паспорт территории Санкт-Петербурга (Подробнее)
13.	Биология	<p><i>царство «Растения»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Роль растений для поддержания жизни на Земле. - Многообразие дикорастущих и культурных цветковых растений, их значение в жизни человека и всей живой природы. - Ценность растений и необходимость их охраны. Причины сокращения численности и исчезновения многих видов растений. - Значение ООПТ, Красной книги растений для сохранения исчезающих и редких видов. Красная книга РФ. Красная книга Санкт-Петербурга и Ленинградской области. - Представления об адвентивных растениях (растениях-переселенцах), нарушающих природное равновесие, например борщевике. - Экологические особенности культурных растений. Отношения с другими растениями, например, сорняками. - Приспособленность растений к определенным природным условиям и средам жизни. <p><i>царство «Бактерии». Царство «Грибы»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Устойчивость растений к вредителям и болезням: бактериальным, грибковым, вирусным. - Лишайники как «пионеры» экосистем и биоиндикаторы. <p><i>царство «Животные»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обобщения и углубления экологических понятий («среда обитания», «факторы среды», «приспособленность к среде обитания» и др.) на основе характеристики особенностей представителей царства Животных. - Взаимосвязи человека и различных животных, причины сокращения численности видов животных. <p>Животные – биоиндикаторы. Уникальная система биомониторинга качества воды в Санкт-Петербурге.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Система охраны природы в стране и регионе. Значение ООПТ, Красной книги животных для сохранения исчезающих и редких видов. Красная книга РФ. Красная книга Санкт-Петербурга (сайт ГКУ «Дирекция особо охраняемых природных территорий» в разделе Публикации: http://oopt.spb.ru/publications/) и Ленинградской области. <p><i>человек и его здоровье</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Влияние окружающей среды и негативных изменений в окружающей среде на отдельные системы органов и организм в целом. - Особенности городской среды, ее влияния на здоровье человека. Анализ информации о качестве городской среды (<u>Доклад об экологической ситуации в СПб</u>). Способы улучшения качества городской среды. <p><i>Общая биология</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Экология, экологические факторы, их влияние на организмы. - Экосистемная организация живой природы. Экосистема, ее основные компоненты. Структура экосистемы. Пищевые связи в экосистеме. Взаимодействие разных видов в экосистеме (конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм). Естественная экосистема (биогеоценоз). - Агроэкосистема (агроценоз) как искусственное сообщество организмов. - Круговорот веществ и поток энергии в биогеоценозах. - Биосфера – глобальная экосистема. В. И. Вернадский – основоположник учения о биосфере. Структура биосферы. Распространение и роль живого вещества в биосфере. Ноосфера. Краткая история эволюции биосферы. Значение охраны биосферы для сохранения жизни на Земле. Биологическое разнообразие как основа устойчивости биосферы. - Современные экологические проблемы, их влияние на собственную жизнь и жизнь окружающих людей. Последствия деятельности человека в экосистемах. Влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы. - Мутагены различной природы – химические и физические, генетические последствия загрязнения окружающей среды и ответственности человека за сохранение генофонда нашей планеты.
14.	Химия	<ul style="list-style-type: none"> - Химии в нашей жизни: источник многих благ современного общества и источника экологических последствий, которые эти блага нам несут. - Кислород и воздух. Загрязнение атмосферного воздуха и его последствия. Продукты полного и неполного сгорания веществ как загрязнители окружающей среды. Роль зелёных растений в поддержании постоянного состава атмосферного воздуха. Понятие «парниковый эффект». Приемы поддержания чистоты воздуха в помещениях. - Образование озона в природе и его значение для сохранения жизни на Земле. Проблема разрушения озонового слоя Земли. Преимущества использования озона для обеззараживания воды и дезинфекции воздуха в помещениях.

		<ul style="list-style-type: none"> - Вода. Роль воды в живой и неживой природе, организме человека. Круговорот воды в природе и его роль в сохранении природного равновесия. - Химический состав природных вод. Основные источники загрязнения водных бассейнов. Качество питьевой воды. Методы очистки воды и их эффективность. Обратное водоснабжение как пример рационального природопользования. Состав и качество воды в Санкт-Петербурге. Экологическое состояние природных вод Санкт-Петербурга. Очистка воды в Санкт-Петербурге. Работа ГУП «Водоканал СПб» (Водоснабжение) и (Канализование). Уникальная система биомониторинга качества воды в Санкт-Петербурге. - Кислоты и соли. Кислотные дожди, их последствия и путями предупреждения. Проблема засоления почв и воды как фактора ухудшения качества природной среды. - Металлы и их двойственная роль в природе. Последствия техногенного воздействия различных металлов или их соединений на биологические системы. Тяжелые металлы. - Влияние неметаллов (сероводорода, оксидов серы, углерода, азота, аммиака, нитратов) на окружающую среду и организм человека. Проблема нитратов. Загрязнение природной среды углеводородами, продуктами сгорания природного газа, нефти и нефтепродуктов, каменного угля (причины, опасность, способы обезвреживания). - Проблемы загрязнения Мирового океана нефтью и нефтепродуктами; основные способы очистки водоемов от нефтяного загрязнения. - Действие спиртов на организм человека, их токсичность (на примере метанола и этанола). Возможности использования спиртов в качестве топлива (на примере метанола). - Токсичность фенолов, альдегидов, карбоновых кислот и причины их попадания в природную среду и методы их обезвреживания. Биотехнологии (проблема создания искусственной пищи, кормового белка, лекарственных препаратов, витаминов и др.). Решение экологических задач.
15.	Физика	<ul style="list-style-type: none"> - Единый мировой воздушный и водный океаны. Ветры и течения, перенос загрязнений воздушными и водными путями. - Связь прогресса в человеческом обществе с энергопотреблением. Использование энергии рек и ветра как относительно «чистых» источников энергии. - Роль конвекции в процессах, происходящих в атмосфере и океанских толщах, самоочищение атмосферы. Нарушение конвекции в случае ядерной войны, как следствие – наступление «ядерной ночи» и «ядерной зимы». Необходимость предотвращения ядерной войны.

		<ul style="list-style-type: none"> - Ограниченность запасов органического топлива. Загрязнение атмосферы продуктами сгорания топлива. Экологически чистое сгорание водорода с образованием воды. - Совершенствование тепловых двигателей с экологической точки зрения: переход от твердого и жидкого топлива на газообразное, электрификация транспорта. - Влияние ядерных взрывов в атмосфере на структуру магнитных поясов. Ядерная энергетика и проблемы радиоактивных отходов. - Гидроэнергетические ресурсы России, экологические проблемы использования энергии рек. - Вредное влияние шума и вибрации на человеческий организм. - Вредное воздействие на человеческий организм рентгеновских и гамма-лучей. Электромагнитный «смог». - «Парниковый» эффект. Самоочищение атмосферы. «Кислотные» дожди. - Солнечное излучение, его спектральный состав, количество посылаемой на Землю энергии. Фотосинтез, фотохимические смоги, парниковый эффект. - Проблема концентрации энергии солнечного излучения, роль озонового слоя. - Влияние электростатического поля на организм человека. - Роль Земли в процессе самоочищения атмосферы. - Вредные последствия работы ТЭЦ и ГЭС, тенденция развития «чистых» способов выработки электроэнергии (ядерная энергетика, терминальные, приливные, ветроэлектростанции).
16.	ОБЖ	<p>Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России. Формирование взглядов экологической безопасности будущего. Экологическая безопасность Санкт-Петербурга http://www.infoeco.ru/index.php?id=744. Охрана природы - глобальная проблема современности. Антропогенное воздействие на окружающую среду http://www.infoeco.ru/index.php?id=23. Экология быта. Экология жилища. Внутришкольные экологические факторы и здоровье человека.</p>
17.	Физическая культура	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование первоначальных представлений о значении физической культуры для укрепления здоровья человека (физического, социального и психологического), о ее позитивном влиянии на развитие человека (физическое, интеллектуальное, эмоциональное, социальное), о физической культуре и здоровье как факторах успешной учебы и социализации.

Особенности организации учебного процесса

Педагогическим средством решения ключевых задач экологического образования является организация *учебных ситуаций* и *выполнение проектов*, которые обеспечивают

развитие у учащихся ситуативного мышления, критического ума, учебного и социального позиционирования, разных форм коммуникаций и взаимодействия, формирование жизненных установок, накопление положительного опыта практических экологически ориентированных действий в окружающей среде.

Учащиеся вовлекаются в *интерактивные формы деятельности, экологический мониторинг, экологический практикум, экологический проект, ролевую игру, дискуссию, полемику, эколого-психологический тренинг, микроисследование* (с использованием естественнонаучных, социологических, исторических, лингвистических, искусствоведческих методов).

Необходимое условие экологического образования – ***актуализация индивидуального жизненного опыта, использование жизненных экологических ситуаций***, узнаваемых детьми, затрагивающих их непосредственные интересы и потребности.

Научность, наглядность, доступность экологической информации обеспечивает комбинирование традиционных методов обучения с новыми интеграционными технологиями, ***применение информационно-коммуникативных технологий*** и, в частности компьютерных, которые позволяют: - моделировать экологические ситуации; - представлять явления и процессы, не доступные прямому восприятию человека; - эмоционально и выразительно представлять информацию; - создавать опору для построения более прочных теоретических и практических знаний.

ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Урочный вариативный компонент может быть представлен экологическими учебными модулями, практикумами, проектами, интегрированными уроками, элективными предметами или экологическим курсом за счет компонента образовательного учреждения.

Внеурочная экологически ориентированная деятельность

Внеурочная деятельность вносит большой вклад в формирование экологического мышления и личного опыта рефлексивно-оценочной деятельности.

Не дублируя содержания базовых учебных предметов, внеурочная деятельность позволяет расширить опыт позиционирования школьников по отношению к социально и лично значимым экологическим проблемам, реализовать модель экологического

образования мировоззренческой направленности на основе регионального содержания, с учетом уникального этнокультурного, истории, экономики, традиций региона.

Во внеурочной деятельности, границы применения экосистемной познавательной модели расширяются в область проблемных экологических ситуаций, выходящих за рамки отдельных школьных предметов и носящих региональную специфику. У учащихся формируется *опыт творческого переноса* экологических знаний и умений *из учебных ситуаций в учебно-проектные и социальные*. Диапазон таких ситуаций велик: от проектирования экологически безопасной персональной образовательной среды, среды класса, школы до решения реальных экологических проблем в повседневной жизни. Характер получаемого личного опыта – индивидуальный, совместный, в команде. Одной из ведущих образовательных технологий в реализации ФГОС является проектная технология. ***Проектная деятельность в окружающей среде*** наиболее приближена к жизни и позволяет решать задачи личностного развития учащихся, достижения ими предметных и метапредметных образовательных результатов. Проектирование может быть реализовано как на уроках, так и во внеурочной деятельности.

Примеры возможных тем проектов экологической направленности

Для учащихся начальной школы. Ведущее противоречие, лежащее в основе решения ключевых задач для детей этого возраста – «хочу – нельзя».

- *«Школа – наш общий дом»* (экология - наука о «доме», правила поведения в школе, школа как ценность).
- *«Наши зеленые друзья»* (озеленение класса, посадка цветов на пришкольной территории, грамотный уход за растениями, заочные и виртуальные путешествия на родину комнатных и садовых растений...).
- *«Братья наши меньшие»* (рассказы о своих любимцах, фотогалерея домашних животных, животные помогают людям, памятники животным...).
- *«Как капля в дом пришла»* (о роли воды в природе и жизни человека, сложности ее очистки и необходимости водосбережения, просвещение родителей и организация экологически грамотного потребления воды в быту).
- *«Вторая жизнь вещей»* (бережное расходование материалов, использование упаковок для изготовления оригинальных поделок, обмен игрушками и книгами с товарищами по классу...) и др.

Для учащихся основной школы. *Ключевые противоречия подросткового возраста:* «индивидуальное - коллективное», «наука - традиция», «факты — мнения»,

«самоидентификация — толерантность», правовые и нравственные императивы.

- *«Экологический паспорт школы (пришкольной территории), микрорайона школы»:* осуществление исследований экологического состояния окружающей среды с помощью наблюдений, инструментальных методов, биоиндикации; реферирования публикаций с обзорами экологического состояния Санкт-Петербурга и др.).

- *«Ценности нашей среды обитания»* (объекты культурного и природного наследия разных уровней признания: на уровне ЮНЕСКО, заповедник, заказники, памятники природы федерального и регионального значений, объекты ближнего окружения (парки, архитектура малых форм, экологическая тропа) и др.

- *«Ресурсосбережение»* (экологически грамотное водо- и энергопотребление, дифференцированный сбор мусора, сбор и сдача макулатуры, использованных батареек и аккумуляторов) и др.

- *«Экологически грамотный потребитель товаров и услуг»* (экология питания: вредные пищевые добавки, газированные напитки, фастфуд и др.; умение понимать штрих-код и обозначения на упаковках товаров, маркировку на одежде и т. п.).

- *«Экология и здоровье»* (влияние состояния окружающей среды на здоровье населения; значимость здорового образа жизни; профилактика употребления наркотиков и ВИЧ-инфицирования, умение сказать «нет»...).

- *«Проблема отходов в крупном мегаполисе»* (Санкт-Петербурге) (раздельный сбор мусора, способы утилизации отходов...).

- *«Проблемы Балтийского моря и Финского залива».*

- *«Экологический туризм».*

Для учащихся старшей школы. Накапливается опыт решения противоречий «антропоцентризм - эоцентризм», «глобализм и регионализм»; «теория и практика (жизнь)», «социализация – культуротворчество», «прошлое – настоящее – будущее» в рамках экологического, нравственного и правового императивов.

- *«Экологически грамотный потребитель товаров и услуг»* (экология питания: пищевые добавки, генномодифицированные продукты, канцерогены, нитраты рядом с нами, умение выбрать промышленные товары, критически оценить рекламу и противостоять ей).

- *«Экология жилища, или Экодом»* (организация быта на основе экологически грамотного выбора строительных и отделочных материалов, ресурсо- и энергосбережения

в доме, грамотного цветового оформления жилища...).

- *«Экологический паспорт района/микрорайона школы»* (комплексное исследование и мониторинг экологического состояния территории, проектирование развития района с учетом медико-экологических показателей).

- *«Определение антропогенного загрязнения окружающей среды»* (накопление пестицидов в цепях питания, расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта, анализ вредных веществ в дыме папирос...); реферирование источников по глобальной экологии; моделирование развития экологической ситуации в России и в мире.

- *«Медицинская экология»* (сбор и анализ данных о состоянии здоровья петербуржцев, жителей мегаполиса и сельской местности; эндемичные заболевания на территории Российской Федерации; состояние здоровья жителей Северо-Западного Федерального округа; профилактика заболеваний, вызванных различными экологическими факторами).

- *«Нанотехнологии на службе экологии»* (создание штаммов микроорганизмов, перерабатывающих вещества-ксенобиотики; выявление генномодифицированных продуктов питания, промышленный синтез молекул лекарств и фармакологических препаратов четко определенной формы, создание новых материалов для защиты раневых поверхностей, производство эффективных герметиков, уплотнительных и износостойких материалов, самоочищающихся покрытий, упаковок для продуктов и др.).

- *«Экология ландшафтов»* (по литературным произведениям; по материалам фотогалереи в интернете; по картинам русских и зарубежных пейзажистов...).

- *«Видеоэкология»* (анализ окружающей среды, городской среды, жилых, промышленных и служебных помещений с позиций законов видеоэкологии).

- *«Исследования ощущений человека в различных»* (анкетирование и обработка ответов респондентов о различных ландшафтах по видеоряду, на основе фотографий, по фильмам в формате 3D).

- *«Оценка социально-экологических условий проживания человека»* (с анализом структуры бюджета прожиточного минимума в различных социально-демографических группах населения Российской Федерации).

- *«Экономика и экология»* (доказательства тезиса: то, что экологично, то и экономично).

- «Компьютерное моделирование в экологии» (моделирование как способ прогнозирования экологических процессов и их последствий: последствий ядерной войны, развития природной экосистемы, прогнозирование численности популяции промысловых видов и т. п.).
- «Альтернативная энергетика» (разработка и эксплуатация экологически чистых видов энергии: ветровой, солнечной, геотермальных вод и др.).
- «Транспорт будущего» (автомобили на газовом топливе, на воде, электромобили с наноаккумуляторами, планеры, монорельсы и другие примеры экологически чистого транспорта) и др.

**Перечень учебников по ЭКОЛОГИИ, допущенных к использованию
общеобразовательных организациях**

№ п/п	Класс	Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 № 253 (в список включены)	Приказ Министерства Просвещения РФ от 28 декабря 2018 года № 345 (в список включены)
Экология (базовый уровень)			
	10	Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Русское слово	Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Русское слово
	11	Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Русское слово	Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Русское слово
	10-11	Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. ДРОФА	Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. ДРОФА
	10-11	Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Суматохин С.В. Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ	Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Суматохин С.В. Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ
	10-11		Аргунова М.В., Плюснина Т.А. АО «Издательство «Просвещение»

Полезные сайты

- Организация объединенных наций: <https://www.un.org/ru/>
- Экологический портал Санкт-Петербурга: <http://www.infoeco.ru/>
- Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга: <http://oopt.spb.ru/>
- Водоканал Санкт-Петербурга: <http://www.vodokanal.spb.ru/>
- Санкт-петербургская академия постдипломного педагогического образования (кафедра педагогики окружающей среды, безопасности и здоровья человека):

<https://spbappo.ru/struktura/institut-obschego-obrazovaniya/kafedra-pedagogiki-okruzhayushchey-sredy/>

– ЭБЦ «Крестовский остров»: <http://www.anichkov.ru/page/ecobio/>

– Сайт Ленинградского зоопарка (просветительские программы):

<http://www.spbzoo.ru/prosvewenie/prosvetitelnye-programmy/>

- Санкт-Петербургский океанариум
<http://xn--80aanogqex5a.xn--p1ai/for-children/>

- Центральный музей почвоведения им. В.В. Докучаева: <http://xn----dtbaibdbjqd4avhbm3d3d0h.xn--p1ai/>.

Методические материалы для ЭКОУРОКОВ

– Вода России. Общероссийский экологический урок (1-4, 5-8, 9-11 классы):

<http://xn--b1aepenedp0a2f.xn--p1ai/>

– Как жить экологично в мегаполисе. Экоурок (3-6, 7-11 классы):

<http://xn--b1aepenedp0a2f.xn--p1ai/>

– Мобильные технологии для экологии. Экоурок (для младших, средних и старших классов): <http://ecamir.ru/econeshka> <http://econeshka.ru/>

– Наш дом. Ничего лишнего. Экоурок (1-4, 5-11 классы):

<http://xn--80aaaog8agffgm4b7d.xn--p1ai/>

– Общероссийские и международные экологические уроки.

<http://xn--80ataenva3g.xn--p1ai/>

– Разделяй с нами. Экоурок (7-11 кл.): <http://xn--80aaleijfpli0as4p.xn--p1ai/>

– Сохранение редких видов. Экоурок: <http://www.xn--b1adbbrcm5c8g.xn--p1ai/>

– Чистый город начинается с тебя. Экоурок: <http://www.xn--80aapmgjrircm8j.xn--p1ai/>

– Экоуроки «Межрегиональной общественной организации «Мусора. Больше. Нет»

<http://musora.bolshe.net/page/kak-provesti-yeko-uroki>