

Отдел образования администрации Сосновского муниципального округа
Тамбовской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Сосновская средняя общеобразовательная школа № 1

Рекомендована к утверждению
педагогическим советом МБОУ
Сосновской СОШ №1
Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

Утверждаю
Директор МБОУ Сосновской
СОШ № 1
П. Утробкина/
приказ № 423 от «02» сентября 2024г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности**

«Почвоведение»

(уровень освоения — ознакомительный)

Возраст обучающихся: 13-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Корнаухова Елена Ивановна

педагог дополнительного образования

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Сосновской средней общеобразовательной школы № 1 в с. Отъяссы
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Почвоведение»
3. Сведения об авторе:	
3.1. Ф.И.О., должность	Корнаухова Елена Ивановна, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база:	<ul style="list-style-type: none">• Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;• Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства от 31.03.2022 г. № 678-р);• Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 с изменениями на 30 сентября 2020 г.);• Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);• Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";• Устав МБОУ Сосновской СОШ №1.
4.2. Область применения	Дополнительное образование

4.3. Направленность	Естественнонаучная
4.4. Уровень освоения программы	Ознакомительный
4.5. Вид программы	Общеразвивающая
4.6. Форма обучения	Очная
4.7. Возраст обучающихся по программе	13 - 14 лет
4.8. Продолжительность обучения	1 год

БЛОК №1 «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ»

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы

Программа дополнительного образования «Почвоведение» естественнонаучной направленности ориентирована на формирование у подрастающего поколения бережного и умелого обращения с почвенным покровом. Программа основана на изучении особенностей почв Тамбовской области, роли почвенного покрова в сельскохозяйственном производстве и жизни людей.

Уровень освоения программы — ознакомительный

Актуальность программы -

Актуальность. Почвоведение – это наука о почве, которая изучает ее свойства, состав, структуру и функции. Изучение почвоведения имеет большое значение для понимания процессов, происходящих в окружающей среде, и для решения экологических проблем.

Почва является главным элементом биосферы, она участвует в круговороте веществ и энергии в природе, обеспечивает жизнь растений и животных. Однако почва подвергается негативному воздействию со стороны человека, что может привести к ее деградации и потере плодородия.

Изучение почвоведения помогает обучающимся понимать, как правильно использовать ресурсы земли, сохранять биоразнообразие и предотвращать экологические катастрофы. Обучающиеся могут узнать о методах изучения почвы, ее свойствах и составе, а также о том, как их можно использовать в сельском хозяйстве и других отраслях.

Кроме того, изучение почвоведения способствует развитию экологического мышления и ответственного отношения к окружающей среде. Обучающиеся учатся ценить природу и заботиться о ее сохранении для будущих поколений.

Таким образом, изучение почвоведения является актуальным и важным, так как оно помогает им понять процессы, происходящие в природе и научиться принимать экологически обоснованные решения.

Педагогическая целесообразность -

Изучение почвы и ее свойств может заинтересовать обучающихся и помочь им развить интерес к науке. Изучение почвоведения может помочь лучше понимать мир вокруг себя и его связь с окружающей средой. Обучающиеся могут узнать о различных типах почв, их свойствах и использовании в сельском хозяйстве, лесоводстве и других отраслях. Это поможет им развить критическое мышление и расширить свой кругозор. Изучение почвоведения может способствовать экологическому просвещению и воспитанию ответственного отношения к природе. Обучающиеся могут понять, как неправильное использование почвы может привести к негативным последствиям для окружающей среды. Если обучающиеся планируют связать свою карьеру с сельским хозяйством, лесной промышленностью или другими профессиями, связанными с использованием и управлением почвами, изучение почвоведения поможет им получить необходимые знания и навыки. Изучение почвоведческих методов и проведение экспериментов могут помочь развивать исследовательские и аналитические навыки, которые могут быть полезными в будущем.

В целом, программа «Практическое почвоведение» может быть полезной и интересной для учащихся, которые интересуются наукой и окружающей средой, а также для тех, кто планирует связать свою карьеру с профессиями, связанными с землей и природой.

Отличительные особенности программы.

Отличительной особенностью программы является то, что в процессе преподавания учитывается и используется потенциал Исследовательской программы «Всероссийский атлас почвенных микроорганизмов, как основа для поиска новых противомикробных продуцентов и ферментов с уникальными свойствами», реализуемой в рамках Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019 – 2027 годы при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Заключенные Соглашения о сотрудничестве с Фондом «Поддержка проектов в области образования позволяют использовать при организации образовательного процесса разнообразные научные и практические материалы ведущих научно-исследовательских лабораторий Новосибирского государственного университета

Адресат программы.

Программа адресована детям среднего школьного возраста 13-14 лет.

Средний школьный возраст - самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

Условия набора учащихся, количество учащихся в группе.

В группу набираются все желающие. Наличие специальной подготовки не требуется. Обучение проводится в микрогруппах от 2 до 9 человек.

Объем и срок освоения программы.

Срок реализации программы — 1 год. Объем программы — 35 часов

Форма обучения - очная

Режим занятий, формы занятий.

Занятия по данной программе проводятся 1 раз в неделю по 1 часу

Основной **формой организации** учебного процесса по данной программе является занятие, которое может проводиться с применением самых различных методов, форм, приемов: мини-лекция, беседа, диспут, конференция, практическая работа, исследовательская работа, экскурсия, самостоятельная работа обучающихся по выбранным темам, индивидуальные и групповые консультации.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся знаний о почвах, их свойствах, структуре и функциях, а также развитие интереса к изучению этой науки и ее роли в жизни человека.

Задачи:

Образовательные задачи:

1. Изучение основных понятий и терминов почвоведения, таких как почва, ее состав, структура, свойства и функции.
2. Исследование свойств почв, включая физические, химические и биологические характеристики.
3. Изучение методов анализа почвы, таких как химический анализ, микроскопия, рентгенография и другие.
4. Ознакомление с методами мониторинга состояния почвы и ее изменения под влиянием различных факторов.
5. Разработка и проведение исследований по изучению влияния различных факторов на свойства почвы.
6. Обучение обучающихся использованию современных технологий и инструментов для исследования почвы, таких как GPS-навигация, геоинформационные системы и другие.

Развивающие задачи:

1. Развитие устойчивого познавательного интереса к изучению почвоведения.
2. Развитие интереса к научным исследованиям и экспериментам.
3. Формирование навыков работы с лабораторным оборудованием и приборами.
4. Развитие умения анализировать результаты экспериментов и делать выводы.
5. Развитие умения определять цели и задачи согласно тематике работы при проведении исследования и строго действовать в достижении их.
6. Обучение работе с научной литературой и источниками информации.

7. Развитие логического и критического мышления и умения решать проблемы.

Воспитательные задачи:

1 Формирование у детей ответственного и бережного отношения к окружающей среде.

2 Развитие навыков работы в коллективе и коммуникативных навыков.

3 Формирование навыков самостоятельного обучения и работы с научной литературой.

4 Стимулирование и мотивация обучающихся к личностному развитию, расширению кругозора в многообразии профессий.

5 Формирование у обучающихся универсальных компетенций, способствующих эффективности в профессиональной деятельности.

6 Формирование у детей целостного мировоззрения, гражданской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным, социокультурным ценностям, к национальному культурному, историческому наследию, стремления к его сохранению и развитию.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	В т.ч.		
			Теория	Практика	
	Раздел 1. Общее почвоведение	21	11	10	
1.1	Водное занятие. Техника безопасности	1	1		
1.2.	Почвоведение как наука	1	1		
1.3.	Морфология почв и гранулометрический состав	3	1	2	
1.4.	Минеральная и органическая часть почвы	2	1	1	
1.5.	Вода и воздух в почве	2	1	1	

1.6.	Биологические свойства почв	3	1	2	
1.7.	Общие физические и физико-механические свойства почв	2	1	1	
1.8.	Поглотительная способность почв	1	1		
1.9.	Почвенный раствор. Кислотность и щелочность почв.	3	1	2	
1.10	Экологические функции почв.	1	1		
1.11	Процессы почвообразования.	2	1	1	
	Раздел 2. Экологическое почвоведение	14	9	5	
2.1.	Плодородие почв	2	1	1	
2.2.	Агропроизводственные группировки почв	1	1		
2.3.	Бонтировка и таксономическая оценка земель	1	1		
2.4.	Классификация деградационных процессов	1	1		
2.5.	Эрозия почв	2	1	1	
2.6.	Дегумификация, переувлажнение и засоление почв	2	1	1	
2.7.	Иссушение и опустынивание земель	1	1		
2.8.	Загрязнение почв	2	1	1	
	Итоговое занятие	2	1	1	
	Всего часов	35	20	15	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Общее почвоведение — 21 ч

Тема 1.1. Введение

Теория

Введение. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 1.2. Почвоведение как наука.

Теория

Понятие о почве. Роль почвы в природе и обществе. Почвоведение в системе наук. Становление почвоведения как науки.

Тема 1.3. Морфология почв и гранулометрический состав.

Теория

Строение почвенного профиля. Мощность почвы. Окраска почвы. Влажность почвы. Структура почв. Сложение почвы. Новообразования и включения. Гранулометрический и скелетный состав почв.

Практика

Практическая работа 1. «Анализ генетических горизонтов на почвенном профиле»

Практическая работа 2. «Лабораторный анализ гранулометрического состава почвы методом пипетки и полевые методы определения гранулометрического состава почв»

Тема 1.4. Минеральная и органическая часть почвы.

Теория

Первичные и вторичные минералы почв. Выветривание горных пород. Содержание и формы химических элементов в почве. Гумус как комплекс специфических органических веществ. Экологическое значение органических веществ почвы.

Практика

Практическая работа 3. «Определение содержания общего углерода в почвах»

Тема 1.5. Вода и воздух в почве

Теория

Формы состояния почвенной влаги. Формы и состав почвенного воздуха. Свойства воздушной фазы. Экологическая значимость почвенной воды и почвенного воздуха.

Практика

Практическая работа 4. «Определение дыхания почвы»

Тема 1.6. Биологические свойства почв

Теория

Микробиота. Ферменты в почвах. Биологическая активность почвы.

Практика

Практическая работа 5 «Посев почвенных комочков на питательную среду Эшби»

Практическая работа 6 «Микроскопический анализ почвенных обрастаний»

Тема 1.7. Общие физические и физико-механические свойства почв

Теория.

Плотность твердой фазы. Плотность почвы. Пористость. Порозность. Экологическое значение плотности. Пластичность. Консистенция. Липкость. Физическая спелость. Набухание. Усадка. Связность. Твердость. Удельное сопротивление.

Практика

Практическая работа 7 «Механический анализ почвы»

Тема 1.8. Поглощительная способность почв

Теория.

Виды поглощительной способности почвы. Почвенные коллоиды. Физическое состояние почвенных коллоидов. Экологическое значение почвенных коллоидов.

Тема 1.9. Почвенный раствор. Кислотность и щелочность почв

Теория.

Природа почвенной кислотности и щелочности. Экологическое значение кислотности и щелочности. Методы выделения почвенного раствора. Состав, свойства и экологическая значимость почвенного раствора.

Практика

Практическая работа 8 «Приготовление почвенной вытяжки»

Практическая работа 9 «Определение кислотности почвенной вытяжки»

Тема 1.10. Экологические функции почв.

Теория

Функции почв. Сельскохозяйственные функции почв.

Тема 1.11. Процессы почвообразования.

Теория

Концепция процессов почвообразования в общей теории генезиса почв. Преобразование и накопление органических веществ в почвах. Преобразование и миграция почвенной массы. Карбонатность, выщелачивание карбонатов и карбонатный профиль почвы. Методы определения карбонатов.

Практика

Практическая работа 10 «Определение карбонатов в почве»

Раздел 2. Экологическое почвоведение — 14 ч

Тема 2.1. Плодородие почв.

Теория

Понятие о плодородии почв. Виды и формы плодородия. Экологическая конкретность плодородия почв. Плодородие почв и продуктивность биогеоценозов и агроценозов.

Практика

Практическая работа 10 «Работа с кадастровой картой РФ»

Тема 2.2. Агропроизводственные группировки почв.

Теория

Экономическая оценка почв. Признаки и свойства агропроизводственных групп.

Агрономическая характеристика свойств почв

Тема 2.3 Бонитировка и таксономическая оценка земель.

Теория

Бонитировка почв. Балл бонитета. Шкала бонитировки. Бонитировка почв в системе земельного кадастра. Таксономическая оценка сельскохозяйственных земель.

Тема 2.4. Классификация деградационных процессов.

Теория

Нарушение биоэнергетического режима почв и экосистем. Патологическое состояние почвенных горизонтов и профиля почв. Нарушение водного и химического режима почв. Затопление, разрушение и засоление почв водами водохранилищ.

Тема 2.5. Эрозия почв.

Теория

Понятие об эрозии почв. Виды эрозии. Факторы проявления эрозионных процессов. Борьба с почвенной эрозией.

Практика

Мозговой штурм «Методы борьбы с почвенной эрозией».

Тема 2.6. Дегумификация, переувлажнение и засоление почв.

Теория

Понятие о дегумификации почв. Причины дегумификации. Вторичное засоление, осолонцевание и слитизация. Определение опасности осолонцевания. Переувлажнение почвы. Борьба с дегумификацией, переувлажнением и засолением почв.

Практика

Практическая работа 11 «Расчет внесения доз удобрений для воспроизводства плодородия».

Тема 2.7 Иссущение и опустынивание земель.

Теория

Опустынивание и иссущение сельскохозяйственных земель. Районы засушливых земель. Рекультивация. Фитомелиорация и агролесомелиорация.

Тема 2.8. Загрязнение почв.

Теория

Загрязнение почв тяжелыми металлами и металлоидами. Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами. Загрязнение почв пестицидами. Радиоактивное загрязнение почв. Биологические загрязнение почв

Практика

Практическая работа 12 «Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы».

Итоговое занятие.

Теория

Обобщение изученного материала

Практика

Круглый стол «Главнейшая функция почв – обеспечение существования жизни на Земле».

Планируемые результаты

Личностные

Имеют навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Имеют сформированное экологическое мышление, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Знают и принимают ответственное отношение к обучению, к саморазвитию и самообразованию.

Имеют осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать взаимопонимания.

Владеют коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебно-исследовательской и творческой деятельности.

Имеют опыт экологически рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные

Познавательные

Умеют самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в познавательной деятельности.

Умеют корректировать свои действия соответствии с изменяющейся ситуацией.

Умеют создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Владеют навыками смыслового чтения.

Коммуникативные

Имеют навыки развития компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и со сверстниками, работать индивидуально и в группе.

Умеют осознанно использовать речевые средства для выражения своих чувств, мыслей и потребностей.

Регулятивные

Умеют строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.

Умеют определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать.

Умеют оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Владеют основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Предметные

Знают основные понятия и термины, связанные с почвой и почвенными процессами.

Умеют проводить анализ почвы и оценивать ее свойства, такие как гранулометрический состав, содержание органических веществ, кислотность и др.

Понимают роль почвы в экосистемах и ее влияние на здоровье человека и окружающую среду.

Знают методы исследования почвы и умеют применять их на практике.

Способны использовать полученные знания для решения практических задач, связанных с изучением и использованием почвы.

Имеют навыки работы с лабораторным оборудованием и навыки проведения экспериментов по изучению свойств почвы.

Владеют основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем – описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе.

БЛОК 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 Календарный учебный график

Всего учебных недель – 35

Количество учебных часов — 35

Начало занятий с 10 сентября, окончание занятий 31 мая

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение:

Занятия проводятся на базе центра естественнонаучного и технологического образования «Точка роста»

Для реализации программы необходимо следующее оборудование, инструменты и материалы:

Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно-гигиеническим требованиям и оборудованный для занятий группы 9 человек (парты, стулья, доска, шкаф для УМК, переносная трибуна), лаборатория, удовлетворяющая санитарно-гигиеническим требованиям и оборудованная для занятий группы микроскопы цифровые, лабораторные столы стулья, шкафы для демонстрационных моделей, лабораторной посуды, оборудования, реактивов, препаратов, система вентиляции, мультимедийная проекционная установка, МФУ, цифровой фотоаппарат, цифровая видеокамера, компьютер, цифровые датчики pH.

2.3. Формы аттестации

№ п/п	Виды контроля	Время проведения	Цель организации контроля и формы проведения
1.	Предварительный контроль	В начале обучения на первом занятии	Направлен на выявление исходных знаний и умений обучающихся по курсу, который будет изучаться (наблюдение, беседа, анкетирование).
2.	Текущий контроль	На каждом занятии	Осуществляется в повседневной работе с целью проверки усвоения материала и выявления пробелов в знаниях обучающихся (наблюдение, беседа, практическая работа, опросы, самостоятельная работа).
4.	Итоговый контроль	На заключительном занятии	Проводится по окончании курса, с целью выявления уровня знаний и компетентностей обучающихся (круглый стол).

2.4. Оценочные материалы

При работе над данной программой предусмотрены следующие формы контроля:

вводный (первичный) контроль проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня развития детей и их воспитанности. Данный контроль может проводиться в форме собеседования;

текущий контроль проводится в форме педагогических наблюдений для определения уровня усвоения программы, творческой активности учащихся, коммуникативных компетенций.

по завершению учебы по программе аттестация проводится по участию в дискуссии в форме круглого стола.

В ходе психолого-педагогического мониторинга результатов образовательного процесса отслеживаются следующие параметры:

1 Освоение содержания обучения (теоретические знания, практические умения, ключевые компетентности).

- 2 Опыт творческой деятельности (исследовательские умения, творческая активность по участию в мероприятиях различного уровня: конкурс, олимпиада, акция, конференция и т.д., творческие достижения).
- 3 Сформированность мотивационной сферы (мотивы посещения занятий, устойчивость интереса к исследовательской деятельности).
- 4 Развитие личностной сферы (трудолюбие, познавательная потребность, нравственная воспитанность, ценностные отношения к миру, людям, самому себе).

2.5 Методические материалы

Для освоения программы используются разнообразные приемы и методы. Выбор осуществляется с учетом возрастных психофизиологических возможностей детей: словесные (беседа, объяснение, познавательный рассказ); наглядные (фото, карты, схемы, рисунки); метод наблюдения (демонстрационные и лабораторные эксперименты); метод проблемного обучения (самостоятельный поиск решения на поставленные задания)

Работа с детьми строится на принципах:

- от простого к сложному;
- индивидуального подхода;
- развития творческой инициативы;
- соблюдение техники безопасности.

Большая часть часов отдается методу практического обучения.

Формы занятий

- Лекции – изложение преподавателем предметной информации;
- Дискуссии – постановка спорных вопросов, отработка умения отстаивать и аргументировать свою точку зрения;
- Практическое занятие — решение экспериментальных задач
- Презентация – публичное представление определенной темы или предмета;
- Защита проекта – обоснование и представление проделанной работы;
- Круглый стол – неформальное обсуждение выбранной тематики;
- Мозговая атака – решение нестандартных задач в коллективе;

2.6 Воспитательный компонент программы

Воспитательная работа в рамках программы «Почвоведение» направлена на развитие

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики,
- сформированности осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона, и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных и общественных проблем

- сформированности умений сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
- доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам;
- воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы.

Предполагается, что в результате решения воспитательных задач будет достигнут высокий уровень сплоченности коллектива, повышение интереса к творческим занятиям и уровня личностных достижений учащихся (победы в конкурсах).

2.7. Список литературы

- Адам А.М. Глоссарий по экологии, экологической безопасности техносферы, природопользованию и охрана окружающей среды. - Томск: изд. «ТГАСУ» 2008
- Алексеев С.В., Беккер Н.В. Изучаем экологию – экспериментально. Практикум по экологической оценке состояния окружающей среды. - С-Пб.: Респекс, 1993
- Александровский, А. Л. Эволюция почв и географическая среда / А. Л. Александровский, Е. И. Александровская; Ин-т географии РАН. – М.: Наука, 2005 – 223 с.
- Алексеев С. В., Груздева Н. В., Тарасов С. В. Дидактические игры по экологии СПб.: СПГУПМ, 1992.- 90 с.
- Алексеев В.А. 300 вопросов и ответов по экологии / В. А. Алексеев. - Ярославль: Акад. развития, 2003 - 240 с.: ил.
- Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг: учебно-методическое пособие для учителей и учащихся / Т. Я. Ашихмина, Г. Я. Кантор, А. Н. Васильева; ред. Т. Я. Ашихмина. - Москва: АГАР
- Вишнякова С.М. Экология и охрана окружающей среды. Толковый терминологический словарь. - М: изд. «Всемирный следопыт» 1998
- Герасимова, М. И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация: учеб. пособие / М. И. Герасимова и др. – Смоленск: Ойкумена, 2003 – 268 с.
- Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В.Григорьев, П.В.Степанов. – М.: Просвещение, 2011 - 223с.- (Стандарты второго поколения).
- Дереклеева Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. Текст. /Н.И. Дереклеева. М.: Вербум-М, 2001 - 46 с.
- Добровольский, Г. В. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы: Функционально-экологический подход. – М.: Наука; МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000 – 185 с.
- Добровольский, Г. В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Наука, 1990 – 270 с.
- Добровольский, Г. В. Экологические функции почвы / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Изд-во МГУ, 1986 – 137 с.

- Добровольский, Г. В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: учебник / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Изд-во Моск. ун-та; Наука, 2006 – 364 с.
- Добровольский, Г. В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Наука, 1990 – 270 с.
- Добровольский, Г. В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: учебник / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Изд-во Моск. ун-та; Наука, 2006 – 364 с.
- Заварзин, Г. А. Бактерии и состав атмосферы / Г. А. Заварзин. – М.:Наука, 1984 – 192 с.
- Звягинцев, Д. Г. Биология почв / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М.Зенова. – М.: Изд-во МГУ, 2005 - 445 с.
- Карпачевский, Л. О. Динамика свойств почвы / Л. О. Карпачевский. – М.: Геос, 1997 – 170 с.
- Карпачевский, Л. О. Экологическое почвоведение / Л. О. Карпачевский. – М.: ГЕОС, 2005 – 336 с.
- Мансурова С. Е., Кокуева Г. Н. Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города. 9-11 классы. – М.:Гуманитарный издательский дом ВЛАДОС, 2014
- Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г. В Мотузова, О. С. Безуглова. – М.: Академический Проект; Гаудеамус
- Энциклопедия для детей. Аванта : Том 3 География. – М.: Аванта, 1994