



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
Самарской области

«САМАРСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»
(ГБОУ ДО СО СОДЭБЦ)

СОГЛАСОВАНО

Протокол

Педагогического совета от

«20» июня 2024 г. №3

УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.А. Козлов

«20» июня 2024 г.



Подписано: Козлов В.А.
DN: cn=Козлов В.А., c=RU,
o=Государственное
бюджетное образовательное
учреждение дополнительного
образования Самарской
области "Самарский
областной детский эколого-
биологический центр",
email=kozlov@unnat1928.ru
Дата: 20.06.2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Направленность: естественнонаучная

«ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ»

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Никоноров М.М.,

педагог дополнительного
образования

г. Самара,
2024 г.

Оглавление

	Стр.
1 Пояснительная записка	3
2 Содержание программы.....	8
3 Воспитательная деятельность	16
4 Ресурсное обеспечение программы.....	19
5 Список литературы	21
6 Календарно-тематический план.....	24

1 Пояснительная записка

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.

Новизна данной программы состоит в том, что она является уникальной для Самарской области, похожих региональных программ не было обнаружено. В ходе реализации программы используются современные технологии и методы исследования почвы, для проведения которых необходимо новейшее специализированное оборудование, а также инновационные интерактивные методы обучения, которые помогут обучающимся лучше усваивать материал и развивать критическое мышление.

Отличительной особенностью программы является то, что в процессе преподавания учитывается и используется большой ресурсный потенциал Самарского областного детского эколого-биологического центра. Центр располагает областной детской микробиологической лабораторией, учебно-опытным участком площадью 1,1 га, учебными круглогодичными теплицами и оранжереей, что значительно способствует эффективности образовательного процесса.

Заключенные договора о сотрудничестве с Самарским государственным сельскохозяйственным университетом, Самарским национальным исследовательским университетом им. С.П. Королёва, Самарским социально-педагогическим университетом позволили использовать при организации образовательного процесса разнообразные научные и архивные материалы об особенностях местной природной среды, изменениях экологической обстановки, а также использовать приборную базу лабораторий.

Педагогическая целесообразность определяется социальной значимостью и направленностью на формирование умений и навыков экологически-целесообразной деятельности, развитию экологического мышления и воспитания эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру. Программа способствует выполнению социального запроса на формирование у подрастающего поколения экологического сознания, направленного на гармонизацию отношений общества и природы.

Если обучающиеся планируют связать свою карьеру с сельским хозяйством, лесным делом 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.

Нормативные основания для создания дополнительной общеразвивающей программы:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 30.04.2021);

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);

План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 №2945-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816» Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07. 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 №441);

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 г. № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»);

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 12.09.2022 № МО/1141-ТУ (с «Методическими рекомендациями по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (новая редакция дополненная)»).

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:

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.

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.

Образовательные задачи:

1. Изучение основных понятий и терминов почвоведения, таких как почва, ее состав, структура, свойства и функции.
2. Исследование физических, химических, биологических и экологических свойств почв.
3. Изучение методов анализа почвы, таких как химический анализ, микроскопия, рентгенография, спектрометрия, хроматография и другие.
4. Ознакомление с методами мониторинга состояния почвы и ее изменения под влиянием биотических, абиотических и антропогенных 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.

Результаты образовательного процесса

Обучающиеся, освоившие дополнительную образовательную программу обладают следующими качествами

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, понимают влияние социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды. 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 ориентированной 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 в 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 педагогом 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.

Характеристика образовательного процесса

Дополнительная общеразвивающая программа «Практическое почвоведение» естественнонаучной направленности является одной из комплекса общеразвивающих программ Экостанции Самарской области и ГБОУ ДО СО «Самарский областной детский эколого-биологический центр» и дает возможность каждому обучающемуся получать дополнительное образование по почвоведению, исходя из его интересов, склонностей и способностей.

Программа направлена на изучение основ общего почвоведения, географии и распространении почв, классификации и таксономии, экологического почвоведения и основ земледелия, и рассчитана на детей 14-17 лет, интересующихся экологической проблематикой и заинтересованных в углублении своих знаний. Программа практико-ориентирована, большая часть работы проходит на учебно-опытном участке и в областной детской микробиологической лаборатории ГБОУ ДО СО СОДЭБЦ. Программа также рассчитана на подготовку обучающихся к участию в конкурсах, конференциях и олимпиадах естественнонаучной направленности разного уровня.

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

Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний, программой предусматривается большое количество практических и исследовательских работ. С первых занятий обучающиеся включаются в практические работы на учебно-опытном участке и в микробиологической лаборатории, в природоохранные мероприятия, которые носят сезонный характер.

Изучение содержания программы может осуществляться в разнообразных формах: коллективных (организация и проведение досуговых мероприятий, выезды на экскурсии, обсуждение итогов); групповых (групповая работа на поисковом, аналитическом, практическом, презентационном этапах проектно-исследовательской деятельности); индивидуальных (выполнение практических заданий, самостоятельная исследовательская работа, подготовка к конкурсным мероприятиям).

Работа с родителями является одним из важнейших факторов, влияющих на функционирование и развитие объединения дополнительного образования. В целях педагогического просвещения родителей, совместного решения задач по воспитанию и развитию детей педагог проводит индивидуальные и коллективные консультации для родителей. Привлечение родителей к посильному участию в жизни детского коллектива позволяет решить задачи формирования сплоченного коллектива, совместного воспитания и развития детей.

2 Содержание программы

Учебный план программы

№	Название модуля	Теория	Практика	Всего
1	Общее почвоведение	26	36	62
2	Классификация и география почв	16	24	40
3	Экологическое почвоведение	16	26	42
	Всего часов	60	84	144

Модуль 1. Общее почвоведение. 62 ч.

Цель: изучение происхождения, состава и свойств почвы, закономерностей почвообразования и формирования почвенного плодородия, экологических функций почв и почвенного покрова.

Задачи:

- Ознакомление с современной почвенной терминологией, факторами, составом, свойствами, режимами и экологическими функциями почв.
- Изучение истории почвоведения, схемы почвообразования и функций почв.
- Исследование происхождения и состава минеральной и органической частей почвы.
- Анализ морфологии и классификации почв.
- Изучение поглощательной способности и физико-химических свойств почвы.
- Ознакомление с почвенной кислотностью и щелочностью, их формами, происхождением и агроэкологическим значением.
- Исследование буферности почв и факторов, ее обуславливающих, а также регулирование состава обменных катионов, буферности и реакции почв.
- Анализ физических и физико-механических свойств почвы, включая структуру, плотность, пористость, пластичность, связность, твердость и набухание почвы.
- Изучение водных, воздушных, окислительно-восстановительных и тепловых свойств и режимов почв.

Результаты:

- Знают современную почвенную терминологию, факторы и общую схему почвообразования, состав, свойства, режимы и экологические функции почв.
- Умеют идентифицировать и оценивать почвенные свойства и режимы, уровень почвенного плодородия и факторы его лимитирующие.
- Владеют методами анализа общих физических, химических и физико-химических свойств почв.

Учебно-тематический план модуля 1

№	Название раздела и темы программы	Теория	Практика	Всего
1	Введение в программу	2	2	4
2	Техника безопасности	2	0	2
3	Почвоведение как наука	2	2	4
4	Морфология почв и гранулометрический состав	2	4	6
5	Минеральная и органическая часть почвы	2	4	6
6	Вода и воздух в почве	2	2	4
7	Биологические свойства почв	2	4	6
8	Общие физические и физико-механические свойства почв	2	4	6
9	Поглотительная способность почв	2	2	4
10	Почвенный раствор. Кислотность и щелочность почв	2	2	4

11	Экологические функции почв	2	2	4
12	Факторы почвообразования	2	2	4
13	Процессы почвообразования	2	4	6
14	Итоговое занятие		2	2
	Итого	26	36	62

Содержание модуля 1

Введение в программу. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Презентация программы.

Практические занятия. 2 ч. Адаптационная игра «Веревочный курс». QR-квест «Знакомство с учреждением».

Техника безопасности. 2 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 1. Почвоведение как наука. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Понятие о почве. Роль почвы в природе и обществе. Почвоведение в системе наук. Становление почвоведения как науки.

Практические занятия. 2 ч. Написание реферата об одном из отечественных ученых, оказавших влияние на становление и развитие почвоведения.

Тема 2. Морфология почв и гранулометрический состав. 6 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Строение почвенного профиля. Мощность почвы. Окраска почвы. Влажность почвы. Структура почв. Сложение почвы. Новообразования и включения. Гранулометрический и скелетный состав почв.

Практические занятия. 4 ч. Практическая работа «Анализ генетических горизонтов на почвенном профиле».

Лабораторная работа «Лабораторный анализ гранулометрического состава почвы методом пипетки и полевые методы определения гранулометрического состава почв»

Тема 3. Минеральная и органическая часть почвы. 6 ч.

Теоретические занятия. 2 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.

Практические занятия. 4 ч. Лабораторная работа «Определение минералов и горных пород»

Лабораторная работа «Определение содержания общего углерода в почвах методом Тюрина в модификации Никитина»

Тема 4. Вода и воздух в почве. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Формы состояния почвенной влаги. Формы и состав почвенного воздуха. Свойства воздушной фазы. Экологическая значимость почвенной воды и почвенного воздуха.

Практические занятия. 2 ч. Лабораторные работы «Определение гигроскопической влаги почв гравиметрическим методом» и «Определение дыхания почвы с помощью портативного газоанализатора ПГА-7».

Тема 5. Биологические свойства почв. 6 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Микробиота. Ферменты в почвах. Биологическая активность почвы.

Практические занятия. 4 ч. Лабораторные работы «Определение активности каталазы» и «Определение активности дегидрогеназы».

Лабораторная работа «Определение активности инвертазы с помощью модифицированного колориметрического метода Ф.Х. Хазиева».

Тема 6. Общие физические и физико-механические свойства почв. 6 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Плотность твердой фазы. Плотность почвы. Пористость. Порозность. Экологическое значение плотности. Пластичность. Консистенция. Липкость. Физическая спелость. Набухание. Усадка. Связность. Твердость. Удельное сопротивление.

Практические занятия. 4 ч. Лабораторная работа «Определение плотности почвы». Лабораторная работа «Определение сопротивления пенетрации».

Тема 7. Поглощительная способность почв. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Виды поглощительной способности почвы. Почвенные коллоиды. Физическое состояние почвенных коллоидов. Экологическое значение почвенных коллоидов. Емкость катионного обмена.

Практические занятия. 2 ч. Лабораторная работа «Определение емкости катионного обмена по методу Бобко-Аскинази-Алешина в модификации ЦИНАО».

Тема 8. Почвенный раствор. Кислотность и щелочность почв. 6 ч.

Теоретические. 2 ч. Природа почвенной кислотности и щелочности. Экологическое значение кислотности и щелочности. Методы выделения почвенного раствора. Состав, свойства и экологическая значимость почвенного раствора.

Практические занятия. 4 ч. Лабораторные работы «Определение реакции почвенного раствора» и «Определение окислительно-восстановительного потенциала почв».

Лабораторные работы «Качественный анализ водной вытяжки» и «Определение общей суммы водорастворимых веществ».

Тема 9. Экологические функции почв. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Биогеоценотические и биосферные функции почв. Сельскохозяйственные функции почв.

Практические занятия. 2 ч. Круглый стол «Главнейшая функция почв – обеспечение существования жизни на Земле».

Тема 10. Факторы почвообразования. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Атмосфера и климатические условия. Организмы. Почвообразующие породы. Рельеф. Грунтовые воды. Время почвообразования и возраст почв.

Практические занятия. 2 ч. Деловая игра «Я – главный фактор почвообразования!».

Тема 11. Процессы почвообразования. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 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. 2 ч. Лабораторная работа «Определение содержания карбонатов в почве ацидиметрическим методом».

Итоговое занятие. 2 ч.

Практические занятия. 2 ч. Демонстрационный зачет «Большой практикум по почвоведению».

Модуль 2. Классификация и география почв. 40 ч.

Цель: изучить принципы классификации и таксономии почв, закономерности их географического распространения, особенности почв разных почвенно-климатических зон, засоленных почв и солодей, гидроморфных почв и урбаноземов.

Задачи:

- Изучить основные принципы классификации и таксономии почв.
- Рассмотреть закономерности географического распространения почв разных почвенно-климатических зон.
- Проанализировать особенности почв полярного и бореального поясов, суббореального пояса, субтропического и тропического поясов.
- Изучить засоленные почвы и солоды, их характеристики и использование.
- Исследовать гидроморфные почвы и их свойства.
- Ознакомиться с урбаноземами и техноземами, их структурой и использованием.

Результаты:

- Знают принципы классификации и таксономии почв, умеют применять их на практике.
- Понимают закономерности географического распространения почв разных почвенно-климатических зон.
- Умеют анализировать особенности почв полярного и бореального поясов, суббореального пояса, субтропического и тропического поясов.
- Знают характеристики засоленных почв и солодей, их использования и проблем, связанных с ними.
- Понимают свойства гидроморфных почв и их роли в экосистемах.
- Знакомы с урбаноземами и техноземами, их структурой и особенностями использования в городских условиях.

Учебно-тематический план модуля 2

№	Название раздела и темы программы	Теория	Практика	Всего
1	Классификация, таксономия и номенклатура почв	2	4	6
2	Закономерности географического распространения	2	2	4
3	Почвы полярного и бореального поясов	2	2	4
4	Почвы суббореального пояса	2	4	6
5	Почвы субтропического и тропических поясов	2	2	4
6	Засоленные почвы и солоды	2	2	4
7	Гидроморфные почвы	2	2	4
8	Урбаноземы и техноземы	2	4	6
9	Итоговое занятие		2	2
	Итого	16	24	40

Содержание модуля 2

Тема 1. Классификация, таксономия и номенклатура почв. 6 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Понятие о классификации почв. Классификация В.В. Докучаева. Классификация почв. К.Д. Глинки. Классификация почв профессора Н.М. Сибирцева. Выделение таксонов в современной эколого-генетической классификации. Номенклатура типов, подтипов, фациальных подтипов, родов, видов и разновидностей. Диагностика почв.

Практические занятия. 4 ч. Закладка почвенного шурфа.

Практическая работа «Определение строения профиля и названия почвы».

Тема 2. Закономерности географического распространения почв. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Основные законы географии почв. Структура почвенного покрова. Почвенно-географическое районирование России. Картографирование. Почвенные карты и картограммы.

Практические занятия. 2 ч. Лабораторная работа «Почвенно-географическое профилирование»

Тема 3. Почвы полярного и бореального поясов. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Почвы полярных пустынь. Почвы тундровой зоны. Подзолистые почвы. Дерновые почвы. Дерново-подзолистые почвы. Мерзлотно-таежные почвы, подбуры и иллювиально-гумусовые железистые почвы. Болотно-подзолистые почвы. Болотные почвы. Использование фонда таежно-лесной зоны.

Практические занятия. 2 ч. Форсайт-сессия «Проблемы использования почв полярного пояса в сельском хозяйстве».

Тема 4. Почвы суббореального пояса. 6 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Серные лесные почвы. Бурые лесные почвы. Черноземы. Бруниземы. Каштановые почвы. Бурые полупустынные почвы.

Практические занятия. 4 ч. Практическая работа «Морфологическое описание почвенного профиля чернозема обыкновенного».

Лабораторная работа «Диагностика черноземов».

Тема 5. Почвы субтропического и тропических поясов. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Красноземы и желтоземы. Коричневые почвы. Красновато-черные почвы. Серо-коричневые почвы. Почвы тропических лесов. Почвы саванн. Черные слитые почвы.

Практические занятия. 2 ч. Презентация обучающимися особенностей растениеводства в тропиках.

Тема 6. Засоленные почвы и солоди. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Солончаки. Солонцы. Солоди.

Практические занятия. 2 ч. Лабораторная работа «Определение степени засоленности почвы по величине прокаленного остатка гравиметрическим методом».

Тема 7. Гидроморфные почвы. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Почвы надпойменных террас и степных западин. Аллювиальные почвы речных пойм и дельт. Рисовые почвы. Мочары. Марши и польдеры. Мангры.

Практические занятия. 2 ч. Просмотр фильма «Мангровые заросли» и его обсуждение в контексте темы.

Тема 8. Урбаноземы и техноземы. 6 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Почвы урбаноландшафтов. Техноземы. Экологические особенности урбаноземов и техноземов. Техногенез.

Практические занятия. 4 ч. Практическая работа «Составление почвенной карты урбаноземов Октябрьского внутригородского района».

Квиз «Урбоэкология и почвоведение».

Итоговое занятие. 2 ч.

Практические занятия. 2 ч. Диагностика типов почв по фотографиям почвенных профилей

Модуль 3. Экологическое почвоведение. 42 ч.

Цель: изучение экологических функций почв, их классификации, процессов деградации и методов восстановления и охраны.

Задачи:

- Изучить понятие плодородия почв и агропроизводственные группировки.
- Ознакомиться с принципами бонитировки и таксономической оценки земель.
- Рассмотреть классификацию деградационных процессов, таких как эрозия, дегумификация, переувлажнение, засоление, иссушение и опустынивание.
- Изучить проблемы загрязнения почв и методы его предотвращения и устранения.

Результаты:

- Знают основные понятия и термины экологического почвоведения.
- Умеют классифицировать почвы и определять их агропроизводственные группировки.
- Понимают принципы бонитировки и таксономической оценки земель.
- Имеют навыки анализа различных видов деградации почв и могут предлагать методы их восстановления.

Учебно-тематический план модуля 3

№	Название раздела и темы программы	Теория	Практика	Всего
1	Плодородие почв	2	4	6
2	Агропроизводственные группировки почв	2	2	4
3	Бонитировка и таксономическая оценка земель	2	2	4
4	Классификация деградационных процессов	2	2	4
5	Эрозия почв	2	2	4
6	Дегумификация, переувлажнение и засоление почв	2	4	6
7	Иссушение и опустынивание земель	2	2	4
8	Загрязнение почв	2	4	6
9	Итоговое занятие	0	2	2
	Аттестация. Зачет	0	2	2
	Итого	16	26	42

Содержание модуля 3

Тема 1. Плодородие почв. 6 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Понятие о плодородии почв. Виды и формы плодородия. Экологическая конкретность плодородия почв. Плодородие почв и продуктивность биогеоценозов и агроценозов.

Практические занятия. 4 ч. Практическая работа «Работа с кадастровой картой РФ». Открытый микрофон «Из чего складывается почвенное плодородие?».

Тема 2. Агропроизводственные группировки почв. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Экономическая оценка почв. Признаки и свойства агропроизводственных групп. Агрономическая характеристика свойств почв.

Практические занятия. 2 ч. Практическая работа «Анализ картограммы агропроизводственной группировки почв».

Тема 3. Бонитировка и таксономическая оценка земель. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Бонитировка почв. Балл бонитета. Шкала бонитировки. Бонитировка почв в системе земельного кадастра. Таксономическая оценка сельскохозяйственных земель.

Практические занятия. 2 ч. Лабораторная работа «Качественная оценка почв учебно-опытного участка ГБОУ ДО СО СОДЭБЦ».

Тема 4. Классификация деградационных процессов. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. 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.

Практические занятия. 2 ч. Подготовка рефератов по типам деградационных процессов.

Тема 5. Эрозия почв. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Понятие об эрозии почв. Виды эрозии. Факторы проявления эрозионных процессов. Борьба с почвенной эрозией.

Практические занятия. 2 ч. Мозговой штурм «Методы борьбы с почвенной эрозией».

Тема 6. Дегумификация, переувлажнение и засоление почв. 6 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Понятие о дегумификации почв. Причины дегумификации. Вторичное засоление, осолонцевание и слитизация. Определение опасности осолонцевания. Переувлажнение почвы. Борьба с дегумификацией, переувлажнением и засолением почв.

Практические занятия. 4 ч. Практическая работа «Разработка мер борьбы с дегумификацией, переувлажнением и засолением почв».

Лабораторная работа «Расчет внесения доз удобрений для воспроизводства плодородия».

Тема 7. Иссущение и опустынивание земель. 4 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Опустынивание и иссущение сельскохозяйственных земель. Районы засушливых земель. Рекультивация. Фитомелиорация и агролесомелиорация.

Практические занятия. 2 ч. Практическая работа «Оценка степени опустынивания земель с помощью данных ДЗЗ».

Тема 8. Загрязнение почв. 6 ч.

Теоретические занятия. 2 ч. Загрязнение почв тяжелыми металлами и металлоидами. Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами. Загрязнение почв пестицидами. Радиоактивное загрязнение почв. Биологическое загрязнение почв.

Практические занятия. 4 ч. Лабораторная работа «Полиметаллический анализ почвы методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой».

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

Итоговое занятие. 2 ч.

Практические занятия. 2 ч. Презентация результатов исследования почв на характер аккумуляции тяжелых металлов.

Аттестация. Зачет. 2 ч.

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 лабораторных журналов.

3 Воспитательная деятельность

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения; бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по программе являются:

- усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций экологической культуры; информирование детей, организация общения между ними на содержательной основе целевых ориентиров воспитания;
- формирование и развитие личностного отношения детей к охране природы, почвоведению и земледелию, к собственным нравственным позициям и этике поведения в учебном коллективе;
- приобретение детьми опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, применение полученных знаний, организация активностей детей, их ответственного поведения, создание, поддержка и развитие среды воспитания детей, условий физической безопасности, комфорта, активностей и обстоятельств общения, социализации, признания, самореализации, творчества при освоении предметного и метапредметного содержания программы.

Основные целевые ориентиры воспитания на основе российских базовых (конституционных) ценностей направлены на воспитание, формирование:

- российской гражданской принадлежности (идентичности), сознания единства с народом России и Российским государством в его тысячелетней истории и в современности, в настоящем, прошлом и будущем;
- уважения к труду, результатам труда (своего и других людей), к трудовым достижениям своих земляков, российского народа, желания и способности к творческому созидательному труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях;
- ориентации на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества
- экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, своей личной ответственности за действия в природной среде, неприятия действий, приносящих вред природе, бережливости в использовании природных ресурсов;
- применения научных знаний для рационального природопользования, снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, для защиты, сохранения, восстановления природы, окружающей среды;
- опыта сохранения уникального природного и биологического многообразия России, природного наследия Российской Федерации, ответственного отношения к животным;
- навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в разных областях познания, в исследовательской деятельности;
- навыков критического мышления, определения достоверной научной информации и обоснованной критики антинаучных представлений.

Формы и методы воспитания

Решение задач информирования детей, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом из учебных занятий. Ключевой формой воспитания детей при реализации программы является

организация их взаимодействий в практических работах при изучение почвенных ресурсов, подготовки к конкурсам, в подготовке и проведении календарных праздников с участием родителей (законных представителей).

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации. Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год). Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного ребёнка, обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижения в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, влияния реализации программы на коллектив обучающихся: что удалось достичь, а что является предметом воспитательной работы в будущем. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур опросов, интервью используются только в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт
1.	День знаний о Земле	1 сентября	Праздник на уровне учреждения	Подготовка информационного буклета
2.	День Земли: очистим территорию вместе!	Первое воскресенье сентября	Праздник на уровне учреждения	Фотоотчет. Заметка на сайте ОО
3.	День факультетов почвоведения и агрономии	10 сентября	Праздник на уровне объединения	Подготовка информационного сообщения по теме
4.	Всемирный день продовольствия	16 октября	Праздник на уровне объединения	Подготовка информационного сообщения по теме
5.	День науки	8 ноября	Праздник на уровне учреждения	Фотоотчет. Заметка на сайте ОО

6.	Международный день толерантности	16 ноября	Праздник на уровне учреждения	Подготовка информационных буклетов
7.	День Российской науки	12 декабря	Праздник на уровне объединения	Подготовка информационного сообщения по теме
8.	Международный день почв	Третий четверг месяца	Праздник на уровне объединения	Подготовка информационных буклетов
9.	День защитника Отечества	23 февраля	Праздник на уровне учреждения	Поздравление мальчиков. Подготовка поздравления для пап
10.	Международный женский день	8 марта	Праздник на уровне учреждения	Поздравление девочек. Подготовка поздравления для мам
11.	Международный день лесов	21 марта	Праздник на уровне объединения	Участие в природоохранных мероприятиях. Фотоотчет. Заметка на сайте ОО
12.	Неделя «Будь здоров!»	1-9 апреля	Праздник на уровне объединения	Подготовка практической рекомендации по ЗОЖ
13.	День космонавтики	12 апреля	Праздник на уровне учреждения	Фотоотчет. Заметка на сайте
14.	Всемирный день Земли	22 апреля	Праздник на уровне учреждения	Участие в природоохранных мероприятиях. Фотоотчет. Заметка на сайте ОО
15.	День Победы	9 мая	Праздник на уровне учреждения	Фотоотчет. Заметка на сайте ОО
16.	Международный день биологического разнообразия	22 мая	Праздник на уровне учреждения	Подготовка информационных сообщений по теме

4 Ресурсное обеспечение программы

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, прошедший или проходящий подготовку по предмету «Экология», «Почвоведение», «Организация исследовательской и проектной деятельности в образовательном учреждении»; обладающий достаточными теоретическими знаниями и опытом практической деятельности в области биологического образования и организации учебно-исследовательской деятельности.

Для осуществления научного руководства исследовательскими работами детей или для консультирования по определенным темам к работе по программе могут привлекаться научные сотрудники высшей школы, ученые-биологи, экологи, географы и другие специалисты, обладающие достаточным объемом знаний по возрастной психологии, знающие педагогические технологии, методы и формы работы, специфичные для учреждений дополнительного образования.

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, сушижаровой шкаф, микроскопы монокулярные, бинокулярные, тринокулярный (стереоскопический), спектрофотометр, фотоэлектроколориметр, лабораторные весы, 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.

Методическое обеспечение (учебно-методический комплект)

Для реализации программы «Практическое почвоведение» сформирован учебно-методический комплект, который постоянно пополняется. Учебно-методический комплект имеет следующие разделы и включает следующие материалы:

I Методические материалы для педагога

1. Методические рекомендации, сценарии мероприятий, памятки, рабочие листы:

1.1. Методические рекомендации «Организация научно-исследовательской работы и подготовка к областной олимпиаде учащихся» Самара: ЖРИЦ СГСХА, 2009.- 127с.

1.2. Циклограмма конкурсных мероприятий по эколого-биологическому направлению областного и всероссийского уровня.

1.3. Сборник положений областных мероприятий эколого-биологической направленности

1.4. Сборник методических рекомендаций по работе с комплектом цифровых датчиков ГБОУ ДО СО СОДЭБЦ.

1.5. Сборник диагностических методик для обучающихся.

1.6. Сборник методических рекомендаций по организации работы с детьми с ОВЗ на базе Самарского областного детского эколого-биологического центра.

2. Инструкции по технике безопасности:

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

2.2. Инструкция по технике безопасности при выполнении полевых работ.

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

2.4. Инструкция по технике безопасности при проведении практических и лабораторных работ в областной детской микробиологической лаборатории.

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

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

3. Организационно-методические материалы:

3.1. Перспективный план работы педагога на текущий год;

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

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

4. Диагностический инструментарий:

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

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

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

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

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

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

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

II Дидактические материалы для учащихся

1. Наглядные пособия:

1.1. Наборы плакатов: «Почвоведение».

2. Медиа пособия:

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.

III Материалы и оборудование для практических и лабораторных работ

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

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 Анилова Л. В. Практика по почвоведению: учебное пособие. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. – 120 с.
- 3 Багрова Л. А. Я познаю мир. Энциклопедия. 2018. Москва: АСТ - Хранитель, 398 с.: ил.
- 4 Баранова Е. В., Зайкин М. И. Как увлечь школьников исследовательской деятельностью // Литература: изд. дом Первое сентября. 2014. № 2. С. 7-10.
- 5 Бельфер М. Несколько слов об исследовательских работах школьников // Литература: изд. дом Первое сентября. 2016. № 17. С. 13-15.
- 6 Борисенко Н. А. Как мы работали над проектом, или Технология исследовательской деятельности учащихся: метод проектов // Научные работы. 2012. № 7. С. 39.
- 7 Вишнякова С.М. Экология и охрана окружающей среды. Толковый терминологический словарь. - М: изд. «Всемирный следопыт» 1998.
- 8 Добровольский, Г. В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Наука, 1990. – 270 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 Кизима Г. А. Самая полная энциклопедия умного огородника. Москва: Амрита – Русь, 2017. – 252 с.
- 12 Мансурова С. Е., Кокуева Г. Н. Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города. 9-11 классы. – М.: Гуманитарный издательский дом ВЛАДОС, 2014.
- 13 Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007. – 237 с.
- 14 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 Ахромеев Л. М., Долганова М. В. К вопросу изучения почв в школе // Географическое образование: интеграция школы и вуза. Тамбов: Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина, 2016. С. 18-21.
- 5 Ашихмина Т. Я., Кантор Г. Я., Васильева А. Н. Школьный экологический мониторинг: учебно-методическое пособие для учителей и учащихся. Москва: АГАР; Рандеву-АМ, 2000. – 387 с.
- 6 Блинова С. В. Методика преподавания естествознания: отдельные вопросы: учебное пособие. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. – 60 с.: ил. ISBN 978-5-8353-1591-8.
- 7 Вальков В. Ф., Казеев К. Ш., Колесников С. И. Почвоведение: Учебник для вузов. – Москва: ИКЦ «МарТ», 2014. – 496 с.
- 8 Ганжара Н. Ф. Почвоведение: Учебник для студентов высших учебных заведений. – Москва: Агроконсалт, 2017. – 392 с.
- 9 Герасимова, М. И. Антропогенные почвы: генезис, география, рекультивация: учеб. пособие / М. И. Герасимова и др. – Смоленск: Ойкумена, 2003 – 268 с.

- 10 Глазкова К. Р., Живодрובה С. А. Уроки-исследования: формирование творческой, критически мыслящей личности // Физика: Изд. дом Первое сентября. 2016. № 24. С. 29-31.
- 11 Григорьев Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В.Григорьев, П.В.Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223с.- (Стандарты второго поколения).
- 12 Громова Т. В. Организация исследовательской деятельности // Практика административной работы в школе. 2016. № 7. С. 49-53.
- 13 Дереклеева Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. Текст. /Н.И. Дереклеева. М.: Вербум-М, 2001. – 46 с.
- 14 Добровольский, Г. В. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы: Функционально-экологический подход. – М.: Наука; МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. – 185 с.
- 15 Добровольский, Г. В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Наука, 1990. – 270 с.
- 16 Добровольский, Г. В. Экологические функции почвы / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 137 с.
- 17 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.
- 18 Заварзин, Г. А. Бактерии и состав атмосферы / Г. А. Заварзин. – М.: Наука, 1984. – 192 с.
- 19 Звягинцев, Д. Г. Биология почв / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 445 с.
- 20 Иванова Я. Н. Элективный курс «Среда обитания и человек» в предпрофильной подготовке школьников по экологической безопасности // Молодой ученый. 2015. № 4. С. 568-571.
- 21 Карпачевский, Л. О. Динамика свойств почвы / Л. О. Карпачевский. – М.: Геос, 1997. – 170 с.
- 22 Карпачевский, Л. О. Экологическое почвоведение / Л. О. Карпачевский. – М.: ГЕОС, 2005. – 336 с.
- 23 Карташова Н. С., Кулицкая Е. В. Инновационное обучение биологии в общеобразовательных заведениях: учебное пособие для студентов бакалавриата. Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 86 с.
- 24 Карташова Н. С., Кулицкая Е. В. Методика преподавания биологии: общая методика: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов.
- 25 Кленова И. Наука становится ближе: опыт организации исследовательской деятельности учеников // Учитель. 2016. № 5. С. 23-24.
- 26 Кобышева Е. А., Бойкова О. И., Жуков Н. Н., Иванова Е. В., Песцов Г. В. Разработка школьного элективного курса «Изучение химического состава почв Тульской области» // Научные исследования современных ученых. Астрахань: Научный центр «Олимп», 2017. С. 346-347.
- 27 Криволуцкий, Д. А. Почвенная фауна в экологическом контроле / Д. А. Криволуцкий. – М.: Наука, 1994. – 268 с.
- 28 Леонтович А. Комплексная исследовательская экспедиция // Народное образование. 2016. № 3. С. 207-214.
- 29 Методы изучения состояния окружающей среды: Практикум по экологии. Вологда: Русь, 1995. Ч. 1. 139 с. (Практическая экология для школьников).
- 30 Мищенко Л. Н., Неупокоев А. А., Убогов В. И. и др. Диагностика и классификация почв Западной Сибири: Учебное пособие / ОмГАУ. – Омск, 2013. – 93 с.
- 31 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.

- 32 Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007. – 237 с.
- 33 Муха В. Д., Картамышев Н. И., Муха Д. В. Агропочвоведение: Учебник для вузов. Москва: Колос, 2016. – 526 с.
- 34 Научно-исследовательская работа учащихся: проблемы, условия и формы организации. /Сост. Шевченко А.П. - Самара: 1998.
- 35 Норенко И.Г. Экологическое воспитание в школе. Классные часы, игры, мероприятия. Волгоград: - изд. «Учитель», 2007. - 139 с.
- 36 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»).
- 37 Обухов А. С. В кн.: Развитие исследовательской деятельности учащихся: методический сборник. М.: Народное образование, 2001. С. 48-63.
- 38 Попова Л. В. Профессиональное ориентирование школьников через занятия в Малой Академии МГУ – модуль «Науки о Жизни и Земле» // Новые образовательные программы МГУ и школьное образование: Материалы конференции. Москва, 2012. С. 48-50.
- 39 Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв / под ред. Д. С. Орлова, В. Д. Васильевской. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 272 с.
- 40 Почвоведение / И. С. Кауричев, Л. Н. Александрова, Н. П. Панов и др.; Под ред. И. С. Кауричева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 2018. – 496 с
- Практикум по почвоведению / Под ред. И. С. Кауричева. Москва: Колос, 2009. – 279 с.
- 41 Практикум по экологии и охране окружающей среды. /А.И. Федорова, А.Н. Никольская. – М.: Владос, 2001.- 280 с.
- 42 Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия / Г. В. Добровольский, И. Ю. Чернов (отв. ред.). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 273 с.
- 43 Романова, Е.П. Методика оформления результатов исследования. / Е.П. Романова. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2001. - 37 с.
- 44 Рыхликова М. Е. Опыт создания и функционирования системы дистанционного экологического обучения школьников и повышения квалификации педагогических кадров // Роль почв в биосфере: Труды Института экологического почвоведения МГУ. 2005. № 5. С. 153-166.
- 45 Рыхликова М. Е., Рахлеева А. А., Мартыненко И. А. Экологическое почвоведение для средней школы: методы популяризации и инновационные подходы в МГУ // Почвы в биосфере и жизни человека. Москва, 2012. С. 545-560.
- 46 Смелова В. Г. Удивительная почва. Методические рекомендации по организации учебного модуля «Введение в почвоведение. 5 класс».
- 47 Сорокина Л. В. Тематические игры и праздники по биологии (методическое пособие). - М.: «ТЦ Сфера», 2005.
- 48 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.
- 49 Убогов В. И., Халилова С. Д. Методические указания к учебной практике по курсу «Почвоведение с основами геологии». Омск: ОмГАУ, 2017. – 47 с.

6 Календарно-тематический план

Занятие	Тема	Содержание занятия	Тип занятия
Сентябрь			
Модуль 1			
1.	Введение в программу. 4 ч.	Презентация программы	Теория
2.		Знакомство с учреждением.	Практика
3.	Техника безопасности. 2 ч.	Инструктаж по технике безопасности	Теория
4.	Тема 1. Почвоведение как наука. 4 ч.	Понятие о почве. Роль почвы в природе и обществе. Почвоведение в системе наук. Становление почвоведения как науки.	Теория
5.		Написание реферата об одном из отечественных ученых, оказавших влияние на становление и развитие почвоведения.	Практика
6.	Тема 2. Морфология почв и гранулометрический состав. 6 ч.	Строение почвенного профиля. Мощность почвы. Окраска почвы. Влажность почвы. Структура почв. Сложение почвы. Новообразования и включения. Гранулометрический и скелетный состав почв.	Теория
7.		Анализ генетических горизонтов на почвенном профиле.	Практика
8.		Лабораторная работа «Лабораторный анализ гранулометрического состава почвы методом пипетки и полевые методы определения гранулометрического состава почв»	Практика
Октябрь			
9.	Тема 3. Минеральная и органическая часть почвы. 6 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.	Теория
10.		Лабораторная работа «Определение минералов и горных пород».	Практика
11.		Лабораторная работа «Определение содержания общего углерода в почвах методом Тюрина в модификации Никитина».	Практика

12.	Тема 4. Вода и воздух в почве. 4 ч.	Формы состояния почвенной влаги. Формы и состав почвенного воздуха. Свойства воздушной фазы. Экологическая значимость почвенной воды и почвенного воздуха.	Теория
13.		Лабораторные работы «Определение гигроскопической влаги почв гравиметрическим методом» и «Определение дыхания почвы с помощью портативного газоанализатора ПГА-7».	Практика
14.	Тема 5. Биологические свойства почв. 6 ч.	Микробиота. Ферменты в почвах. Биологическая активность почвы.	Теория
15.		Лабораторные работы «Определение активности каталазы» и «Определение активности дегидрогеназ».	Практика
16.		Лабораторная работа «Определение активности инвертазы с помощью модифицированного колориметрического метода Ф.Х. Хазиева».	Практика
Ноябрь			
17.	Тема 6. Общие физические и физико-механические свойства почв. 6 ч.	Плотность твердой фазы. Плотность почвы. Пористость. Порозность. Экологическое значение плотности. Пластичность. Консистенция. Липкость. Физическая спелость. Набухание. Усадка. Связность. Твердость. Удельное сопротивление.	Теория
18.		Лабораторная работа «Определение плотности почвы».	Практика
19.		Лабораторная работа «Определение сопротивления пенетрации».	Практика
20.	Тема 7. Поглощительная способность почв. 4 ч.	Виды поглощительной способности почвы. Почвенные коллоиды. Физическое состояние почвенных коллоидов. Экологическое значение почвенных коллоидов. Емкость катионного обмена.	Теория
21.		Лабораторная работа «Определение емкости катионного обмена по методу Бобко-Аскинази-Алешина в модификации ЦИНАО».	Практика
22.	Тема 8. Почвенный раствор. Кислотность и щелочность почв. 6 ч.	Природа почвенной кислотности и щелочности. Экологическое значение кислотности и щелочности. Методы выделения почвенного раствора. Состав, свойства и экологическая значимость почвенного раствора.	Теория
23.		Лабораторные работы «Определение реакции почвенного раствора» и «Определение окислительно-восстановительного потенциала почв».	Практика

24.		Лабораторные работы «Качественный анализ водной вытяжки» и «Определение общей суммы водорастворимых веществ».	Практика
Декабрь			
25.	Тема 9. Экологические функции почв. 4 ч.	Биогеоценотические и биосферные функции почв. Сельскохозяйственные функции почв.	Теория
26.		Круглый стол «Главнейшая функция почв – обеспечение существования жизни на Земле».	Практика
27.	Тема 10. Факторы почвообразования. 4 ч.	Атмосфера и климатические условия. Организмы. Почвообразующие породы. Рельеф. Грунтовые воды. Время почвообразования и возраст почв.	Теория
28.		Деловая игра «Я – главный фактор почвообразования!».	Практика
29.	Тема 11. Процессы почвообразования. 4 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.	Теория
30.		Лабораторная работа «Определение содержания карбонатов в почве ацидиметрическим методом».	Практика
31.	Итоговое занятие. 2ч.	Демонстрационный зачет «Большой практикум по почвоведению».	Практика
Модуль 2			
32.	Тема 1. Классификация, таксономия и номенклатура почв. 6 ч.	Понятие о классификации почв. Классификация В.В. Докучаева. Классификация почв К.Д. Глинки. Классификация почв профессора Н.М. Сибирцева. Выделение таксонов в современной эколого-генетической классификации. Номенклатура типов, подтипов, фациальных подтипов, родов, видов и разновидностей. Диагностика почв.	Теория
Январь			
33.		Закладка почвенного шурфа.	Практика
34.		Практическая работа «Определение строения профиля и названия почвы».	Практика
35.	Тема 2. Закономерности географического распространения почв. 4 ч.	Основные законы географии почв. Структура почвенного покрова. Почвенно-географическое районирование России. Картографирование. Почвенные карты и картограммы.	Теория
36.		Лабораторная работа «Почвенно-географическое профилирование»	Практика

37.	Тема 3. Почвы полярного и бореального поясов. 4 ч.	Почвы полярных пустынь. Почвы тундровой зоны. Подзолистые почвы. Дерновые почвы. Дерново-подзолистые почвы. Мерзлотно-таежные почвы, подбуры и иллювиально-гумусовые железистые почвы. Болотно-подзолистые почвы. Болотные почвы. Использование фонда таежно-лесной зоны.	Теория
38.		Форсайт-сессия «Проблемы использования почв полярного пояса в сельском хозяйстве».	Теория
39.	Тема 4. Почвы суббореального пояса. 6 ч.	Серные лесные почвы. Бурые лесные почвы. Черноземы. Бруниземы. Каштановые почвы. Бурые полупустынные почвы.	Теория
40.		Практическая работа «Морфологическое описание почвенного профиля чернозема обыкновенного».	Практика
Февраль			
41.		Лабораторная работа «Диагностика черноземов».	Практика
42.	Тема 5. Почвы субтропического и тропических поясов. 4 ч.	Красноземы и желтоземы. Коричневые почвы. Красновато-черные почвы. Серо-коричневые почвы. Почвы тропических лесов. Почвы саванн. Черные слитые почвы.	Теория
43.		Презентация обучающимися особенностей растениеводства в тропиках.	Практика
44.	Тема 6. Засоленные почвы и солоды. 4 ч.	Солончаки. Солонцы. Солоды.	Теория
45.		Лабораторная работа «Определение степени засоленности почвы по величине прокаленного остатка гравиметрическим методом».	Практика
46.	Тема 7. Гидроморфные почвы. 4 ч.	Почвы надпойменных террас и степных западин. Аллювиальные почвы речных пойм и дельт. Рисовые почвы. Мочары. Марши и польдеры. Мангры.	Теория
47.		Просмотр фильм «Мангровые заросли» и его обсуждение в контексте темы.	Практика
48.	Тема 8. Урбаноземы и техноземы. 6 ч.	Почвы урбаноландшафтов. Техноземы. Экологические особенности урбаноземов и техноземов. Техногенез.	Теория
Март			
49.		Практическая работа «Составление почвенной карты урбаноземов Октябрьского внутригородского района».	Практика
50.		Квиз «Урбоэкология и почвоведение».	Практика
51.	Итоговое занятие. 2 ч.	Диагностика типов почв по фотографиям почвенных профилей	Практика
Модуль 3			

52.	Тема 1. Плодородие почв. 6 ч.	Понятие о плодородии почв. Виды и формы плодородия. Экологическая конкретность плодородия почв. Плодородие почв и продуктивность биогеоценозов и агроценозов.	Теория
53.		Практическая работа «Работа с кадастровой картой РФ».	Практика
54.		Открытый микрофон «Из чего складывается почвенное плодородие?».	Практика
55.	Тема 2. Агропроизводственные группировки почв. 4 ч.	Экономическая оценка почв. Признаки и свойства агропроизводственных групп. Агрономическая характеристика свойств почв.	Теория
56.	Апрель		
57.		Практическая работа «Анализ картограммы агропроизводственной группировки почв».	Практика
58.	Тема 3. Бонитировка и таксономическая оценка земель. 4 ч.	Бонитировка почв. Балл бонитета. Шкала бонитировки. Бонитировка почв в системе земельного кадастра. Таксономическая оценка сельскохозяйственных земель.	Теория
59.		Лабораторная работа «Качественная оценка почв учебно-опытного участка ГБОУ ДО СО СОДЭБЦ».	Практика
60.	Тема 4. Классификация деградационных процессов. 4 ч.	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.	Теория
61.		Подготовка рефератов по типам деградационных процессов.	Практика
62.	Тема 5. Эрозия почв. 4 ч.	Понятие об эрозии почв. Виды эрозии. Факторы проявления эрозионных процессов. Борьба с почвенной эрозией.	Теория
63.		Мозговой штурм «Методы борьбы с почвенной эрозией».	Практика
Май			
64.	Тема 6. Дегумификация, переувлажнение и засоление почв. 6 ч.	Понятие о дегумификации почв. Причины дегумификации. Вторичное засоление, осолонцевание и слитизация. Определение опасности осолонцевания. Переувлажнение почвы. Борьба с дегумификацией, переувлажнением и засолением почв.	Теория
65.		Практическая работа «Разработка мер борьбы с дегумификацией, переувлажнением и засолением почв».	Практика
66.		Лабораторная работа «Расчет внесения доз удобрений для воспроизводства плодородия».	Практика

67.	Тема 7. Исушение и опустынивание земель. 4 ч.	Опустынивание и иссушение сельскохозяйственных земель. Районы засушливых земель. Рекультивация. Фитомелиорация и агролесомелиорация.	Теория
68.		Практическая работа «Оценка степени опустынивания земель с помощью данных ДЗЗ».	Практика
69.	Тема 8. Загрязнение почв. 6 ч.	Загрязнение почв тяжелыми металлами и металлоидами. Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами. Загрязнение почв пестицидами. Радиоактивное загрязнение почв. Биологические загрязнение почв.	Теория
70.		Лабораторная работа «Полиметаллический анализ почвы методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой».	Практика
71.		Лабораторная работа «Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы».	Практика
72.	Итоговое занятие. 2 ч.	Презентация результатов исследования почв на характер аккумуляции тяжелых металлов.	Практика
73.	Аттестация. 2ч.	Зачет	Практика