

ПРИНЯТА
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ
(протокол от 28 августа 2023 г. № 73)

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора АНО ОШ ЦПМ
от 29 августа 2023 г. № 408

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Экология»
для обучающихся 11 класса

Москва, 2023 год

Пояснительная записка

Образовательная программа «Экология» направлена на подготовку школьников к муниципальному, региональному и заключительному этапам олимпиады по экологии, а также к перечневым олимпиадам. Ежегодно в лекции, семинарские занятия вносятся новый материал, согласно структуре и изменениям в олимпиаде.

Направленность программы: естественнонаучная.

Программа составлена на основании нормативных документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ (ст. 75) с изменениями, введенными в действие от 1 сентября 2020 года Федеральным законом от 31 июля 2020 года N 304-ФЗ;

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» с изменениями, введенными в действие от 7 ноября 2020 года Приказом Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 года № 533);

- Санитарно-эпидемиологических требований к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (Постановление Главного государственного врача РФ «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20» от 28.09.2020 года №28)

- Приказа Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 года №391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

- Письма от 18 ноября 2015г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

- «Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 23.08.2017 № 816;

Актуальность курса:

История Всероссийской олимпиады школьников по экологии неразрывно связана с историей экологического образования в России. А история экологического образования, в свою очередь, отражает мировые тенденции природоохранного движения.

В 90-е годы прошлого столетия мировое сообщество констатировало, что антропогенное давление на биосферу достигло той грани, за которой экологический кризис становится необратимым. В связи с этим в 1992 году в Рио-де-Жанейро был принят всемирный план действий - Повестка дня на 21 век, - направленный на решение экологических проблем, где особое внимание уделяется образованию, просвещению и информированию населения в области окружающей среды. Был декларирован принцип «sustainable development», переведенный как «устойчивое развитие» (<http://www.rosolymp.ru>).

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (2002 г.), Указ Президента Российской Федерации «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической

эффективности российской экономики» (2008 г.), «Основы государственной политики в области экологического развития России на период до 2030 года» (2012 г.) предусматривают в качестве одной из основных задач государственной политики формирование экологической культуры, развитие экологического образования и воспитания (<http://www.rosolymp.ru>).

Важным направлением решения указанной задачи является организация и проведение олимпиады школьников по экологии, которая с 1994 года вошла в перечень Всероссийских олимпиад. Олимпиада по экологии включает школьный, муниципальный, региональный и заключительный этапы. Каждый из этих этапов отличается форматом, уровнем необходимых знаний и навыков.

Школьный и Муниципальный этапы олимпиады проводятся в один теоретический письменный тур по разработанным региональными предметно-методическими комиссиями олимпиады заданиям, основанными на содержании образовательных программ основного общего и среднего (полного) общего образования углублённого уровня и соответствующей направленности (профиля).

Региональный этап состоит из 2-х туров – теоретического, который включает развернутые ответы на вопросы и оценки рукописи и защиты проекта (<http://www.rosolymp.ru>). Заключительный этап олимпиады состоит из 2-х туров – теоретического (развернутые ответы на вопросы) и практического – ответы на вопросы по собственному проекту и составление виртуального проекта по заданной теме (с 2021 года изменился формат практического тура заключительного этапа).

Начиная с 2000-х годов, «Экология» как предмет отсутствует в большинстве школ России. Из-за этого у учителей и школьников отсутствует понимание того, как надо готовиться к данной олимпиаде и к каждому из его этапов в отдельности, какие льготы дает участие школьников в олимпиаде по экологии, как замотивировать учащихся, какие темы из общей, прикладной экологии стоит рассмотреть к каждому из этапов олимпиады. Данная программа будет способствовать качественной подготовке школьников к олимпиадам различного уровня по экологии. Прохождение данного курса будет способствовать формированию бережного отношения к природе и повышению знаний школьников в разных направлениях экологии.

Отличительные особенности программы

Образовательная программа построена на следующих принципах:

□ принцип систематичности и последовательности предполагает выделение в изучаемом материале ведущих идей и теорий, выстраивание логической системы курса и учебного материала внутри одной главы, темы. Принцип системности и последовательности позволяет сохранить соотношение между теоретическими положениями и практической составляющей курса. Реализуется в последовательности теории, практики, контроля и самоконтроля обучающихся;

□ принцип непрерывности позволяет организовывать обучение с опорой на знания химии и биологии, географии, полученные на ступенях начального общего и основного общего образования, а также на жизненный опыт учащихся. Кроме того, большую роль играют знания, сформированные другим предметными областями;

□ принцип доступности и индивидуализации строится на учете учебных возможностей обучающихся. Позволяет выбрать оптимально учебный материал, соответствующий возрастным, физическим, психологическим и интеллектуальным

особенностям обучающихся. Обучение биологическому содержанию остается доступным, позволяет умственно и интеллектуально развивать обучающихся;

□ принцип вариативности в организации образовательной деятельности дает возможность для различных вариантов реализации теоретической и практической части курса, исходя из обеспеченности курса материально-техническим, информационным, методическим обеспечением, особенностями разных групп учащихся. Позволяет искать конструктивные пути организации учебной деятельности не только учителю, но и обучающимся.

В то же время программа дает возможность развитию творчества, интеллекта обучающихся через участие в проектной деятельности, в исследовательской деятельности, в решении задач повышенного уровня сложности. Системно - деятельностный подход, реализуемый в Программе, позволяет формировать личностные, метапредметные и предметные результаты, обозначенные федеральным государственным образовательным стандартом в предметной области «Естественные науки» с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

Адресат программы

Программа предназначена для олимпиадной подготовки по экологии обучающихся 11 классов. Занятия предполагают достаточно свободное владение компьютером на уровне пользовательских программ Word, Excel, а также навыки поиска информации в сети Интернет. Практические занятия предполагают базовые навыки работы с лабораторным оборудованием.

Формы организации образовательного процесса и виды занятий

Занятия проходят в очном (для очной формы обучения) и в дистанционном формате в программе zoom для очно-заочной формы обучения.

Для успешной и эффективной реализации программы используются различные формы организации деятельности: анализ информации, составление схем, таблиц; работа с олимпиадными заданиями, деловые игры, коммуникативные бои, просмотр видеороликов и фильмов; парная и групповая работа; самостоятельная работа; дискуссии; проектная деятельность.

Объем программы

Программа рассчитана на 4 часа в неделю с сентября по май 2023-2024 года.

Режим и продолжительность занятий

Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 академических часа. В связи с тем, что программа подразумевает активное участие школьников в исследовательской деятельности, подготовку исследовательских работ, выступления на конкурсах, большое внимание будет уделяться работе в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом.

Уровень сложности программы: профильный.

Сроки освоения программы: сентябрь-май 2023-2024 гг.

Программа ставит своей **целью** повышение мотивации учащихся и повышение результативности их выступления на Всероссийской олимпиаде школьников.

Задачи:

- освоение методов исследования объектов живой и неживой природы;
- углубление и расширение знаний в области общей и прикладной экологии;

- развитие познавательного интереса, способности к творчеству и анализу, самостоятельности, организованности, критического мышления;
- формирование целостного представления о взаимодействии живой и неживой природы;
- воспитание эмоционально-ценностного отношения к природе.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате изучения учебного предмета «Экология» на уровне среднего общего образования:

Выпускник научится:

- использовать понятие «экологическая культура» для объяснения экологических связей в системе «человек–общество–природа» и достижения устойчивого развития общества и природы;
- определять разумные потребности человека при использовании продуктов и товаров отдельными людьми, сообществами;
- анализировать влияние социально-экономических процессов на состояние природной среды;
- анализировать маркировку товаров и продуктов питания, экологические сертификаты с целью получения информации для обеспечения безопасности жизнедеятельности, энерго- и ресурсосбережения;
- анализировать последствия нерационального использования энергоресурсов;
- использовать местные, региональные и государственные экологические нормативные акты и законы для реализации своих гражданских прав и выполнения обязанностей в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- понимать взаимосвязь экологического и экономического вреда и оценивать последствия физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды;
- анализировать различные ситуации с точки зрения наступления случая экологического правонарушения;
- оценивать опасность отходов для окружающей среды и предлагать способы сокращения и утилизации отходов в конкретных ситуациях;
- извлекать и анализировать информацию с сайтов геоинформационных систем и компьютерных программ экологического мониторинга для характеристики экологической обстановки конкретной территории;
- выявлять причины, приводящие к возникновению локальных, региональных и глобальных экологических проблем.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- анализировать и оценивать экологические последствия хозяйственной деятельности человека в разных сферах деятельности;
- прогнозировать экологические последствия деятельности человека в конкретной экологической ситуации;
- моделировать поля концентрации загрязняющих веществ производственных и бытовых объектов;

- разрабатывать меры, предотвращающие экологические правонарушения;
- выполнять учебный проект, связанный с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем и экологическим просвещением людей.

Организационно-педагогические условия

1. Общие требования к обстановке: Занятия проводятся очно (для очной формы обучения) и дистанционно в программе zoom (для очно-заочной формы обучения). Требования для дистанционных занятий – устойчивый интернет, наличие камеры.

2. Требования к педагогу:

- высокий уровень квалификации и педмастерства педагога;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- владение современными педтехнологиями, обеспечивающими познавательную активность учащихся;
- умение правильного подбора методов обучения соответственно целям и содержанию занятия и эффективности их применения;
- умение оптимального сочетания форм обучения: индивидуальной, парной, групповой;
- свободное владение и эффективное использование на занятиях принципов наглядности, доступности, технических средств.

3. Техническое и материальное обеспечение:

Для реализации программы необходимо лабораторное оборудование, готовые микропрепараты, гербарные и живые растения, палеонтологические коллекции, изображения животных. Все это имеется в кабинете биологии.

Материально-техническое обеспечение

1. Учебный кабинет.
2. Учебные столы и стулья.
3. Широкий ассортимент канцелярских принадлежностей.
4. Бумага для принтера.
5. Компьютеры, желательно, с установленным программным обеспечением.
6. Принтер, желательно с возможностью цветной печати.
7. Сканер, мультимедийный проектор.

Тематическое планирование учебного курса

Учебный курс «Биоэкология»

Раздел / тема	Количество ак. часов
Раздел I. Пространственная структура популяции	6
Тема 1.1. Типы пространственного распределения	1
Тема 1.2. Пространственная дифференциация	1

Тема 1.3. Типы пространственного распределения. Пространственная дифференциация (обобщение и повторение)	1
Тема 1.4. Функциональная интеграция	1
Тема 1.5. Разнокачественность внутривидовых структур	1
Тема 1.6. Функциональная интеграция. Разнокачественность внутривидовых структур (обобщение и повторение)	1
Самостоятельная работа по разделу I	2
Раздел II. Гомеостаз популяций	6
Тема 2.1. Поддержание пространственной структуры	1
Тема 2.2. Поддержание генетической структуры	1
Тема 2.3. Поддержание пространственной структуры. Поддержание генетической структуры (обобщение и повторение)	1
Тема 2.4. Регуляция плотности населения	1
Тема 2.5. Общие принципы популяционного гомеостаза	1
Тема 2.6. Регуляция плотности населения. Общие принципы популяционного гомеостаза (обобщение и повторение)	1
Самостоятельная работа по разделу II	2
Раздел III. Популяционная экология	4
Тема 3.1. Демографическая структура популяций и ее динамика	1
Тема 3.2. Репродуктивный потенциал и рост популяции	1
Тема 3.3. Демографическая структура популяций и ее динамика. Репродуктивный потенциал и рост популяции (обобщение и повторение)	1
Тема 3.4. Динамика численности и популяционные циклы	1
Самостоятельная работа по разделу III	2
Раздел IV. Биоценоз как биологическая система	4
Тема 4.1. Трофическая структура биоценозов	1
Тема 4.2. Пространственная структура биоценозов	1
Тема 4.3. Трофическая структура биоценозов. Пространственная структура биоценозов (обобщение и повторение)	1
Тема 4.4. Экологические ниши	1
Самостоятельная работа по разделу IV	2
Раздел V. Основные формы межвидовых связей	3
Тема 5.1. Взаимоотношения видов смежных трофических уровней	1
Тема 5.2. Конкуренция и мутуализм	1

Тема 5.3. Взаимоотношения видов смежных трофических уровней. Конкуренция и мутуализм (обобщение и повторение)	1
Самостоятельная работа по разделу V	2
Раздел VI. Динамика экосистем	4
Тема 6.1. Суточные и сезонные аспекты экосистем	1
Тема 6.2. Экологические сукцессии	1
Тема 6.3. Суточные и сезонные аспекты экосистем. Экологические сукцессии (обобщение и повторение)	1
Тема 6.4. Гомеостаз на уровне экосистем	1
Самостоятельная работа по разделу VI	2
Раздел VII. Биоценология	5
Тема 7.1. Технологические формы воздействия на биосферу	1
Тема 7.2. Экологические формы воздействия человека на биосферу	1
Тема 7.3. Технологические формы воздействия на биосферу. Экологические формы воздействия человека на биосферу (обобщение и повторение)	1
Тема 7.4. Деятельность человека как фактор эволюции	1
Тема 7.5. Прикладные аспекты экологии	1
Самостоятельная работа по разделу VII	2
Повторение и обобщение пройденного	10
ИТОГО	56

Учебный курс «Устойчивое развитие»

Раздел / тема	Количество ак. часов
Раздел I. Научные основы концепции устойчивого развития	14
Тема 1.1. В.И. Вернадский и его учение о биосфере и ноосфере	2
Тема 1.2. Дж. Лавок и гипотеза «Гея»	2
Тема 1.3. В.И. Вернадский и его учение о биосфере и ноосфере. гипотеза «Гея» Дж. Лавок (обобщение и повторение)	2
Тема 1.4. В.Г. Горшков и гипотеза биотической регуляции биосферы	2
Тема 1.5. Систематический анализ, синергетика и глобальные социально-экологические проблемы	2
Тема 1.6. В.Г. Горшков и гипотеза биотической регуляции биосферы. Систематический анализ, синергетика и глобальные социально-экологические проблемы (обобщение и повторение)	2

Тема 1.7. Становление концепции рационального природопользования	2
Самостоятельная работа по разделу I	2
Раздел II. Введение в анализ геосистем	24
Тема 2.1. Основные понятия о геосистемах	2
Тема 2.2. Механизмы сохранения состояния системы	2
Тема 2.3. Основные понятия о геосистемах. Механизмы сохранения состояния системы (обобщение и повторение)	2
Тема 2.4. Механизмы сохранения типа функционирования	2
Тема 2.5. Механизмы сохранения структуры	2
Тема 2.6. Механизмы сохранения типа функционирования. Механизмы сохранения структуры (обобщение и повторение)	2
Тема 2.7. Механизмы сохранения траектории движения	2
Тема 2.8. Закономерности действия стабилизационных механизмов	2
Тема 2.9. Механизмы сохранения траектории движения. Закономерности действия стабилизационных механизмов (обобщение и повторение)	2
Тема 2.10. Факторы устойчивости	2
Тема 2.11. Запас устойчивости и критические состояния	2
Тема 2.12. Факторы устойчивости. Запас устойчивости и критические состояния (обобщение и повторение)	2
Самостоятельная работа по разделу II	2
Раздел III. Перспективы достижения человечеством устойчивого развития	11
Тема 3.1. Устойчивое развитие человечества в категориях системного анализа	2
Тема 3.2. Политика, экономика и движение по пути устойчивого развития	2
Тема 3.3. Устойчивое развитие человечества в категориях системного анализа. Политика, экономика и движение по пути устойчивого развития (обобщение и повторение)	2
Тема 3.4. Социокультурные особенности наций и их влияние на выбор стратегических целей жизнедеятельности	2
Тема 3.5. Личностный аспект реализации стратегии устойчивого развития	1
Тема 3.6. Социокультурные особенности наций и их влияние на выбор стратегических целей жизнедеятельности. Личностный аспект реализации стратегии устойчивого развития (обобщение и повторение)	2
Самостоятельная работа по разделу III	2

Раздел IV. Основы социальной экологии	10
Тема 4.1. Понятийный аппарат экологического сознания	1
Тема 4.2. Исторические корни экологического сознания	1
Тема 4.3. Понятийный аппарат экологического сознания. Исторические корни экологического сознания (обобщение и повторение)	1
Тема 4.4. Бессознательный экологический вандализм	1
Тема 4.5. Концепции права, морали, этики в экологическом сознании	1
Тема 4.6. Бессознательный экологический вандализм. Концепции права, морали, этики в экологическом сознании (обобщение и повторение)	1
Тема 4.7. Конфликт как база экологического сознания	1
Тема 4.9. Конфликт как база экологического сознания. Экологическое сознание – состояние напряженности (обобщение и повторение)	1
Тема 4.10. Экологическое сознание и эмоции	1
Тема 4.11. Когнитивные механизмы экологического сознания	1
Тема 4.12. Экологическое сознание и эмоции. Когнитивные механизмы экологического сознания (обобщение и повторение)	1
Самостоятельная работа по разделу IV	2
Повторение и обобщение пройденного	13
ИТОГО	80
ВСЕГО	136

Содержание учебного предмета

Учебный курс «Биоэкология»

Раздел 1. Пространственная структура популяции.

Тема 1.1. Типы пространственного распределения.

Принципиальные типы пространственного распределения особей в популяциях. Равномерный тип распределения в популяциях. Величина дисперсии в равномерном типе распределения. Диффузный тип распределения особей. Величина дисперсии в диффузном типе распределения. Агрегированный (мозаичный) тип распределения. Величина дисперсии в агрегированном типе распределения.

Тема 1.2. Пространственная дифференциация.

Параметры, задающие значение в определении характера пространственной структуры популяции. Оседлым, либо номадный (кочевой) образ жизни. Характеристика интенсивного типа использования территории. Характеристика экстенсивного типа использования территории.

Тема 1.3. Типы пространственного распределения, Пространственная дифференциация.

Обобщение знаний по темам «Типы пространственного распределения. Пространственная дифференциация». Развитие навыков по решению теоретических заданий.

Тема 1.4. Функциональная интеграция.

Важность поддержания информационных контактов в популяциях. Характеристика интеграции у территориальных животных. Иерархия и структурная функция интеграции. Особенности интеграции в стадах и стаях. Генетическая обусловленность поведения животных.

Тема 1.5. Разнокачественность внутривидовых структур.

Разнокачественность особей в составе внутривидовых группировок. Роль отдельных группировок в общевидовых процессах. Морфологические признаки, характеризующие неоднородность видов, находящихся в определенной популяции. Формы активности и участие в видовых процессах.

Тема 1.6. Функциональная интеграция, Разнокачественность внутривидовых структур.

Обобщение знаний по темам «Функциональная интеграция. Разнокачественность внутривидовых структур». Развитие навыков по решению теоретических заданий.

Раздел 2. Гомеостаз популяций.

Тема 2.1. Поддержание пространственной структуры.

Общий характер использования территории и тип социальных отношений. Определение видового типа пространственной (пространственно-экологической) структуры популяций. Механизмы «индивидуализации» территории характеристика и примеры. Условия биологического преимущества обитания на постоянном участке. Понятие и примеры территориальных конфликтов в экосистемах.

Тема 2.2. Поддержание генетической структуры.

Важность богатства видового генофонда. Степень индивидуальной изменчивости (генетический полиморфизм) по комплексу признаков. Эволюционный и экологический аспекты изменчивости.

Тема 2.3. Поддержание пространственной структуры, Поддержание генетической структуры.

Обобщение знаний по темам «Поддержание пространственной структуры. Поддержание генетической структуры». Развитие навыков по решению теоретических заданий.

Тема 2.4. Регуляция плотности населения.

Связь плотности населения с функционированием популяций. История появления понятия «оптимальная плотность». Поддержание плотности населения на оптимальном уровне. Информация о плотности популяции. Изменение частоты территориальных конфликтов от встреч разных особей с биологическими метками. Формы плотностнозависимой информации.

Тема 2.5. Общие принципы видового гомеостаза.

Применимость принципов популяционного гомеостаза к отдельным организмам. Механизмы формирования и закрепления уровня стабилизации наиболее генеральных популяционных свойств. Формирование лабильных функциональных адаптаций.

Тема 2.6. Регуляция плотности населения, Общие принципы популяционного гомеостаза.

Обобщение знаний по темам «Регуляция плотности населения. Общие принципы популяционного гомеостаза». Развитие навыков по решению теоретических заданий.

Раздел 3. Популяционная экология.

Тема 3.1. Демографическая структура популяций и ее динамика.

Важность прогнозирования темпов роста популяции. Особенности демографической структуры k и r стратегов. Демографическая структура организмов с изменением морфологических параметров в течении онтогенеза. Степень генетической сложности сезонных возрастов.

Тема 3.2. Репродуктивный потенциал и рост популяции.

Понятие репродуктивного потенциала. **Экспоненциальная модель роста численности популяции одноклеточного организма, делящегося каждые 4 ч.** Показатель мгновенной удельной скорости роста популяции. **Логистическая модель роста популяции характеристика и особенности.** Понятие и развитие термина «емкость среды».

Тема 3.3. Демографическая структура популяций и ее динамика, Репродуктивный потенциал и рост популяции.

Обобщение знаний по темам «Демографическая структура популяций и ее динамика. Репродуктивный потенциал и рост популяции». Развитие навыков по решению теоретических заданий.

Тема 3.4. Динамика численности и популяционные циклы.

Соотношение плодовитости и смертности. Экологические механизмы динамики численности. Появление в эволюции каких-либо форм заботы о потомстве. Видовые параметры плодовитости. Типы динамики численности и экологические стратегии по А.Н. Северцову. Характеристика трех типов динамики численности.

Раздел 4. Биоценоз как биологическая система.

Тема 4.1 Трофическая структура биоценозов.

Понятие трофической цепи. Трофические сети характеристика и особенности. Полночленность трофической структуры биоценозов как аксиома биоценологии. **Простейшая схема трофической структуры биоценоза.** Продуценты, консументы и редуценты в биоценозах.

Тема 4.2. Пространственная структура биоценозов.

Ярусность (вертикальная структура биоценоза) и мозаичность (горизонтальная структура биоценоза). Не равномерность пространственного размещения. Особенности агроэкосистем и культурных биоценозов. Пространственная неоднородность биоценоза. Кустарниковый ярус: характеристика. Травяной ярус: характеристика.

Тема 4.3. Трофическая структура биоценозов, Пространственная структура биоценозов.

Обобщение знаний по темам «Трофическая структура биоценозов. Пространственная структура биоценозов». Развитие навыков по решению теоретических заданий.

Тема 4.4. Экологические ниши.

Виды экологических ниш. Пространственная ниша параметры и характеристика. Трофическая ниша параметры и характеристика. Многомерная ниша параметры и характеристика. **Правило конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе. Принцип заполнения экологической ниши.**

Раздел 5. Основные формы межвидовых связей.

Тема 5.1. Взаимоотношения видов смежных трофических уровней.

Взаимоотношения растений и животных. Формирование плодов, привлекательных для животных. Роль млекопитающих и птиц в распространении растительных семян.

Тема 5.2. Конкуренция и мутуализм.

Ограниченность ресурсов как основа конкуренции. Понятие внутривидовой конкуренции. Понятие межвидовой конкуренции. Территориальное вытеснение у конкурирующих видов грызунов. Разнообразие механизмов конкурентного вытеснения. Понятие аллелопатии. Понятие мутуализма. Виды мутуализма.

Тема 5.3. Взаимоотношения видов смежных трофических уровней. Конкуренция и мутуализм.

Обобщение знаний по темам «Взаимоотношения видов смежных трофических уровней. Конкуренция и мутуализм». Развитие навыков по решению теоретических заданий.

Раздел 6. Динамика экосистем.

Тема 6.1. Суточные и сезонные аспекты экосистем.

Сложные межвидовые взаимоотношения: примеры. Суточные и сезонные аспекты экосистем. Разделение периодов активности во времени. Господство насекомых и птиц в лесах умеренной зоны в дневном аспекте.

Тема 6.2. Экологические сукцессии.

Понятие экологической сукцессии. Типы экологической сукцессии. Гетеротрофная сукцессия.

Разные типы биоценозов в состоянии климакса. Механизмы стабильности в биогеоценозах. Рельеф местности как важный фактор изменения растительных сообществ. Определение закона сукцессионного замещения.

Тема 6.3. Суточные и сезонные аспекты экосистем. Экологические сукцессии.

Обобщение знаний по темам «Суточные и сезонные аспекты экосистем, Экологические сукцессии». Развитие навыков по решению теоретических заданий.

Тема 6.4. Гомеостаз на уровне экосистем.

Многообразные перекрывающиеся формы связей между популяциями разных видов

как важность объединения биоценоза в целостную биологическую систему. Важнейшие параметры, способствующие развитию устойчивости экосистем. Понятие функциональных адаптаций компенсаторного типа. Различные уровни гомеостазирования биологических систем и биосферы.

Раздел 7. Биоценология.

Тема 7.1. Технологические формы воздействия на биосферу.

Первые катастрофические результаты влияния человека на природу. Эксплуатация биологических ресурсов. Возрастание масштабов уничтожения биоты Земли. Нарастание процесса истребления видов и подвидов зверей. Изменение размеров тела морской камбалы *Platessa platessa* в Баренцевом море в результате интенсификации промысла.

Тема 7.2. Экологические формы воздействия человека на биосферу.

Понятие акклиматизации. Влияние транспорта. Представление о возможности опасных последствий непредусмотренной интродукции чужеродных видов. Гидротехническое строительство. Изменение ландшафтов. Основные пути решения экологических проблем. Важность экологической безопасности.

Тема 7.3. Технологические формы воздействия на биосферу, Экологические формы воздействия человека на биосферу.

Обобщение знаний по темам «Технологические формы воздействия на биосферу. Экологические формы воздействия человека на биосферу». Развитие навыков по решению теоретических заданий.

Тема 7.4. Деятельность человека как фактор эволюции.

Приспособления к обитанию в измененных человеком ландшафтах. Образование новых видов, специфически приспособленных к новым условиям существования. Появление видов-синантропов. Понятие индустриального меланизма.

Тема 7.5. Прикладные аспекты экологии.

Прикладная экология и ее основные направления. Экологические проблемы: региональные и глобальные. Причины возникновения глобальных экологических проблем. Возможность уничтожения человечества в мировой термоядерной войне. Возможность всемирной экологической катастрофы. Духовно-нравственный кризис человечества.

Учебный курс «Устойчивое развитие»

Раздел 1. Научные основы концепции устойчивого развития.

Тема 1.1. В.И. Вернадский и его учение о биосфере и ноосфере.

Концепции, определяющие понятие биосферы. Сущность биосферы. Типы вещества по В.И. Вернадскому. Состав и свойства биосферы. Основные положения учения о биосфере. Биосфера как экологическая система. Пути развития и переходы биосферы в ноосферу. Концепция ноосферы по В.И. Вернадскому.

Тема 1.2. Дж. Лавок и гипотеза «Гея».

Саморегуляторные свойства биоты. Поиск и изучение связей циклических автоколебательных процессов на всех уровнях системы. Сходство гипотезы «Гея» с учением о

биосфере.

Тема 1.3. В.И. Вернадский и его учение о биосфере и ноосфере. Гипотеза «Гея» Дж. Лавок.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «В.И. Вернадский и его учение о биосфере и ноосфере. Гипотеза «Гея» Дж. Лавок.

Тема 1.4. В.Г. Горшков и гипотеза биотической регуляции биосферы.

Связь теоретической части устойчивого развития и гипотезы биотической регуляции биосферы. «Переход к безотходным технологиям и экологически чистым источникам энергии. Современная деформированная людьми биота суши. Центральная гипотеза теории биотической регуляции.

Тема 1.5. Систематический анализ, синергетика и глобальные социально-экологические проблемы.

Особенности исследования и прогнозирования процессов, протекающих в сложно устроенных объектах. Открытие эффекта бифуркации. Предпосылки и создание термина «синергетика». Развитие теории самоорганизующихся систем.

Тема 1.6. В.Г. Горшков и гипотеза биотической регуляции биосферы. Систематический анализ, синергетика и глобальные социально-экологические проблемы.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «В.Г. Горшков и гипотеза биотической регуляции биосферы. Систематический анализ, синергетика и глобальные социально-экологические проблемы».

Тема 1.7 Становление концепции рационального природопользования.

Комплексный подход к охране и использованию природных ресурсов. Окружающая среда и природные блага как приоритетные и вечные ценности человечества. Распределение благ между нынешними и будущими поколениями. Концепция платного природопользования.

Раздел 2. Введение в анализ геосистем.

Тема 2.1. Основные понятия о геосистемах.

Понятие о геосистемах. Глобальная геосистема (синоним географической оболочки). Региональная геосистема. Локальная геосистема. Целостность геосистем. Элементы геосистем.

Тема 2.2. Механизмы сохранения состояния системы.

Сохраняющие состояние системы. Сохраняющие тип функционирования системы. Суть инерционного механизма. Отражение принципов инерционного механизма.

Тема 2.3. Основные понятия о геосистемах. Механизмы сохранения состояния системы.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «Основные понятия о геосистемах. Механизмы сохранения состояния системы».

Тема 2.4. Механизмы сохранения типа функционирования.

Механизм дублирования элементов (подсистем), выполняющих одни и те же функции. Понятие эластичности экосистем. Рассредоточение подсистем по разным экологическим нишам.

Тема 2.5. Механизмы сохранения структуры.

Преобразование внешней среды как способ сохранения структуры системы. Система регенерации тканей и органов у живых организмов. Экологические связи в экосистеме. Понятие «Резервного банка реконструкции и развития». Механизмы сохранения траектории движения.

Тема 2.6. Механизмы сохранения типа функционирования. Механизмы сохранения структуры.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «Механизмы сохранения типа функционирования. Механизмы сохранения структуры».

Тема 2.7. Механизмы сохранения траектории движения.

Механизм включения резервных (аварийных) программ характерен для систем с развитым саморегулированием. Двигательная адаптация как механизм сохранения структуры системы. Преобразование внешней среды как способ сохранения структуры системы.

Тема 2.8. Закономерности действия стабилизирующих механизмов.

Характерное время реакции элементов системы. Уровни организации системы. Пространственными размеры системы. Механизмы создания резервных запасов или различных объединений. Социальные системы регионального уровня. Работа обратных связей в биотических системах.

Тема 2.9. Механизмы сохранения траектории движения. Закономерности действия стабилизирующих механизмов.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «Механизмы сохранения траектории движения. Закономерности действия стабилизирующих механизмов».

Тема 2.10. Факторы устойчивости.

Механизмы специализированной (долговременной) адаптации. Активация разных групп генов и синтезом кодируемых ими защитных белков. Механизм понижения внутриклеточного водного потенциал. Понятие и характеристика кросс-адаптации. **Защитные функции белков, индуцируемых водным дефицитом.** Физиологическая роль пролина.

Тема 2.11. Запас устойчивости и критические состояния.

Определение запаса устойчивости. Понятие системы экологического мониторинга. Запас устойчивости систем разного ранга. Факт начала движения системы в сторону неустойчивости. Параметры текущего состояния системы, вышедшей из состояния естественного равновесия.

Тема 2.12. Факторы устойчивости, Запас устойчивости и критические состояния.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «Факторы устойчивости. Запас устойчивости и критические состояния».

Раздел 3. Перспективы достижения человечеством устойчивого развития.

Тема 3.1. Устойчивое развитие человечества в категориях системного анализа.

Тип функционирования и траекторию развития (движения) глобальной биосферы в интервале параметров, обеспечивающих существование высших форм жизни. Изменение текущего состояния антропосферы. Двойственная – биосоциальная – сущность человека. Антропосфера и биосфера: их масштабы и отличия.

Тема 3.2. Политика, экономика и движение по пути устойчивого развития.

Пути достижения проблемы сохранения и улучшения качества природной среды крупных территорий и биосферы в целом. Проблемы достижения целей устойчивого развития и проявления этих проблем. Ресурсный кризис. Геополитический кризис. Локальные войны в 1990 – 2002 гг. на Ближнем Востоке, в Южной Европе и Центральной Азии: две кампании в Ираке (1990 – 1991 гг., 2002 г.), бомбардировки Югославии в 1999 г. и Афганистана в 2001 г. Реализованные индикаторы Целей устойчивого развития ООН.

Тема 3.3. Устойчивое развитие человечества в категориях системного анализа. Политика, экономика и движение по пути устойчивого развития

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «Устойчивое развитие человечества в категориях системного анализа. Политика, экономика и движение по пути устойчивого развития».

Тема 3.4. Социокультурные особенности наций и их влияние на выбор стратегических целей жизнедеятельности.

Понятие культуры в широком и узком смысле. Религия и культура. Развитие культуры в разные исторические эпохи. Особенности культуры разных стран в XXI веке. Понятие экологической культуры. Развитие и становление экологической культуры.

Тема 3.5. Личностный аспект реализации стратегии устойчивого развития.

Биосферная основа глобальных и национальных «островов спасения». Рациональное ведение хозяйства. Выбор оптимальной стратегии соотношения экономических, экологических и социальных издержек и выгод. Экологическое просвещение и образование как основа развития личностного отношения к реализации устойчивого развития.

Тема 3.6. Социокультурные особенности наций и их влияние на выбор стратегических целей жизнедеятельности. Личностный аспект реализации стратегии устойчивого развития.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «Социокультурные особенности наций и их влияние на выбор стратегических целей жизнедеятельности. Личностный аспект реализации стратегии устойчивого развития».

Раздел 4. Основы социальной экологии.

Тема 4.1. Понятийный аппарат экологического сознания.

Включение в понятийный аппарат экологических отношений связей «человек – человек». Весь комплекс взаимодействующих с человеком природных факторов. Экологическое сознание – два основных аспекта или две составляющие единого целого.

Представление экологического сознания как понятийной системы. **Экологическое сознание характеристика и особенности.** Сформировавшееся экологическое сознание как залог реализации целей устойчивого развития.

Тема 4.2. Исторические корни экологического сознания.

Характеристика различий в понимании того, какими могут или должны быть отношения человека с окружающей его Вселенной. Основные очаги развития цивилизационного мира. Восточный тип мировосприятия характеристика и параметры. Западный тип мировосприятия характеристика и параметры. Обусловленность два типа экологического сознания. Проблема формирования экологического сознания XX века. Четыре типа носителей экологического сознания.

Тема 4.3. Понятийный аппарат экологического сознания. Исторические корни экологического сознания.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «Понятийный аппарат экологического сознания, Исторические корни экологического сознания».

Тема 4.4. Бессознательный экологический вандализм.

Причины бессознательного экологического вандализма. История проявления Бессознательного экологического вандализма. Способы воздействия на сознание людей чтобы снизить проявление бессознательного экологического вандализма.

Тема 4.5. Концепции права, морали, этики в экологическом сознании.

Основные документы о формировании основ экологической культуры. Теория права, экологическая, гражданская, административная. Моральные основы экологического сознания в нормативно право.

Тема 4.6. Бессознательный экологический вандализм. Концепции права, морали, этики в экологическом сознании.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «Бессознательный экологический вандализм. Концепции права, морали, этики в экологическом сознании».

Тема 4.7. Конфликт как база экологического сознания.

Характеристика дихотомии двух отношений: отношения конфликта и отношения согласия. Понятие конфликта в экологическом сознании. Различие позиций взаимодействующих сторон примеры и реальные практические случаи. Угол рассмотрения конфликта, позиция наблюдателя, сторона в конфликте и исследователь конфликта.

Тема 4.8. Экологическое сознание – состояние напряженности.

Интенсивность экологического сознания. Количественные различия в протекании того или иного процесса. Уровень активности психических и физиологических процессов. Понятие напряженности. История возникновения и различные точки зрения относительно понятия «стресс».

Тема 4.9. Конфликт как база экологического сознания. Экологическое сознание – состояние напряженности.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «Конфликт как база

экологического сознания. Экологическое сознание – состояние напряженности».

Тема 4.10. Экологическое сознание и эмоции.

Связь эмоций и сознания по Г. Спенсеру. Понятие центрально-иницируемых эмоций. Два рода психологических характеристик. Связь сознательного и эмоционального в человеческой психике. Связь переживаний и действий по В. Вундту. Понятие уникальной потребности, которая свойственна именно этой личности.

Тема 4.11. Когнитивные механизмы экологического сознания.

Роль мышления в формировании экологического сознания. Характеристика работ Л. Леви-Брюля о наличии дологического мышления у первобытного человека. Теория личного конструкта история создания и основная мысль. Положение о конструктах, сформированное Г. Келли. Значимость поисково-избирательного внимание на формирование экологического сознания.

Тема 4.12. Экологическое сознание и эмоции. Когнитивные механизмы экологического сознания.

Промежуточный контроль и оценка усвоенных знаний по темам «Экологическое сознание и эмоции. Когнитивные механизмы экологического сознания».

Формы аттестации

Формы аттестации: практическая работа.

Формы итогового контроля: тест.

Календарный учебный график

Сроки реализации по годам освоения программы	I полугодие			II полугодие		
	Начало учебного года	16 недель		20 недель		Окончание учебного года
1 год	сентябрь	У	А	У	ИК	май

Условные обозначения:

У – учебные занятия по расписанию

А – аттестация (текущая, промежуточная)

ИА – итоговый контроль

Методические материалы

№	Раздел	Форма занятий	Приёмы, методы, дидактический материал	Оснащение
1.	Биоэкология	комбинированная	<i>Объяснительно-иллюстративный метод:</i> рассказ, лекция;	Опорные тексты, компьютер, экран, колонки, школьная

			<i>репродуктивный метод:</i> работа с упражнениями; <i>интерактивный метод:</i> игры, <i>проблемно –</i> <i>поисковый:</i> анализ текста.	доска.
2.	Устойчивое развитие	комбинированная	<i>Объяснительно-иллюстративный метод:</i> рассказ, лекция; <i>репродуктивный метод:</i> работа с упражнениями; <i>интерактивный метод:</i> игры, <i>проблемно –</i> <i>поисковый:</i> анализ текста.	Опорные тексты, компьютер, экран, колонки, школьная доска.

Оценочные и методические материалы

Диагностика результатов обучения

Критерием достижения образовательных результатов является:

- уровень усвоения ключевых понятий, заложенных в содержании программы;
- уровень освоения полученных навыков.

Диагностика: итоговое тестирование.

Критерием результативности воспитательных задач программы можно считать доброжелательную комфортную атмосферу в коллективе, отсутствие межличностных конфликтов, умение работать в команде.

Контрольно-измерительные материалы

Тест

1. Как называют факторы неорганической среды, которые влияют на жизнь и распространение живых организмов?

- а) Абиотическими. +
- б) Живыми.
- в) Антропогенными.
- г) Биотическими.
- д) Лимитирующие.

2. Какие существуют виды адаптации организмов?

- а) Этологические виды.
- б) Только физиологические виды.
- в) Только морфологические виды
- г) Морфологические, этологические, физиологические. +
- д) Правовые свойства организмов

3. Какая наука изучает характер и поведение животных?

- а) Токсикология.
- б) Этология.+
- в) Экология.
- г) Зоология.
- д) Биология.

4. Какой инженер ввел термин “кислотные дожди”:

- а) Г. Крутцен.
- б) Роберт Смит.+
- в) В.И Вернадский.
- г) Ш. Раулап.
- д) Исаченко.

5. Термин «экологическая система» в науку ввел:

- а) Вернадский.
- б) Зюсс.
- в) Тенсли.+
- г) Дарвин.
- д) Геккель.

6. Что было сделано на первом этапе развития экологии?

- а) Собрано много видов животных
- б) Изучение природы заменяется господством схоластики и богословия.
- в) Научились использовать огонь и орудия труда
- д) Изучен круговорот веществ

д) Накоплен и систематизирован фактический материал об условиях жизни живых организмов+

7. В каком году экология основалась как наука:

- а) 1954 г.
- б) 1904 г.
- в) 1854 г.
- г) 1860 г.+
- д) 1860 г.

8. Как называется взаимодействие между популяциями, при котором одна из них подавляет другую без пользы для себя

- а) мутуализм.

- б) аменсализм.+
- в) комменсализм.
- г) протокооперация.
- д) паразитизм.

9. По степени очистки промышленные отходы делятся на:

- а) Проходящие очистку, непроходящие очистку.+
- б) Выбрасываемые после очистки.
- в) Периодические и непериодические.
- Д) Организованный и неорганизованный.
- д) Горячие и холодные.

10. В каком году был введен термин «биоценоз»?

- а) В 1990 г.
- б) В 2003 г.
- в) В 2000 г.
- Д) В 1877 г.+
- д) В 1999 г.

11. Как называются виды, которые широко распространены на планете?

- а) Эндемики.
- б) Убиквисты.
- в) Космополиты.+
- г) Виоленты.
- д) Реликты.

12. Каковы основные направления экологии?

- а) Физическая, химическая, космическая.
- б) Био-, гидро-, демэкология.
- в) Гидро-, атмо-, литоэкология.
- г) Зоо-, фито-, антропоэкология.
- д) Аут-, син-, демэкология.+

13. Как называется сфера разума?

- а) Техносфера
- б) Биосфера
- в) Криосфера
- г) Стратосфера

д) Ноосфера+

14. Какие вещества способствуют разрушению озонового слоя:

а) Неорганические вещества

б) Канцерогенные вещества

в) Фреоны.+

г) Тяжелые металлы.

д) Гербициды.

15. Какие виды природопользования существуют?

а) Общие и индивидуальные.

б) Государственные и индивидуальные.

в) Общие и специальные.+

г) Общие и государственные.

д) Государственные и специальные.

16. Как называется превращение органических соединений из неорганических за счет энергии света?

а) Фотосинтез. +

б) Фотопериодизм.

в) Гомеостаз.

г) Климакс.

д) Сукцессия.

17. Как называется совокупность всех растительных организмов?

а) экотип.

б) биофауна

в) общество.

г) фауна

д) флора+

18. Как называются физико-химические процессы очистки сточных вод?

а) Окисление и экстракция.+

б) Природная очистка

в) Нейтрализация и озонизация.

г) Флотация и экстракция.

д) Оседание и фильтрация

19. Что относят к исчерпаемым природным ресурсам?

- а) Космические.
- б) Флора, фауна, почва+
- в) Солнечная радиация.
- Д) Воды мирового океана
- д) Атмосферный воздух.

20. Какие автотрофные организмы способны производить органические вещества из неорганических:

- а) Консументы.
- б) Литотрофы.
- в) Сапрофаги.
- г) Редуценты.
- д) Продуценты.+

21. Каменный уголь это:

- а) Биогенное вещество.+
- б) Косное вещество.
- в) Радиоактивное вещество.
- г) Рассеянные атомы.
- д) Биокосное вещество.

22. Как называется влияние деятельности человека на живые организмы или среду их обитания?

- а) Абиотические факторы.
- б) Антропогенные факторы.+
- в) Биотические факторы.
- г) Социальные факторы.
- д) Ограничивающие факторы.

23. Какие виды животных отнесены к первой категории Красной книги РК?

- а) Четырехполосый полоз.
- б) выхухоль, кулан, желтая цапля.
- в) Малый лебедь.
- г) Красный волк, европейская норка, кызылкумский архар.+
- д) Снежный барс, рысь, летучая мышь.

24. Авария на Чернобыльской АЭС произошла:

- а) В апреле 1986 г.+
- б) В августе 1991 г.

в) В сентябре 1960 г.

Д) В марте 1975 г.

д) В мае 1996 г.

25. Кто предложил теорию об увеличении населения в геометрической прогрессии?

а) Ю. Одум

б) Т. Мальтус+

в) К. Вили

г) Ч. Дарвин

д) В.И Вернадский

26. Как называется тип стоячих вод?

а) Лотический тип.

б) Ручьи.

в) Заболоченные угодья.

г) Реки.

д) Ленточный тип.+

27. Какой слой атмосферы расположен на расстоянии от Земли 9-15 км:

а) Тропосфера+

б) Стратосфера

в) Ионосфера

г) Мезосфера

д) Гидросфера

28. Какова единая мера водопользования в населенных пунктах:

а) Л\сут.+

б) М³ \мин.

в) М³ \сут.

г) М³ \год.

д) Л\год.

29. Как называются всеядные организмы?

а) Детритофаги.

б) Фагоциты.

в) Полифаги.+

г) Монофаги.

д) Стенофаги.

30. К какому виду загрязнений относятся – радиация, тепловое, световое, электромагнитное, шумовое загрязнение?

- а) Физическое.+
- б) Природное.
- в) Геологическое.
- г) Географическое.
- д) Химическое.

31. Экологические знания это:

- а) Знания о структуре окружающей человека живой природы
- б) Знания о работе живого покрова земли в его биосферной целостности
- в) Важное условие понимания людьми своей неразрывной связи с настоящим и будущим человечества

г) Знания о технологических схемах очистки выбросов

Д. Несколько из вышеприведенных ответов верны+

32. Термин “экология” ввел:

- а) Аристотель
- б) Э. Геккель+
- в) Ч. Дарвин
- г) В.И. Вернадский

33. Такое название носят факторы живой и неживой природы, воздействующие на особи, популяции, виды?

- а) биотическими
- б) абиотическими
- в) экологическими+
- г) антропогенными

34. Цель экологизации образования:

- а) Сформировать экологическое мышление
- б) Привить чувство ответственности за состояние природы
- в) Быть сопричастным к делу улучшения экологической обстановки в рб
- г) Заниматься строительством очистных сооружений

Д. Осваивать региональное планирование землепользования

Е. Несколько из вышеприведенных ответов верны+

35. Автор понятия «биогеоценоз»:

- а) В. Сукачев+

б) В. Вернадский

в) Аристотель

г) В. Докучаев

36. Что изучает экология?

а) Влияние загрязнений на окружающую среду

б) Влияние загрязнений на здоровье человека

в) Влияние деятельности человека на окружающую среду

г) Взаимоотношения организмов с окружающей их средой обитания (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами)+

37. Отметьте верную пищевую цепь:

а) семена ели – ёж – лисица – мышь

б) лисица – ёж – семена ели – мышь

в) мышь – семена ели – ёж – лисица

г) семена ели – мышь – ёж – лисица+

38. Показатель процветания популяций в экосистеме:

а) их высокая численность+

б) связь с другими популяциями

в) связь между особями популяции

г) колебание численности популяции

39. Что из данных вариантов минерализуют органические вещества других организмов?

а) продуценты

б) консументы 1-го порядка

в) консументы 2-го порядка

г) редуценты+

40. Автор термина «экосистема»:

а) А. Тенсли+

б) Э.Зюсс

в) В. Сукачев

г) В. Вернадский

Уровни оценивания:

От 35 до 40 баллов – высокий уровень освоения программы; от 29 до 34 баллов – средний уровень освоения программы; до 28 баллов – низкий уровень освоения программы

Список литературы

• Литература для обучающихся:

1. *Лось В.А.* Экология: учебник. М.: Изд-во «Экзамен», 2006. – 478 с.
2. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Краткий курс общей экологии. Часть I. Экология видов и популяций: Учебник. Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. – 206 с.
3. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Краткий курс общей экологии. Часть II. Экология экосистем и биосферы: Учебник. Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. – 180 с.
4. *Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П.* Экология: Учеб. для вузов. 3-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2004. – 624 с.
5. *Передельский Л.В., Коробкин В.И., Приходченко О.Е.* Экология: учеб. для вузов по спец. "Экология и природопользование" рек. УМЦ "Клас. учеб." М.: Проспект, 2006. – 507 с.
6. *Степановских А.С.* Экология: учеб. для вузов рек. МО РФ. М.: ЮНИТИ, 2003. – 703 с.
7. *Чернова Н.М., Былова А.М.* Общая экология. М.: Дрофа, 2007. – 416 с.
8. *Шилов И.А.* Экология: учеб. для вузов рек. МО РФ / 5-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2006. – 511 с.

• Литература для педагога:

1. *Бигон М, Харпер Дж., Таунсенд Х.* Экология: Особи, популяции и сообщества: В 2-х т.: Пер с англ. М.: Мир, 1989.
 2. *Вернадский В.И.* Биосфера. М., 1967.
 3. *Воронцов Н.Н.* Развитие эволюционных идей в биологии. М.: КМК, 2004. – 432 с.
 4. *Константинов В.М.* Охрана природы. М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 240 с.
 5. *Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А.* Биологическое разнообразие: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 432 с.
 6. *Небел Б.* Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. Т. 1. 424 с. Т. 2. – 336 с.
 7. *Никаноров А.М., Хоружая Т.А.* Экология. М.: «Издательство ПРИОР». 2001. – 304 с.
 8. *Новиков Ю.В.* Экология, окружающая среда и человек. М.: Агентство «Фаир», 1998. 124 с.
 9. *Одум Ю.* Экология: В 2-х т.: Пер. с англ. М.: Мир, 1986.
 10. *Ревель П., Ревель Ч.* Среда нашего обитания: В 4-х кн. М.: Мир, 1995.
 11. *Реймерс Н.Ф.* Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. – 639 с.
 12. *Реймерс Н.Ф.* Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Журнал «Россия молодая», 1994. – 367 с.
 13. *Риклефс Р.* Основы общей экологии: Пер. с англ. М.: Мир, 1979. – 424 с.
 14. *Уиттекер Р.* Сообщества и экосистемы. М.: Изд-во «Прогресс», 1980. – 327 с.
 15. *Чернова Н.М., Былова А.М.* Экология. М.: Просвещение, 1988. – 272 с.
- Периодические издания и Интернет-ресурсы:
- 10 Экологический вестник России. Ежемесячный журнал.
 - 11 Зеленый мир. Газета.

- 12 Вокруг света. Ежемесячный журнал.
- 13 Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды»: Ежегодное информационно-аналитическое издание.
- 14 Экология и жизнь. Научно-популярный и образовательный ежемесячный журнал. <http://www.ecolife.ru>
- 15 Экология и жизнь. Научно-популярный и образовательный журнал. <http://www.ecolife.ru>
- 16 Экология урбанизированных территорий. <http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=eut>
- 17 Гуманитарный экологический журнал. <http://www.ln.com.ua/~kekz/human.htm>
- 18 Экологический вестник России. Журнал. <http://ecovestnik.ejournal.ru/about.html>
- 19 Чужеродные виды на территории России // <http://www.sevin.ru/invasive/>
- 20 Биология в школе. Москва. <http://www.schoolpress.ru/>
- 21 Центр охраны дикой природы: <http://www.biodiversity.ru/programs/rodent/metod.html>
- Электронные образовательные ресурсы:
 1. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» (библиотека Шипунова). Интернет: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Календарный план воспитательной работы

Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Экскурсия. Беседа. Школьный этап олимпиады по экологии	Беседа, решение кейсов по экологии. Участие в Фестивале науки.	Участие в заочных отборочных этапах перечневых олимпиад – МОШ, Ломоносов Посещение профориентационных выставок, ярмарок профессий, тематических профориентационных парков, дней открытых дверей в вузах.	Участие в муниципальном этапе олимпиады по экологии
Январь	Февраль	Март	Апрель
Беседа	Участие в региональном этапе олимпиады по экологии	Беседа, Участие в финалах перечневых олимпиад – МОШ, Ломоносов	Участие в заключительном этапе олимпиады по экологии. Экскурсии на предприятия города, дающие обучающимся начальные представления о существующих профессиях и условиях работы людей, представляющих эти профессии

Май

Экскурсии.

циклы

Профориентационные
беседы, направленные на
подготовку
обучающегося к
осознанному
планированию и
реализации своего
профессионального
будущего

--	--	--	--