

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

ПРИНЯТА

Малым педагогическим советом
ЭБЦ «Крестовский остров» _____
/наименование структурного подразделения/
(протокол от _____ 2023 № _____)



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
М.Р. Катунова

(приказ № _____)
Дд от 04.05 2023 г.)

Дополнительная общеразвивающая программа

«ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

Возраст учащихся: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: базовый

Разработчик -
Николаева Надежда Владимировна,
педагог дополнительного образования

ОДОБРЕНА

Протокол Методического совета
№ 8 от « 04 » 05 20 23 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы: естественнонаучная.

Уровень освоения: базовый, что обусловлено тем, что данная программа входит в состав основного модуля комплексной модульной программы Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА» и по ней проходят обучение учащиеся, освоившие программы «Систематика животных», «Систематика растений» или «Человек и окружающая среда», имеющие опыт написания исследовательских работ, что позволяет им осваивать знания на базовом уровне и демонстрировать результаты, необходимые для программ этого уровня освоения.

Актуальность программы связана с тем, что в настоящее время вопросы экологического образования и воспитания стоят особенно остро. Для устойчивого развития государства необходимо формирование экологического сознания в обществе. Однако такой предмет, как экология (и в частности экология растений) в большинстве случаев не преподается в школах Санкт-Петербурга, изучению этой дисциплины отведена лишь небольшая часть в курсе общей биологии для старшеклассников, которая не в состоянии решить задачу формирования ответственного подхода к вопросу защиты окружающей среды.

Отличительной особенностью данной программы является интеграция разных областей знаний: экологии (экологические факторы), географии (разнообразные биомы), экологической морфологии, анатомии растений, а также фитоценологии. Структурные приспособления растений к экологическим условиям вполне доступны для изучения в аудитории, поэтому в программе рассматриваются вопросы экологической морфологии. Возможность сочетания изучения разных экологических групп растений в оранжерее в течение года и дальнейшего изучения растительного разнообразия в естественной среде во время выездов и экспедиций.

Адресат программы: учащиеся возраста 13-15 лет. На программу принимаются как учащиеся Лаборатории экологии и биомониторинга, прошедшие обучение по программе «Систематика растений», так и новые учащиеся, имеющие интерес к данной тематике.

Цель программы: формирование у учащихся мотивации к дальнейшему изучению экологии и естественных наук за счет их интереса к изучению общих экологических закономерностей функционирования растительного мира.

Задачи:

Обучающие:

1. Сформировать понятийный аппарат учащегося в области экологии растений;
2. Сформировать представления о приспособлениях растений к условиям среды.

Развивающие:

1. Развить у учащихся умение взаимодействовать в коллективе;
2. Развить навыки планирования индивидуальной и совместной работы.

Воспитательные:

1. Воспитать у учащихся бережное отношение к окружающей среде;
2. Сформировать у учащихся навыки здорового образа жизни через участие в полевых выездах.

Условия реализации программы. Группа формируется в ходе работы приемной кампании ГБНОУ «СПБГДТЮ» из учащихся, закончивших одну из программ Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА». Также возможен дополнительный прием учащихся соответствующего возраста, не имеющих предварительной подготовки, но мотивированных к изучению экологии. Возраст учащихся: 13-15 лет.

Необходимое кадровое и материально техническое обеспечение программы: учебный кабинет, компьютеры, мультимедийный проектор, принтер, сканер, коллекция гербариев, методические и дидактические материалы согласно УМК.

Особенности организации образовательного процесса. Продолжительность освоения данной программы составляет 1 год, 288 часов. Занятия проводятся один раз в неделю (3 часа) на базе ЭБЦ «Крестовский остров»; отдельное время отводится на выполнение самостоятельной исследовательской работы (2 часа в неделю); один раз в месяц проводится полевой выезд (8 часов) для знакомства с природными объектами и экосистемами и один раз в месяц – экскурсия (4 часа) в парки и зеленые зоны города для знакомства с особенностями городских экосистем.

Программа может реализовываться и с применением внеаудиторной работы, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (платформ для проведения онлайн-конференций, размещения учебных материалов, мониторинга учебного процесса), при условии невозможности осуществления образовательной деятельности в очной форме.

Планируемые результаты:

Предметные:

1. Сформирован понятийный аппарат учащихся в области экологии растений;
2. Сформированы представления о приспособлениях растений к условиям среды.

Метапредметные:

1. Развиты навыки взаимодействия в коллективе;
2. Получены навыки планирования индивидуальной и совместной работы.

Личностные:

1. Воспитано бережное отношение к окружающей среде.
2. Сформированы навыки здорового образа жизни через участие в полевых выездах.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в экологию растений	6	4	2	Устный опрос
2	Абиотические и биотические экологические факторы	42	28	14	Тестирование
3	Экологические свойства видов	30	20	10	Тестирование
4	Организация растительного покрова и его динамика	24	16	8	Тестирование
5	Выполнение самостоятельной исследовательской работы	72		72	Тестирование
6	Учебные выезды на природные объекты	72		72	Туристическое многоборье
7	Экскурсии	36		36	Опрос
8	Контрольные и итоговые занятия	6		6	Семинар, тестирование
Итого:		288	68	220	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Экология растений»

Задачи:

Обучающие:

1. Сформировать понятийный аппарат учащегося в области экологии растений;
2. Сформировать представления о приспособлениях растений к условиям среды.

Развивающие:

1. Развить у учащихся умение взаимодействовать в коллективе;
2. Развить навыки планирования индивидуальной и совместной работы.

Воспитательные:

1. Воспитать у учащихся бережное отношение к окружающей среде;
2. Сформировать у учащихся навыки здорового образа жизни через участие в полевых выездах.

Планируемые результаты:

Предметные:

1. Сформирован понятийный аппарат учащихся в области экологии растений;
2. Сформированы представления о приспособлениях растений к условиям среды.

Метапредметные:

1. Развиты навыки взаимодействия в коллективе;
2. Получены навыки планирования индивидуальной и совместной работы.

Личностные:

1. Воспитано бережное отношение к окружающей среде.
2. Сформированы навыки здорового образа жизни через участие в полевых выездах.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение в экологию растений.

Теория: Основные термины. Особенности взаимодействия растений с внешней средой.

Практика: Игра «Что такое экология». Создание собственной классификации экологических факторов.

2. Абиотические и биотические экологические факторы.

Свет как экологический фактор.

Теория: Обобщенная световая кривая фотосинтеза. Адаптации растений к свету. Классификация растений по отношению к свету. Особенности светолюбивых, тенелюбивых и теневыносливых растений. Временные адаптации к свету. Фотопериодизм.

Практика: Изучение срезов листьев светолюбивых и тенелюбивых растений. Описание неизвестного среза. Сравнение анатомии световых и теневых листьев деревьев.

Тепло как экологический фактор.

Теория: Распределение тепла во времени и пространстве. Климатические зоны. Классификация растений по отношению к теплу. Приспособления растений к теплу. Приспособления растений к холоду. Особенности растений умеренных и холодных областей.

Практика: Изучение гербария холодоустойчивых и жаростойких растений. Просмотр части фильма «Жизнь на планете Земля».

Вода как экологический фактор.

Теория: Источники воды для растений. Распределение воды по планете. Экологические группы растений по отношению к воде и их особенности. Физиологические адаптации к нехватке воды. Суккуленты и ксерофиты. Растительность пустынь. Вода как среда обитания. Водная растительность и особенности ее строения.

Практика: Изучение гербария ксерофитов и гигрофитов. Изучение анатомии суккулента, ксерофита, гигрофита.

Почва как экологический фактор.

Теория: Введение в почвоведение. Макро- и микроэлементы. Растения-индикаторы почвенных условий. Влияние растений на почвенный состав. Засоление почв и физиологические адаптации к нему растений. Классификация галофилов. Псаммофиты и литофиты. Торф как субстрат для жизни растений. Насекомоядные растения.

Практика: Изучение гербария растений, обитающих на разных типах почвы. Определение почвенных условий с помощью растений-индикаторов.

Воздух, рельеф.

Теория: Воздействие воздуха на растение. Приспособления растений к ветру. Анемофилия и анемохория. Газовый состав воздуха и его значение в жизни растения. Рельеф как косвенный

экологический фактор. Особенности горных условий.

Практика: Просмотр части фильма «Планета Земля». Семинар «Отличия высокогорий разных частей света: растительность парамо, пуна».

Биотические факторы.

Теория: Классификация. Энтомофилия и зоогамия. Зоохория.

Практика: Просмотр фильма «Невидимая жизнь растений» часть 1-2.

3. Экологические свойства видов.

Жизненные формы растения как результат приспособления к комплексу экологических факторов.

Теория: Классификация жизненных форм по Раункьеру. Биологический спектр жизненных форм. Спектр доминирования. Конституционные и приспособительные признаки. Закон параллельной эволюции. Классификация жизненных форм по Серебрякову. Система экобиоморф Лавренко и Свешникова. Соотношение понятий «изменение» и «приспособление».

Практика: Знакомство с различными жизненными формами по фотоколлекции. Определение биологического спектра по списку видов. Определение спектра доминирования. Практика по определению жизненных форм в саду ЭБЦ.

Экологические группы растений по отношению к факторам среды.

Теория: Форма и теснота связи видов с экологическими факторами. Индикационные возможности разных видов.

Практика: Создание собственной классификации. Работа со статистическими коэффициентами. Работа с индикационными таблицами.

Средообразующая роль растений.

Теория: Влияние растений на экологические факторы. Экотоп и биотоп. Эдификаторы. Фитогенные поля. Понятие об экологической нише.

Практика: Работа с геоботаническими описаниями. Сортировка видов по встречаемости и среднему проективному покрытию.

Взаимоотношения растений в растительных сообществах.

Теория: Фитоценоотипы.

Практика: Работа с горизонтальными проекциями крон.

4. Организация растительного покрова и его динамика.

Фитоценоз.

Теория: Механизмы интеграции в растительном сообществе. Состав растительных сообществ. Ценоэлементы в растительном покрове. Строение растительного покрова.

Фитоценоз. Топоэлементы. Континуум и квантованность растительного покрова. Сезонная изменчивость. Флуктуации. Сукцессии автогенные и аллогенные.

Практика: Работа с вертикальными проекциями древесного яруса. Работа с геоботаническими описаниями.

Фитоиндикация.

Теория: Что такое фитоиндикация. Экологические шкалы: амплитудные и оптимумные. Шкалы Раменского и Элленберга. Комплексное многокритериальное исследование состояния зеленых насаждений в городе.

Практика: Работа с экологическими шкалами.

Основные биомы Северо-Запада России и их нарушения.

Теория: Структура наиболее распространенных биомов.. Известные варианты изменения естественной растительности под воздействием человека. Вырубка лесов. Смена древесных пород при вырубке. Лесные заказники и восстановление древостоя. Заболачивание территорий. Осушение болот и его последствия. Изменение тундровых сообществ в результате промышленной деятельности человека.

Практика: Работа с геоботаническими описаниями на нарушенных территориях. Геоботанические описания на болотах.

5. Выполнение самостоятельной исследовательской работы.

Практика: Что такое самостоятельное научное исследование? Специфика и основные принципы современной научной деятельности. Создание классификации спектра научных дисциплин в реальных и вымышленных областях биологии. Построения плана собственного наблюдения и эксперимента. Моделирование простейших этологических экспериментов в группе и среди обучающихся ЭБЦ. Представление результатов экспериментов на семинаре. Моделирование репрезентативной выборки и способа ее отбора в различных генеральных совокупностях. Статистическая обработка генеральной совокупности. Постановка целей и задач в научных исследованиях. Моделирование мини-исследований в разных областях ботаники. Представление модельных исследований на семинаре. Составление системы цитат и списка литературы на модельных данных. Проверка верности цитирования в индивидуальных исследовательских проектах. Источники научной информации. Поиск данных в библиотеке по заданным темам. Особенности работы с современными цифровыми источниками информации. Поиск данных в сети Интернет по заданным темам. Проверка данных из цифровых источников информации и грамотное указание авторства. Обработка больших массивов данных. Выбор методики исследования для исследовательской работы. Обсуждение корректности выбранной методики и возможных трудностей с применением разных методик. Различия определенных и вероятных выводов. Графическая презентация

данных. Работа с графиками в программе Libre Office. Сравнение разных типов графической презентации данных. Наглядность и смысловая нагрузка в графических презентациях. Обсуждение полученных результатов. Результаты и выводы. Формулировка и защита выводов индивидуальных исследовательских проектов. Практикум по соответствию задач и выводов в проекте. Оформление постерных докладов. Общие правила. Работа с графическими редакторами для оформления постера. Практика по текстовому представлению результатов модельных исследований и результатов индивидуальных исследовательских проектов. Особенности написания кратких тезисов. Разница между статьей и устным докладом на конференциях. Оформление мультимедийных презентаций. Представление собственных презентаций по темам исследовательских проектов.

6. Учебные выезды на природные объекты

(Перед первым выездом проводится инструктаж по технике безопасности при проведении выездов).

- 1) Практическая работа на р. Сестра: организация русла реки в разрезе его исторического развития.
- 2) Практическая работа в ООПТ «Комаровский берег»: особенности экосистем на ледниковых террасах.
- 3) Практическая работа в ООПТ «Северное побережье Невской губы»: особенности прибрежных экосистем.
- 4) Практическая работа в районе ст. Ушково: антропогенные экосистемы.
- 5) Практическая работа в районе ст. Зеленогорск: освоение простейших лыжных трасс.
- 6) Практическая работа в районе ст. Комарово: освоение простейших лыжных трасс.
- 7) Практическая работа в Павловском парке: знакомство с устройством парковых экосистем.
- 8) Практическая работа в ООПТ «Озеро Щучье»: открытие полевого сезона, туристическое многоборье.
- 9) Практическая работа в ООПТ «Дудергофские высоты»: весенние явления в природе.

7. Экскурсии.

(Перед первой экскурсией проводится инструктаж по технике безопасности при проведении экскурсий).

- 1) Практическая работа в Таврическом саду: знакомство с жизненными формами растений.
- 2) Практическая работа в Ботаническом институте: знакомство с коллекциями гербариев.
- 3) Практическая работа в ЦПКиО им. Кирова: адаптация растений к различным условиям освещенности.
- 4) Практическая работа в парке Сосновка: экологические факторы в лесных экосистемах.

- 5) Практическая работа в Приморском парке Победы: определение деревьев в безлистном состоянии.
- 6) Практическая работа в оранжерее СПбГУ: знакомство с экзотическими представителями коллекции.
- 7) Практическая работа в ЦПКиО им. Кирова: экологические особенности видов.
- 8) Практическая работа в Приморском парке Победы: динамика растительных сообществ.
- 9) Практическая работа в парке Лесотехнической академии: основные биомы Северо-запада.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Педагогические методики и технологии

В программе используются исследовательские, проектные и современные информационные технологии.

Исследовательские технологии подразумевают самостоятельное исследование учащимися определенной проблемы, изучение свойств и прогнозирование качеств исследуемого объекта.

Проектные технологии реализуются в ходе написания собственной научно-исследовательской работы по материалам экспедиций.

Современные информационно-коммуникационные технологии позволяют пользоваться научными данными мирового сообщества (электронные библиотеки, онлайн-определители, тематические сайты), а также грамотно и на современном уровне представлять собственные результаты.

Оценочные и диагностические материалы

Текущий контроль знаний предусмотрен для каждого раздела программы в форме тестов. Промежуточный контроль проводится в декабре, итоговый – в мае учебного года в форме семинара и тестирования. Контроль реализации метапредметных и личностных задач проводится с помощью методов психолого-педагогической диагностики (наблюдение, анкетирование, вовлечение учащихся в различные виды деятельности) при поддержке психологической службы ЭБЦ «Крестовский остров». Контроль выполнения самостоятельной исследовательской работы осуществляется в виде Лабораторного семинара, на котором присутствуют учащиеся, проходящие обучение по разным программам комплекса. Решение о выставлении зачета по исследовательской работе выносится педагогическим коллективом Лаборатории при непосредственном участии руководителя работы.

Подведение итогов реализации программы

Выявление результатов обучения по программе предполагается в виде прохождения учащимися зачетных занятий, написания исследовательских работ и экологических проектов, участия в олимпиадах, конкурсах и конференциях эколого-биологической направленности. Кроме того, предполагается регулярное проведение диагностических тестирований при поддержке психологической службы ЭБЦ «Крестовский остров». В полевых условиях проводятся игровые эстафеты, тренировочная установка и сбор туристического лагеря.

В конце учебного года результативность освоения программы учащимися фиксируется в диагностической таблице.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Направленность	Естественнонаучная			
Продолжительность освоения	1 год			
Возраст детей	13-15 лет			
Нормативное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Образовательная программа 2. Рабочая программа 3. План воспитательной работы (план мероприятий) 4. Инструкции по технике безопасности 5. Нормативная документация: 6. Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 7. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года/ Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р 8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р 9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»). 10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительных общеобразовательным программам» 11. Положение о порядке проектирования и утверждении образовательных программ в ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» № 2075-ОД от 14.09.2022 			
	Разделы УМК			
Темы и разделы дополнительной общеобразовательной программы	Учебно-методические пособия для педагогов	Учебно-методические пособия для детей	Диагностические и контрольные материалы	Средства обучения
1. Введение в экологию растений	Андреева Н.Д., Соломин В.П., Васильева Т.В. Теория и методика	Былова А.М., Шорина Н.И. Экология растений Колесников С.И. Экология	Начальный тест для определения исходных знаний учащихся Психологическое тестирование для	Компьютер, проектор Презентация по теме занятия

	обучения экологии. Бигон М., Харпер Дж, Таунсед К. Экология. Лархер В. Экология растений	(учебное пособие). Бродский А.К. Основы общей экологии. Алексеев С.В. Экология. 9 класс.	определения мотивации учащихся к прохождению образовательной программы	
2. Абиотические и биотические экологические факторы	Бигон М., Харпер Дж, Таунсед К. Экология. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия Бродский А.К. Основы общей экологии. Горышина Т.К., Антонова И.С., Самойлов Ю.И. Практикум по экологии растений. Лархер В. Экология растений. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комплектom карт- инструкций. Одум Ю. Экология. Полевой В.В. Физиология растений	Справочник «Растительный мир Земли» под ред. Фукарека. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия (иллюстрированный справочник). Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. Былова А.М., Шорина Н.И. Экология растений. Нинбург Е.А. Основы экологии. Черепанов И.В. Биология. Бактерии, грибы, лишайники, растения. Чижевский А.Е. Я познаю мир: детская энциклопедия	Тесты и задание на проверку усвоения материала	Компьютер, проектор, колонки Презентации по теме занятий Видеоматериалы: «BBC Невидимая жизнь растений» Гербарий растений из разных климатических зон Геоботанические описания из экспедиционных материалов Коллекция растений из разных зон в оранжерее ЭБЦ
3. Экологические свойства видов	Горышина Т.К., Антонова И.С., Самойлов Ю.И. Практикум по экологии растений. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум:	Бродский А.К. Основы общей экологии. М.: изд. центр “Академия”, 2009. Былова А.М., Шорина Н.И. Экология растений. Пособ. для уч. 6 кл. общеобр. шк. М., 1999.	Задания для закрепления полученных знаний, промежуточные тесты	Компьютер, проектор, колонки Презентации по теме каждого занятия Видеоматериалы: фильмы «BBC Невидимая жизнь растений» Геоботанические описания из

	учебное пособие с комплектом карт-инструкций. Полевой В.В. Физиология растений Рамад Ф. Основы прикладной экологии Степановских А.С. Биологическая экология – теория и практика.	Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х т. М., Мир 1990. Козлова Т.А., Сухова Т.С., Сивоглазова В.И. Экология. М.: Школа-пресс, 1996. Небел Б. Наука об окружающей среде: как устроен мир.		материалов экспедиций Фитоиндикационные шкалы (распечатки) Проекции крон из материалов экспедиций Планшеты, карандаши для практической работы в парке Коллекция растений из разных зон в оранжерее ЭБЦ
4. Организация растительного покрова и его динамика	Справочник «Растительный мир Земли» под ред. Фукарека. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия Ипатов. В.С., Кирикова Л.А. Фитоценология. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие.	Справочник «Растительный мир Земли» под ред. Фукарека. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия Ипатов. В.С., Кирикова Л.А. Фитоценология	Задания для закрепления полученных знаний, промежуточное тестирование	Глобус Физическая карта мира Карта растительности мира Компьютер, проектор, колонки Презентации по теме каждого занятия Геоботанические описания из материалов экспедиций Проекция крон из материалов экспедиций Планшеты, карандаши для практической работы в парке

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Андреева Н.Д., Соломин В.П., Васильева Т.В. Теория и методика обучения экологии. М.: Изд.центр «Академия», 2009.
2. Бигон М., Харпер Дж, Таунсед К. Экология. В 2-х томах. М; Мир, 1989.
3. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия (иллюстрированный справочник). СПб: изд-во ДЕАН, 2002.
4. Бродский А.К. Основы общей экологии. М.: изд. центр “Академия”, 2009.
5. Былова А.М., Шорина Н.И. Экология растений. Пособ. для уч. 6 кл. общеобр. шк. М., 1999.
6. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. М.: Оникс, 2007.
7. Горышина Т.К., Антонова И.С., Самойлов Ю.И. Практикум по экологии растений. СПб., 1992.
8. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х т. М., Мир 1990.
9. Ипатов. В.С., Кирикова Л.А. Фитоценология. СПб, 1999.
10. Колесников С.И. Экология (учебное пособие). М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и Ко”; Ростов-на-Дону:Академцентр, 2011.
11. Лархер В. Экология растений. М., 1978.
12. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004.
13. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комплектом карт-инструкций. СПб, Крисмас+, 2003.
14. Одум Ю. Экология. В 2-х т. М., 1986.
15. Полевой В.В. Физиология растений. М., 1986.
16. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л; Гидрометеиздат, 1981.
17. Растительный мир Земли. Под ред. Фукарека Ф. В 2-х томах. М., 1982.
18. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х т. М., 1990.
19. Степановских А.С. Биологическая экология – теория и практика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия (иллюстрированный справочник). СПб: изд-во ДЕАН, 2002.
2. Бродский А.К. Основы общей экологии. М.: изд. центр “Академия”, 2009.
3. Былова А.М., Шорина Н.И. Экология растений. Пособ. для уч. 6 кл. общеобр. шк. М., 1999.
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х т. М., Мир 1990.
5. Козлова Т.А., Сухова Т.С., Сивоглазова В.И. Экология. М.: Школа-пресс, 1996.
6. Небел Б. Наука об окружающей среде: как устроен мир. М.: Мир, 1993.
7. Нинбург Е.А. Основы экологии. СПб, 2005.
8. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л; Гидрометеиздат, 1981.
9. Растительный мир Земли. Под ред. Фукарека Ф. В 2-х томах. М., 1982.
10. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х т. М., 1990.
11. Черепанов И.В. Биология. Бактерии, грибы, лишайники, растения. Пособие для учащихся. М, 2005.
12. Чижевский А.Е. Я познаю мир: детская энциклопедия: Экология. М.: АСТ, 1997.