

Автор: Поминова Анастасия Федоровна

Должность: Старший методист

Учреждение: Детский технопарк «Кванториум» ГАУ ДПО «СОИРО»

Населенный пункт: г. Саратов

Тема: **Методическая разработка «Экологическая навигация: измеряем безопасность города»**

Возрастная категория: 14–16 лет

Направление: экологическая безопасность

Формат: цикл из 4 занятий по 45 минут (может проводиться как интенсив за 2 дня или еженедельно)

Цель:

Формирование у подростков компетенций распознавания и оценки антропогенных факторов экологической опасности в городской среде (шумовое, световое загрязнение, качество воздуха) через научно-исследовательскую деятельность с использованием цифровых инструментов.

Задачи:

Образовательные

- Познакомить с нормативами СанПиН по шуму, освещённости, качеству воздуха в населённых пунктах;
- Научить работать с цифровыми датчиками и мобильными приложениями для измерения экопараметров;
- Сформировать умение интерпретировать полученные данные в контексте личной безопасности.

Развивающие

- Развивать навыки научного наблюдения и фиксации данных;
- Формировать критическое мышление при анализе «невидимых» экологических рисков;
- Развивать цифровую грамотность через работу с открытыми экологическими сервисами.

Воспитательные

- Воспитывать ответственное отношение к личному здоровью через осознанное поведение в городской среде;

- Формировать гражданскую позицию: «Я могу влиять на экологию своего пространства»;
- Снизить экологическую тревожность через переход от страха к действию.

Форма проведения:

Исследовательская лаборатория с элементами проектной деятельности:

Занятие 1: теоретический блок + обучение инструментам.

Занятие 2: измерения в микрорайоне (практика).

Занятие 3: обработка данных, визуализация результатов.

Занятие 4: защита мини-исследований «Карта экологических параметров территории».

Оформление и оборудование:

Ресурс	Описание
Помещение	Кабинет с проектором, доступом к Wi-Fi, рабочими местами для групп по 3 - 4 человека
Цифровые инструменты	<ul style="list-style-type: none"> • Смартфоны с приложениями: «Шумомер» (Sound Meter), «Loss of the Night» (для оценки светового загрязнения); • Доступ к открытым сервисам: «Яндекс. Пробки» (корреляция трафика/выхлопы), сайт Росгидромета (данные по качеству воздуха); • Таблицы СанПиН 2.1.3684-21 («Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских поселений») – адаптированные выдержки
Раздаточные материалы	<ul style="list-style-type: none"> • Методические листы «Как измерить шум/свет/воздух» (пошаговые инструкции), приложение № 1; • Бланки фиксации данных с полями: время, место, показатель, норматив, вывод (безопасно/требуется внимание), приложение № 2; • Карты микрорайона для нанесения «тепловых зон»

Ход занятий (цикл из 4 встреч):

Занятие 1. «Что мы не замечаем: три невидимых врага здоровья» (45 мин.).

Этап	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся	Время
Мотивация	Демонстрация фото: подросток с наушниками у дороги вечером. Вопрос: «Какие опасности здесь скрыты?» (ожидаемые ответы: машины → дополняем: шум, выхлопы, яркий свет фар)	Обсуждение в мини-группах, запись гипотез на стикерах	7 мин.
Теория	Краткая лекция-беседа (не более 10 мин.): <ul style="list-style-type: none"> • Шум > 55 дБ днём → стресс, нарушение сна; • Световое загрязнение → подавление мелатонина (гормона сна); • Мелкодисперсные частицы (PM2.5) → проникновение в лёгкие 	Заполнение таблицы «Фактор → Источник → Риск для меня» в рабочих листах	12 мин.
Освоение инструментов	Демонстрация работы приложений на своём устройстве (приложение «Шумомер»/ карта ночного неба через приложение «Loss of the Night»). Работа с данными открытых сервисов (например, «Яндекс. Пробки» → корреляция с выхлопами). Работа по биоиндикаторам (лишайники на деревьях) по оценке качества воздуха. Раздача методических листов «Как измерить правильно»	Практика в парах: измерение шума в кабинете, уровня освещённости у окна	15 мин.
Рефлексия	Вопрос: «Какой из трёх факторов для вас самый неожиданный?»	Короткие ответы «одним словом»	1 мин.

Занятие 2. Практика «Карта экологических зон микрорайона» (45 мин.).

Этап	Описание
Подготовка	Разделение на 3 группы. Каждая группа получает маршрутный лист с 4 точками измерения (аллея/парковая

	зона, остановка общественного транспорта, школа, двор жилого дома)
Измерения	В каждой точке: <ul style="list-style-type: none"> • Измеряют уровень шума (3 замера по 30 сек.); • Фиксируют источник света ночью (фонари, вывески, окна); • Фотографируют дорожную ситуацию для последующей корреляции с данными о трафике
Фиксация	Заполняют бланки данных. На карте микрорайона отмечают цветом: зелёный (норма), жёлтый (превышение до 20%), красный (превышение >20%)
Безопасность	Педагог сопровождает группу и назначает ответственного волонтера. Запрещено подходить к проезжей части для измерений – только из безопасной зоны тротуара

Занятие 3. «От цифр к картине: визуализация данных» (45 мин.).

Этап	Деятельность
Обработка	Ввод данных в шаблон таблицы (Google таблицы или на бумаге). Сравнение с нормативами СанПиН
Визуализация	Создание «тепловой карты» микрорайона на ватмане: нанесение цветовых зон + иконки источников (машина = шум/выхлопы, вывеска = свет)
Анализ	Ответы на вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • «Где в нашем районе «безопасное место» для прогулок вечером?» • «Как время суток влияет на уровень шума у школы?» • «Что я могу сделать лично (например, выбрать маршрут домой подальше от остановки)?»

Занятие 4. Защита проектов «Карта экологических параметров территории» (45 мин.).

Этап	Формат
Подготовка	Группы оформляют результаты на постере: карта + 3 вывода + 1 личная рекомендация для себя/семьи
Презентация	Каждая группа - 5 минут выступления + 2 минуты ответов на вопросы
Рефлексия	Упражнение «До/После»: на стикерах записывают, что думали об экобезопасности до курса и что поняли сейчас
Заключение	Педагог подводит итог: «Вы научились видеть невидимое. Это не для того, чтобы бояться города, а чтобы умело выбирать безопасные маршруты и влиять на среду»

Вывод

Методическая разработка «Экологическая навигация: измеряем безопасность города» представляет собой цикл занятий, связанных между собой, направленный на формирование практических компетенций экологической безопасности через научно-исследовательскую деятельность. Основной фокус данной работы направлен на «невидимые» факторы эко-безопасности, которые редко освещаются в школьных программах, но влияют на здоровье. В ходе занятий подростки переходят от абстракции к личному опыту. Они не обсуждают «загрязнение планеты», а проводят измерения – это создаёт ощущение значимости и управляемости. Интеграция цифровой грамотности: работа с открытыми данными и приложениями развивает навыки, востребованные в современном мире.

Список использованной литературы

1. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». – М.: Роспотребнадзор, 2021. – 184 с.
2. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». – М.: Роспотребнадзор, 2021. – 298 с.
3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий». — М.: Минздрав России, 2003. – 32 с.
4. Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» (ред. от 08.08.2024). – М.: Официальный интернет-портал правовой информации, 2024.
5. Федеральный закон № 52-ФЗ от 30.03.1999 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ред. от 25.07.2024). – М.: Официальный интернет-портал правовой информации, 2024.
6. Официальный сайт Росгидромета. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха. – Режим доступа: <https://www.meteorf.ru> (дата обращения: 20.01.2026).
7. Открытые данные Росстата. «Оценка состояния окружающей среды в городах Российской Федерации» (статистический сборник за 2024 г.). – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/environment/okhrana.htm (дата обращения: 22.01.2026).

8. Федоров, А.А. Формирование экологической культуры школьников в условиях дополнительного образования: методическое пособие / А.А. Федоров, Е.В. Сидорова. – М.: Академия Просвещения, 2023. – 144 с.

9. Васильева, Н.М. Проектная деятельность как средство формирования экологической грамотности подростков / Н.М. Васильева // Дополнительное образование и воспитание. – 2024. – № 5. – С. 42–48.

Измеряем безопасность города: шум, свет, воздух

Как измерить уровень шума

Шаг	Действие	Совет
1	Открой приложение «Шумомер» (Sound Meter) на смартфоне. Разреши доступ к микрофону	Выбери режим «dBA» – он учитывает восприятие звука человеком
2	стань в точку измерения. Держи телефон на уровне груди, руку вытяни вперёд (не прикрывай микрофон пальцами)	Избегай измерений в ветреную погоду – ветер искажает показания
3	Нажми «Старт». Делай 3 замера по 30 секунд с интервалом 10 сек. Запиши среднее значение	Во время замера стой спокойно, не разговаривай
4	Сравни результат с нормативом:  До 40 дБ – тихо (библиотека)  40–55 дБ – допустимо днём (разговор)  Свыше 55 дБ – превышение нормы для жилой зоны днём	Норматив СанПиН 2.1.3684-21: не более 55 дБ днём, 45 дБ ночью в жилых зонах
5	Занеси данные в бланк: Место: _____ Время: _____ Уровень: ____ дБ Оценка: _____	Фотографируй экран приложения – это доказательство измерения

Как оценить световое загрязнение

Шаг	Действие	Совет
1	Скачай приложение «Loss of the Night» (бесплатно, русский интерфейс). Открой вечером/ночью (после захода солнца)	Приложение работает только в тёмное время суток
2	Встань в точку наблюдения. Приложение покажет звёзды на	Если звёзд не видно из-за фонарей/рекламы –

	экране – найди их на реальном небе и подтверди в приложении	приложение зафиксирует сильное световое загрязнение
3	Альтернатива (днём): оцени визуально по шкале:  Зелёный – умеренное освещение, видно небо ночью  Жёлтый – яркие вывески, но не слепят глаза  Красный – реклама светит прямо в окна, фонари направлены вверх	Источники проблемы: вывески над подъездами, фонари без абажуров, прожекторы на зданиях
4	Сравни с нормативом: ночью в жилых зонах не должно быть направленного света в окна жилых домов (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03)	Норма не в люксах, а в принципе: «свет не должен мешать сну»
5	Занеси данные в бланк: Место: _____ Время: _____ Источники света: _____ Оценка: _____	Сфотографируй источник света (вывеску, фонарь) для отчёта

Как оценить качество воздуха (без датчика)

Шаг	Действие	Совет
1	Открой сервис «Яндекс.Пробки» или 2ГИС на карте своего района. Найди точку измерения.	Чем больше пробок → тем выше концентрация выхлопов в этой точке
2	Оцени визуально «биоиндикаторы»: • Лишайники на деревьях:  много листоватых лишайников = чистый воздух  только корковые = умеренное загрязнение  нет лишайников = сильное загрязнение	Лишайники растут медленно – их отсутствие говорит о длительном загрязнении
3	Дополнительные признаки: • Запах выхлопов/химии у дороги? • Видимость выхлопных газов от машин? • После прогулки першит в горле?	Субъективные ощущения тоже важны – запиши их

4	Сравни с нормативом: ПДК (предельно допустимая концентрация) для взвешенных частиц PM2.5 – 25 мкг/м ³ (среднесуточно)	Точные данные по городу: сайт Росгидромета или приложение «AirVisual»
5	Занеси данные в бланк: Место: _____ Интенсивность трафика: низкая/средняя/высокая Лишайники: есть/мало/нет Запах/ощущения: _____ Оценка: _____	Сфотографируй дерево с лишайниками или участок дороги с интенсивным движением

