

Бюджетное общеобразовательное учреждение  
Тарногского муниципального округа Вологодской области  
«Заборская средняя школа»

<b>РАССМОТРЕНО</b> на педагогическом совете протокол № <u>1</u> от <u>30</u> августа 2024 года	 Директор БОУ «Заборская средняя школа» <u>Н.М.Андреева/</u> Приказ № <u>71</u> от <u>30</u> августа 2024 г.	<b>УТВЕРЖДЕНО</b>
---	--	-------------------

Рабочая общеобразовательная программа  
на 2024 -2025 учебный год  
по внеурочной деятельности  
**«Почвоведение»**  
**6 класс**

Программа рассчитана на детей среднего школьного возраста (12 лет)  
Срок реализации программы – 1 года  
Количество часов – 17  
Образовательное направление – естественнонаучное направление

Составитель:  
Кузнецова А.К., учитель химии,  
высшая квалификационная категория.

с. Красное, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В последнее время наметилась тенденция обновления содержания технологического образования в средней школе. Постепенно в школы возвращается идея школьных хозяйств, в которых школьники выращивают фрукты и овощи, заботятся о животных. Эта идея неоднократно поддерживалась министром образования О.Ю. Васильевой<sup>1</sup>. Введение агротехнологического профиля позволит учащимся получить определённые трудовые навыки в школе, поможет самореализации в самостоятельной жизни.

Изучение агротехнологий в школе позволит привить обучающимся чувство хозяина родной земли, способствовать их физическому и психологическому развитию, совершенствовать учебный процесс, в котором существенную роль будут играть учебно-исследовательские и проектные лаборатории, используемые для изучения природы и сельского хозяйства. При этом агротехнологии могут играть роль стержнеобразующего фактора для интеграции знаний школьников из предметных областей «Естественные науки» и «Математика и информатика».

Изучение основ почвоведения — необходимое условие успешного обучения шестиклассников в классах агротехнологического профиля. Несмотря на то, что почва, как природный объект, изучается в начальной школе (в рамках модуля «Человек и природа» интегрированного курса «Окружающий мир») и в основной школе (в курсе изучения предметов «Биология» в 5–6 классах и «География» в 6–8 классах), целостное изучение почвы, как особого биокосного вещества, определяющего компонента биосферы Земли, в настоящее время в учебном плане отсутствует.

Актуальность данного курса заключается в необходимости введения научных основ в практику личного подсобного хозяйства, а также обеспечения понимания школьниками технологических процессов агротехнической обработки почвы для посева и выращивания сельскохозяйственных культур.

### **Цели курса:**

- обеспечить понимание обучающимися сущности современных агротехнологий обработки почвы и внесения удобрений, а также перспектив их развития;
- заложить основы агротехнологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся;

---

<sup>1</sup> См., например, Ольга Васильева: «Образование — та сфера, где должно быть поступательное движение» // «Учительская газета» от 30 августа 2016 г. URL:<http://www.ug.ru/news/19398>

- сформировать информационную основу и дать возможность получить персональный опыт, необходимые для определения обучающимися направлений дальнейшего образования в контексте построения жизненных планов, в первую очередь, касающихся сферы и содержания будущей профессиональной деятельности.

### **Задачкикурса:**

- обеспечить понимание обучающимися возрастающей роли естественных наук, научных исследований и технологий в современном мире, постоянного процесса технологической эволюции научного знания;

- начать формирование представления о необходимости охраны почв как основы материального благополучия человечества;

- заложить основы конвергентного (научного и технологического) подхода к решению практических задач по сохранению почвенного плодородия;

- начать формирование умений сопоставлять экспериментальные и теоретические знания о составе, структуре и свойствах почв с сельскохозяйственной практикой;

- начать формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач по исследованию почвенных образцов.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

Модульный курс «Почвоведение. 6 класс» имеет интегративную природу. Курс основан на первичных представлениях учащихся о почве как особом природном теле, полученных при изучении интегрированного курса «Окружающий мир» в начальной школе. Курс позволяет расширить предметное содержание учебного предмета «Биология» в 6 классе, применить на практике математические знания, а также служит пропедевтической основой изучения географии, физики, химии, экологии в основной и старшей школе.

Процесс обучения по образовательной программе «Почвоведение. 6 класс» выстроен по классическим принципам дидактики: научность, сознательность и самостоятельность, систематичность, последовательность, наглядность, доступность, связь теории с практикой. Особенность курса заключается в следующих приоритетных идеях: ориентация на личностные интересы, потребности, способности обучающегося,

возможность его свободного самоопределения и самореализации; единство обучения, воспитания и развития; деятельностная основа образовательного процесса.

Программа состоит из теоретической и практической частей (соотношение учебного времени 1:3). Основная форма — комбинированное занятие, включающее теоретический и практический блоки. В практической части учащиеся, опираясь на полученную информацию, самостоятельно учатся работать с лабораторным оборудованием (приборами, инструментами, посудой и принадлежностями), осваивают методики исследования состава и свойств почвы, приготовление минеральных и органических подкормок, агротехнологические приемы работы с почвой в условиях учебного кабинета (рыхление и подкормка комнатных растений). Практические работы, выполняемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к летней практике в полевых условиях.

Приобретенные знания, умения и навыки работы с почвенными образцами могут использоваться при исследовании почвы в горшках с комнатными растениями и на приусадебном участке; готовят учащихся к освоению более сложных и точных методик исследования почвы в 6–8 классах, а также к выполнению практикоориентированных, исследовательских, информационных проектных работ в рамках макропроекта «Удивительная почва».

## **МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

«Почвоведение. 6 класс» — модульный курс дополнительного образования для учащихся агротехнологических классов, дополняющий изучение учебного предмета «Технология» УМК под ред. Е.Г. Врублевской и Л.Л. Босовой Издательства «Лаборатория знаний». Курс рассчитан на 1 год обучения. Объем полного курса составляет 17 часов в год.

Каждое занятие рассчитано на 1 академический час и состоит из теоретической (20–30% учебного времени) и практической (70–80% учебного времени) частей.

Практическая часть представлена практическими работами из расчета 2–3 работы на одно учебное занятие. Практические работы представлены в Приложении.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА:**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ, ПРЕДМЕТНЫЕ**

Модульный курс «Почвоведение. 6 класс» способствует достижению следующих ожидаемых результатов обучения.

### **Личностные:**

- способность к целенаправленной познавательной деятельности по изучению почвы как особого природного тела;
- умение доказывать, рассуждать, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.;
- способность ставить цели;
- умение планировать свою работу;
- умение работать в учебной паре / группе;
- понимание ценности почвы, как основы материального благополучия человечества.

### **Метапредметные:**

- овладение составляющими исследовательской деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками информации (учебником, научно-популярной литературой, словарями, справочниками, сетью Интернет): находить, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать её из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях с учетом необходимости сохранения почвы как природного ресурса.

### **Предметные:**

#### *Технология (агротехнологии)*

- формирование первоначальных систематизированных представлений о структуре и свойствах почвы; способах механической (рыхление, вспашка, безотвальныетехнологии и др.) и химической (известкование, глинование, внесение органических и минеральных удобрений) обработки почвы.

#### *Биология*

- закрепление представлений о составе и структуре почвы, ее плодородии;
- формирование первоначальных систематизированных представлений о влиянии свойств почвы (воздухопроницаемость, водопроницаемость, влажность) на растительный организм, о минеральном питании растений;
- овладение понятийным аппаратом биологии в области почвоведения;

- приобретение опыта использования методов биологической науки, в том числе наблюдения и проведения биологических экспериментов с использованием необходимого лабораторного оборудования, для изучения структуры и свойств почвы.

#### *Химия*

- формирование первоначальных систематизированных представлений о правилах работы в школьной лаборатории; лабораторной посуде и оборудовании; соблюдении правил безопасности при работе с химическими веществами и оборудованием; методах анализа веществ; качественных реакциях на ионы в растворе; определении характера среды; индикаторах;

- овладение умениями проводить взвешивание химических веществ; готовить растворы химических веществ с заданной массовой долей растворенного вещества; определять реакцию среды с помощью естественных и искусственных индикаторов.

#### *География, экология*

- формирование первоначальных систематизированных представлений о почве как особом природном образовании; плодородии почвы; изменении почв в ходе их хозяйственного использования; путях улучшения состава почв; роли человека, его хозяйственной деятельности в сохранении и улучшении почв.

#### *Математика и информатика*

- овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик;

- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера, в том числе из смежных дисциплин (технология, биология, химия) с привлечением в случае необходимости справочных материалов; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном инструменте поиска информации в сети Интернет; развитие основных навыков и умений использования поисковых систем для получения необходимой информации.

#### **В результате изучения курса учащиеся:**

##### *Будут знать / понимать*

- основные типы почв;

- понятие структуры почвы и ее роль в минеральном питании растений;
- понятие механического (гранулометрического) состава почвы;
- методы анализа почвенных образцов;
- влияние состава и структуры почвы на рост и развитие комнатных и сельскохозяйственных растений;
- основные агротехнические приемы, способствующие улучшению механического состава почв;
- понятие гумуса и его роль в плодородии почвы;
- основные агротехнические мероприятия по сохранению гумуса в почве;
- понятие воздухопроницаемости почвы и роль почвенного воздуха в жизни растений;
- понятие водопроницаемости почвы и роль воды в жизни растений;
- отрицательное влияние пересушки и переувлажнения земли на рост и развитие комнатных растений и сельскохозяйственных культур;
- основные агротехнические приемы, способствующие улучшению воздушного и водного режима почвы;
- влияние рыхления на рост и развитие комнатных растений и сельскохозяйственных культур;
- понятие кислотности почвы и роль этого фактора в жизни растений;
- основные агротехнические приемы понижения и повышения кислотности почв;
- понятие плодородия почвы, его влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур;
- факторы, снижающие плодородие почвы;
- минеральные вещества в составе почвы, их роль в плодородии;
- влияние азота, фосфора, калия на рост и развитие растений;
- удобрения, их классификация;
- основные агротехнические приемы внесения органических и минеральных удобрений.

#### *Будутуметь*

- пользоваться:
  - учебной, научной, научно-популярной литературой для получения необходимой информации;
  - электронными ресурсами для получения необходимой информации;

- техническими весами с разновесами;
- электронными весами;
- сушильным шкафом под руководством учителя;
- эксикатором под руководством учителя;
- лабораторной посудой (химическим стаканом, мерным цилиндром, воронкой, шпателем);

- проводить взвешивание веществ, фильтрование растворов;
- осуществлять сверление по металлу;
- определять:
  - механический состав образца почвы двумя методами;
  - содержание гумуса в образцах почвы двумя методами;
  - содержание воздуха в образцах почвы;
  - содержание воды в образцах почвы;
  - кислотность почвы с помощью естественных индикаторов;
  - кислотность почвы с помощью индикаторной бумаги;
- готовить органическую подкормку для комнатных растений;
- готовить минеральную подкормку для комнатных растений;
- правильно поливать комнатные растения;
- правильно рыхлить почву для комнатных растений;
- правильно подкармливать комнатные растения двумя способами;
- вести протокол исследования;
- вычислять проценты;
- анализировать полученные результаты;
- делать выводы на основе полученных результатов.

*Приобретут опыт практической деятельности*

- в исследовании полевых почвенных образцов;
- в анализе данных эксперимента;
- в учебной паре / звене / бригаде.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебно-тематический план

№	Название раздела и темы программы	Теория	Практика	Всего
1	Введение в программу. Техника безопасности	1		1
2	Почвоведение как наука	1		1
3	Морфология почв и гранулометрический состав	1		1
4	Минеральная и органическая часть почвы	1		1
5	Вода и воздух в почве	1	1	2
6	Биологические свойства почв	1	1	2
7	Общие физические и физико-механические свойства почв	1		1
8	Поглотительная способность почв	1	1	2
9	Почвенный раствор. Кислотность и щелочность почв	1		1
10	Экологические функции почв	1		1
11	Факторы почвообразования	1	1	2
12	Процессы почвообразования	1		1
13	Итоговое занятие		1	1
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>17</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Введение в программу. Техника безопасности. 1 ч.

**Теоретические занятия. 1 ч.** Презентация программы. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2. Почвоведение как наука. 1 ч.

**Теоретические занятия. 1 ч.** Понятие о почве. Роль почвы в природе и обществе. Почвоведение в системе наук. Становление почвоведения как науки.

Тема 3. Морфология почв и гранулометрический состав. 1 ч.

**Теоретические занятия. 1 ч.** Строение почвенного профиля. Мощность почвы. Окраска почвы. Влажность почвы. Структура почв. Сложение почвы. Новообразования и включения. Гранулометрический и скелетный состав почв.

Тема 4. Минеральная и органическая часть почвы. 1 ч.

**Теоретические занятия. 1 ч.** 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.

Тема 5. Вода и воздух в почве. 2 ч.

**Теоретические занятия. 1 ч.** Формы состояния почвенной влаги. Формы и состав почвенного воздуха. Свойства воздушной фазы. Экологическая значимость почвенной воды и почвенного воздуха.

**Практические занятия. 1 ч.** Лабораторная работа «Определение содержания воды в образце почвы».

Тема 6. Биологические свойства почв. 2 ч.

**Теоретические занятия. 1 ч.** Микробиота. Ферменты в почвах. Биологическая активность почвы.

**Практические занятия. 1 ч.** Лабораторная работа «Определение активности каталазы».

Тема 7. Общие физические и физико-механические свойства почв. 1 ч.

**Практические занятия. 1 ч.** Лабораторная работа «Определение плотности почвы».

Тема 8. Поглощительная способность почв. 1 ч.

**Теоретические занятия. 1 ч.** Виды поглощительной способности почвы. Почвенные коллоиды. Физическое состояние почвенных коллоидов. Экологическое значение почвенных коллоидов. Емкость катионного обмена.

Тема 9. Почвенный раствор. Кислотность и щелочность почв. 2 ч.

**Теоретические. 1 ч.** Природа почвенной кислотности и щелочности. Экологическое значение кислотности и щелочности. Методы выделения почвенного раствора. Состав, свойства и экологическая значимость почвенного раствора.

**Практические занятия. 1 ч.** Лабораторные работы «Определение реакции почвенного раствора».

Тема 10. Экологические функции почв. 1 ч.

**Теоретические занятия. 1 ч.** Биогеоценологические и биосферные функции почв. Сельскохозяйственные функции почв.

Тема 11. Факторы почвообразования. 1 ч.

**Теоретические занятия. 1 ч.** Атмосфера и климатические условия. Организмы. Почвообразующие породы. Рельеф. Грунтовые воды. Время почвообразования и возраст почв.

Тема 12. Процессы почвообразования. 2 ч.

**Теоретические занятия. 1 ч.** 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.

**Практические занятия. 1 ч.** Лабораторная работа «Определение содержания карбонатов в почве ацидиметрическим методом».

Тема 13. Итоговое занятие. 1 ч.

**Практические занятия. 1 ч.** Демонстрационный зачет «Большой практикум по почвоведению». Написание реферата об одном из отечественных ученых, оказавших влияние на становление и развитие почвоведения.

## **Материально-техническое обеспечение**

1. Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно-гигиеническим требованиям и оборудованный для занятий группы 15 человек (парты, стулья, доска, шкаф для УМК, переносная трибуна).

2. Детская микробиологическая лаборатория, удовлетворяющая санитарно-гигиеническим требованиям и оборудованная для занятий группы 15 человек: термостат, сухожаровой шкаф, микроскопы монокулярные, бинокулярные, тринокулярный (стереоскопический), спектрофотометр, лабораторные столы, стулья, шкафы для демонстрационных моделей, лабораторной посуды, оборудования, реактивов, препаратов, система вентиляции.

3. Оборудование, необходимое для реализации программы:

- Мультимедийная проекционная установка;
- МФУ
- Цифровой фотоаппарат;
- Цифровая видеокамера;
- Компьютер;
- Цифровые датчики.

### ***Методические материалы***

1. Инструкции по технике безопасности:

1.1. Инструктаж о правилах поведения во время занятий: на учебно-опытном участке, в теплице.

1.2. Инструкция по технике безопасности при выполнении полевых работ.

1.3. Инструкция по технике безопасности при проведении демонстрационных опытов по биологии.

1.4. Инструктаж по технике безопасности при проведении экскурсии в природу.

1.5. Инструктаж по технике безопасности по работе с комплектом цифровых датчиков.

2. Организационно-методические материалы:

2.1. Перспективный план работы педагога на текущий год;

2.2. Календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год;

2.3. Положения, письма, приказы организаторов конкурсов и конференций разных уровней по эколого-биологической направленности.

3. Диагностический инструментарий:

3.1. Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Методики диагностики и коррекции отношения к природе. - М., 1995.

3.2. Макарова Т.Е. Творческое развитие личности воспитанника и педагогическое диагностирование его уровня в детском образовательном учреждении, Самара 2002.

3.3. Методика исследования мотивов посещения занятий в коллективе. Автор Л.В. Байбородова. (Методика изучения мотивов участия школьников в деятельности)

3.4. Методика диагностики уровня творческой активности учащихся /М.И. Рожков [и др.] // Воспитательный процесс: изучение эффективности: метод. рекомендации. - М.: ТЦ Сфера, 2000. - С. 40-46.

3.5. Методика исследований познавательных интересов и склонностей учащихся /Л.А. Любушкина

3.6. Методика «Изучение мотивационной сферы учащихся» /М.В. Матюхина - Москва, 1984

3.7. Анкета для родителей «Удовлетворенность результатами посещения ребенком занятий объединения».

#### ***Дидактические материалы для учащихся:***

1. Наглядные пособия:

1.1. Наборы плакатов: «Почвоведение».

2. Медиапособия:

2.1. Видеоматериалы, демонстрирующие процессы формирования почвы, изменения ее свойств в зависимости от климатических и географических условий, а также примеры использования почвы в сельском хозяйстве и других отраслях.

3. Раздаточные материалы по темам занятий:

- Раздаточные материалы по темам занятий.
- Протокол эксперимента.
- Правила ведения протокола эксперимента.
- Правила поведения в лаборатории и техника безопасности.
- Комплект лабораторных практикумов.

#### ***Материалы и оборудование для практических работ и природоохранных мероприятий***

Сельхозинвентарь (лопаты, мотыги, грабли и пр.), цифровые датчики, микроскоп, лабораторная посуда, химические реактивы, специализированные приборы.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

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 в форме зачета.

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).

Формы оценивания процесса и результата деятельности учащихся:

- анализ результатов участия в мероприятиях различных уровней;
- анализ дневников наблюдений в природе

## 5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Для учащихся

1. Алексеев В.А. 300 вопросов и ответов по экологии/ В. А. Алексеев. - Ярославль: Акад. развития, 2003. - 240 с.: ил.
2. 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: Рандеву-АМ, 2000. - 387 с.
3. Вишнякова С.М. Экология и охрана окружающей среды. Толковый терминологический словарь. - М: изд. «Всемирный следопыт» 1998.
4. Добровольский, Г. В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Наука, 1990. – 270 с.
5. 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.
6. Мансурова С. Е., Кокуева Г. Н. Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города. 9-11 классы. – М.:Гуманитарный издательский дом ВЛАДОС, 2014.
7. Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г. В Мотузова, О. С. Безуглова. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007. – 237 с.
8. Энциклопедия для детей. Аванта : Том 3. География. – М.: Аванта, 1994.

### Для педагога и родителей

1. 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.
- 2.Александровский, А. Л. Эволюция почв и географическая среда / А. Л. Александровский, Е. И. Александровская; Ин-т географии РАН. – М.: Наука, 2005. – 223 с.
3. Алексеев С. В., Груздева Н. В., Тарасов С. В. Дидактические игры по экологии СПб.: СПГУПМ, 1992.- 90 с.
- 4.Герасимова, М. И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация: учеб. пособие / М. И. Герасимова и др. – Смоленск: Ойкумена, 2003 – 268 с.

5. Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В.Григорьев, П.В.Степанов. – М.: Просвещение, 2011. - 223с.- (Стандарты второго поколения).
6. Дереклеева Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. Текст. /Н.И. Дереклеева. М.: Вербум-М, 2001. - 46 с.
7. Добровольский, Г. В. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы: Функционально-экологический подход. – М.: Наука; МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. – 185 с.
8. Добровольский, Г. В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Наука, 1990. – 270 с.
9. Добровольский, Г. В. Экологические функции почвы / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 137 с.
10. 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.
11. Заварзин, Г. А. Бактерии и состав атмосферы / Г. А. Заварзин. – М.: Наука, 1984. – 192 с.
12. Звягинцев, Д. Г. Биология почв / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. – М.: Изд-во МГУ, 2005. - 445 с.
13. Карпачевский, Л. О. Динамика свойств почвы / Л. О. Карпачевский. – М.: Геос, 1997. – 170 с.
14. Карпачевский, Л. О. Экологическое почвоведение / Л. О. Карпачевский. – М.: ГЕОС, 2005. – 336 с.
15. Криволицкий, Д. А. Почвенная фауна в экологическом контроле / Д. А. Криволицкий. – М.: Наука, 1994. – 268 с.
16. Методы изучения состояния окружающей среды: Практикум по экологии. Вологда: Русь, 1995. Ч. 1. 139 с. (Практическая экология для школьников).
17. Мотузова, Г. В. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия: учебник / Г. В. Мотузова, Е. А. Карпова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2013. – 304 с.
18. Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007. – 237 с.

19. Научно-исследовательская работа учащихся: проблемы, условия и формы организации. /Сост. Шевченко А.П. - Самара: 1998.
20. Норенко И.Г. Экологическое воспитание в школе. Классные часы, игры, мероприятия. Волгоград: - изд. «Учитель», 2007. - 139 с.
21. Образовательные технологии. Сборник материалов. / Р.Н. Бунеев, Е.В. Бунеева, А.А. Вахрушев, Д.Д. Данилов, С.А. Козлова, Е.Л. Мельникова, О.В. Чиндилова – М.: Баласс, 2008. - 160 с. (Образовательная система «Школа 2100»).
22. Обухов А. С. В кн.: Развитие исследовательской деятельности учащихся: методический сборник. М.: Народное образование, 2001. С. 48-63.
23. Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв / под ред. Д. С. Орлова, В. Д. Васильевской. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 272 с.
24. Практикум по экологии и охране окружающей среды. /А.И. Федорова, А.Н. Никольская. – М.: Владос, 2001.- 280 с.
25. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия / Г. В. Добровольский, И. Ю. Чернов (отв. ред.). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 273 с.
26. Романова, Е.П. Методика оформления результатов исследования. / Е.П. Романова. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2001. - 37 с.
27. Сорокина Л. В. Тематические игры и праздники по биологии (методическое пособие). - М.: «ТЦ Сфера», 2005.
28. Таргульян, В. О. Структурный и функциональный подход к почве: Почва – память и почва – момент / В. О. Таргульян, И. А. Соколов // Математическое моделирование в экологии. – М.: Наука, 1976. – С. 17–34.