

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тверской области

Вышневолоцкий муниципальный округ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №7»

Принята на заседании ШМО
учителей- естественно-
научного цикла

Протокол от №1 от 28.08.2026

Утверждаю

директор МБОУ «СОШ №7»

Кузьмин Е.В

Приказ № 78-ОД

**Дополнительная общеразвивающая программа
Естественнонаучной направленности
«Юный эколог»**

Уровень программы: стартовый

Срок реализации: 1 год

Адресат: 14 -15 лет

Программа составлена преподавателем ДО

Грандина Марина Владимировна

2026- 2027 учебный год

Рабочая программа дополнительного образования «Юный эколог»

Пояснительная записка Программа имеет естественнонаучную направленность и разработана для обучающихся 14–15 лет. В этом возрасте у подростков формируется абстрактно-логическое мышление, повышается интерес к глобальным проблемам человечества (изменение климата, утилизация отходов) и появляется потребность в практической деятельности с видимым результатом.

Актуальность программы обусловлена необходимостью формирования экологической грамотности и навыков проектной работы на современном цифровом оборудовании.

Срок реализации: 1 год (36 часов).

Режим занятий: 1 час в неделю.

Уровень освоения: общекультурный.

Цель: формирование системы научных знаний о взаимодействии природы и общества, развитие исследовательских компетенций через использование высокотехнологичного оборудования центра «Точка Роста».

Задачи: *Обучающие:* научить методам биоиндикации, химического анализа воды и почвы; освоить работу с цифровыми лабораториями и микроскопами. *Развивающие:* развить навыки критического мышления, обработки больших массивов данных и технического проектирования. *Воспитательные:* сформировать активную гражданскую позицию в вопросах охраны окружающей среды.

Оборудование центра «Точка Роста», используемое в программе:

- Цифровая лаборатория по экологии (беспроводной мультидатчик): датчики pH, температуры, влажности воздуха, освещенности, шума, концентрации углекислого газа (CO₂), нитратов.
- Цифровой микроскоп с выводом изображения на ПК или интерактивную панель.
- Наборы для конструирования и прототипирования (образовательные робототехнические наборы, конструкторы) — для создания автоматических метеостанций и систем мониторинга.
- Ноутбуки с установленным ПО для сбора и визуализации данных (например, PASCOCO Capstone или аналоги).

Учебно-тематический план (36 часов)

№	Раздел / Тема	Кол-во часов	Формы контроля
I	Введение в современную экологию	2	Собеседование
1.1	Экология как наука 2.0: от наблюдений к большим данным	1	Устный опрос
1.2	Техника безопасности при работе с цифровой лабораторией	1	Тестирование
II	Мониторинг атмосферы и микроклимата	8	Практическая работа

№	Раздел / Тема	Кол-во часов	Формы контроля
2.1	Загрязнение воздуха внутри помещений. Датчики CO_2 и пыли	2	Отчет-самодиагностика класса
2.2	Шумовое загрязнение школы и прилегающей территории	2	Составление шумовой карты
2.3	Метеорологические параметры. Сборка автоматической метеостанции на базе конструктора	4	Демонстрация работающего прототипа
III	Гидроэкология: вода — источник жизни	10	Проектная работа
3.1	Физико-химические свойства воды. Работа с датчиками pH, TDS (общего солесодержания), температуры	4	Лабораторный журнал
3.2	Экспресс-анализ водопроводной, бутилированной и талой воды	2	Сравнительная таблица
3.3	Биоиндикация чистоты водоемов по видовому составу беспозвоночных (работа с цифровым микроскопом)	4	Защита микропрепаратов
IV	Почвоведение и агроэкология	8	Опытническая работа
4.1	Кислотность и влажность почв пришкольного участка	2	График изменения влажности
4.2	Определение антропогенной нагрузки на почву (наличие тяжелых металлов тест-полосками, засоленность)	2	Протокол исследования
4.3	Влияние загрязнения почвы на прорастание семян (проект «Эко-ферма»)	4	Фото-дневник роста растений
V	Проектная деятельность и урбоэкология	6	Портфолио проектов
5.1	Утилизация отходов: анализ морфологического состава мусора школы	2	Инфографика
5.2	Разработка индивидуального проекта «Мой экослед» с расчетами в электронных таблицах	2	Презентация
5.3	Итоговая конференция. Представление результатов исследований за год	2	Публичное выступление
VI	Итоговое занятие	2	Рефлексия
	Итого:	36	

Содержание программы

Раздел I. Знакомство с интерфейсом цифровых датчиков. Понятие калибровки приборов. Отличие качественных реакций от количественных измерений.

Раздел II. Изучение влияния уровня CO_2 на когнитивные способности учащихся. Программирование логгеров (при наличии соответствующих модулей в конструкторах) для записи показаний каждые 5 минут в течение суток.

Раздел III. Приготовление микропрепаратов воды из лужи, аквариума и местного пруда. Идентификация дафний, инфузорий-туфелек и вольвокса под цифровым увеличением. Оценка трофности водоема.

Раздел IV. Закладка вегетационного опыта. Посев редиса или кресс-салата в пробы грунта с добавлением поваренной соли, моторного масла (микродозы для наглядности) и чистого контрольного грунта. Мониторинг динамики роста с помощью линейки-штатива фото фиксации.

Раздел V. Расчет углеродного следа семьи с использованием открытых калькуляторов. Моделирование системы раздельного сбора отходов для конкретного кабинета.

Методическое обеспечение

1. *Формы проведения:* лабораторный практикум, полевой выход, хакатон (мозговой штурм по решению эко-проблемы), мастерская по сборке устройств.
2. *Дидактический материал:* чек-листы для полевых описаний, инструкции к датчикам, база изображений загрязнителей под микроскопом, шаблоны паспортов экологических проектов.
3. *Педагогические технологии:* кейс-метод (разбор реальных экологических катастроф), проблемное обучение, STEM-подход (интеграция биологии, химии, физики и инженерии в одном проекте).

Планируемые результаты

К концу обучения обучающийся будет:

- **знать** предельно допустимые концентрации (ориентировочно) основных загрязнителей воздуха и воды;
- **уметь** подключать беспроводные датчики, проводить их калибровку, снимать показания и экспортировать данные в формат .csv для дальнейшей математической обработки;
- **владеть** навыками приготовления временных микропрепаратов, методами простейшей биоиндикации, алгоритмом постановки научного эксперимента
- **создать** минимум один работающий прототип устройства (например, датчик автоматического полива растения при пересыхании почвы или сигнализатор открытия окна при превышении уровня уличного шума).

Система оценки Оценивание без отметочное, строится на накопительном принципе (формирующее оценивание):

- Ведение электронного лабораторного журнала (скриншоты графиков датчиков + аналитический текст).
- Создание портфолио проектов (презентации, видеоролики таймлапс-фотосъемки роста растений, 3D-модели контейнеров для переработки).
- Публичная защита итогового проекта перед экспертным советом (педагоги естественнонаучного цикла).

Учебная и методическая литература: 5. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг: учебно-методическое пособие. — М.: Агар, 2000. — 386 с. 6. Боголюбов А.С. Полевой определитель беспозвоночных пресных вод полевой практики на водных объектах. — М.: Экосистема, 2010. — 48 с. 7. Буслаков В.В., Пынеев А.В. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка Роста». Методическое пособие.

— М., 2021. — 195 с. 8. Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. — М.: Просвещение, 2014. — 223 с. 9. Зверев А.Т. Экология: учебник для 10–11 классов общеобразовательных учреждений. — М.: Оникс, 2011. — 254 с. 10. Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Экология: учебное пособие для 10–11 классов. — М.: Дрофа, 2010. — 251 с. 11. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Устойчивое развитие: вводный курс для студентов. — М.: Логос, 2016. — 312 с. 12. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комплектом карт-инструкций. — СПб.: Крисмас+, 2019. — 176 с. 13. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М. Основы общей биологии: учебник для учащихся 9 класса. — М.: Вентана-Граф, 2018. — 240 с. 14. Скалон Н.В. Практикум по экологии: учебно-методическое пособие. — Кемерово: Кузбассвуиздат, 2015. — 184 с. 15. Тяглова С.В. Исследования и проектная деятельность учащихся по биологии. — М.: Планета, 2011. — 256 с. 16. Харченко Л.Н. Методика обучения биологии: работа с цифровыми лабораториями. — М.: Юрайт, 2022. — 210 с. 17. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология: учебник для студентов педагогических вузов. — М.: Дрофа, 2017. — 416 с.

Научно-популярная и справочная литература: 18. Брем А.Э. Жизнь животных: в 3 т. — М.: Терра, 2008. 19. Вагнер Б.Б. Сто великих чудес природы. Энциклопедия для любознательных. — М.: Вече, 2010. — 432 с. 20. Плешаков А.А. Зеленый дом: атлас-определитель. — М.: Просвещение, 2019. — 224 с. 21. Я познаю мир: Экология: энциклопедия / Авт.-сост. А.Е. Чижевский. — М.: АСТ, 2015. — 416 с.

Электронные ресурсы: 22. Министерство просвещения Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://edu.gov.ru/> (дата обращения: 22.09.2026). 23. Российская электронная школа (РЭШ) [Электронный ресурс]. URL: <https://resh.edu.ru/> (дата обращения: 22.09.2026). 24. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» [Электронный ресурс]. URL: <http://festival.1september.ru/> (дата обращения: 22.09.2026).

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
3. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).