

ПРИНЯТА

Педагогическим советом ОАНО «Школа ЦПМ»
(протокол от 29 августа 2025 г. №123)

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора ОАНО «Школа ЦПМ»
от 29 августа 2025 г. №207/8-ОД25

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу внеурочной деятельности «**Прикладная экология**»
для обучающихся 10 классов

Составитель:

Н.Л. Пономарева

Андросов Александр Александрович
sn=Андросов Александр
Александрович, o=ОАНО Школа
ЦПМ, ou=Директор,
email=a.androsov@school-cpm.ru,
c=RU
2025.08.29 09:41:13 +03'00'

Москва, 2024 год

Пояснительная записка

Дисциплина Прикладная экология является составной частью экологического образования и посвящена изучению механизмов разрушения биосферы в результате хозяйственной деятельности человека, способов предотвращения этого процесса, разработке принципов экологизации хозяйственной деятельности. Образовательная программа «Прикладная экология» направлена на подготовку школьников к муниципальному, региональному и заключительному этапам олимпиады по экологии. Ежегодно в лекции, семинарские занятия вносятся новый материал, согласно структуре и изменениям в олимпиаде, прорешиваются новые задания.

1) 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;

2) 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.

3) 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.

4) Адресат программы

Программа предназначена для олимпиадной подготовки по экологии обучающихся 10 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.

5) Формы организации образовательного процесса и виды занятий

Занятия проходят в очном формате.

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.

6) Объем программы

Программа рассчитана на 2 часа в неделю с сентября по май 2024-2025 года.

7) Режим и продолжительность занятий

Режим занятий – 1 раз 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.

8) Уровень сложности программы: профильный.

9) Сроки освоения программы: сентябрь-май 2024-2025 гг.

Программа ставит своей **целью** повышение мотивации учащихся и повышение результативности их выступления на Всероссийской олимпиаде школьников, бережному отношению к окружающей среде.

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

Результаты изучения учебного предмета формируются на личностном, метапредметном и предметном уровнях.

1. Личностные результаты:

- формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы;
- формирование уважительного отношения к природной среде;
- осознание взаимосвязи телесного и духовного здоровья при ведущей роли нравственности, компетентности и культуры человека;
- выработка основ экологически грамотного поведения;

2. Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- овладение способностью сохранять цели и задачи учебной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

3. Предметные результаты освоения программы:

- освоение основных принципов, которыми следует руководствоваться при анализе взаимодействий в системе «человек – окружающая среда»;
- способность выявлять причины, приводящие к возникновению локальных, региональных и глобальных экологических проблем.
- анализировать маркировку товаров и продуктов питания, экологические сертификаты с целью получения информации для обеспечения безопасности жизнедеятельности, энерго- и ресурсосбережения;
- анализировать последствия нерационального использования энергоресурсов.

Организационно-педагогические условия

1. Общие требования к обстановке: Занятия проводятся очно.

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 оборудование контроля состояния параметров окружающей среды, мультимедийная доска или проектор с ноутбуком.

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. Мультимедийный проектор.

Тематическое планирование курса

№ п/п	Разделы / темы курса	Виды учебной работы (в ак. часах)			Формы текущего контроля
		Лекции	Практика	Всего	
1	Основные типы загрязняющих веществ и их характеристики	4	2	6	устный опрос, решение заданий
2	Распространение загрязняющих веществ и рациональное размещение производства	4	4	8	устный опрос, решение заданий
3	Кислотное загрязнение, тропосферный озон и связанные с ними загрязняющие вещества	2	2	4	устный опрос, решение заданий
4	Пыль, тяжелые металлы и ядовитые химические соединения	4	4	6	устный опрос, решение заданий
5	Биологическое и физическое разрушение и загрязнение природной среды	4	4	6	устный опрос, решение заданий
6	Радиация, радиоактивное загрязнение и атомная энергетика	4	4	6	устный опрос, решение заданий
7	Аварии как источники загрязнения	4	4	6	устный опрос
8	Рост парникового эффекта. Разрушение озонового слоя	4	2	6	устный опрос, решение заданий
ИТОГО		30	26	56	–

Содержание курса

Основные типы загрязняющих веществ и их характеристики. Решение заданий.

Распространение загрязняющих веществ и рациональное размещение производства. Решение заданий.

Кислотное загрязнение, тропосферный озон и связанные с ними загрязняющие вещества. Решение заданий.

Пыль, тяжелые металлы и ядовитые химические соединения. Решение заданий.

Биологическое и физическое разрушение и загрязнение природной среды. Решение заданий.

Радиация, радиоактивное загрязнение и атомная энергетика, решение заданий.

Аварии как источники загрязнения. Кыштымская авария. Авария на Чернобыльской АЭС, разлив нефти в Мексиканском заливе.

Рост парникового эффекта. Разрушение озонового слоя. Решение заданий.

Формы аттестации

Формы аттестации: практическая работа.

Формы итогового контроля: тест.

Календарный учебный график

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

Условные обозначения:

У – учебные занятия по расписанию

А – аттестация (текущая, промежуточная)

ИА – итоговый контроль

Методические материалы

Прикладная экология	комбинированная	<i>Объяснительно-иллюстративный метод:</i> рассказ, лекция; <i>репродуктивный метод:</i> работа с упражнениями; <i>интерактивный метод:</i> игры, проблемно – <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**

Какой инженер ввел термин “кислотные дожди”:

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

По степени очистки промышленные отходы делятся на:

- а) Проходящие очистку, непроходящие очистку.+
- б) Выбрасываемые поле очистки.
- в) Периодические и неперидические.
- г) Организованный и неорганизованный.
- д) Горячие и холодные.

Каковы основные направления экологии?

- а) Физическая, химическая, космическая.

- б) Био-, гидро-, демэкология.
- в) Гидро-, атмо-, литоэкология.
- г) Зоо-, фито-, антроэкология.
- д) Аут-, син-, демэкология.+

Как называется сфера разума?

- а) Техносфера
- б) Биосфера
- в) Криосфера
- г) Стратосфера
- д) Ноосфера+

Какие вещества способствуют разрушению озонового слоя:

- а) Неорганические вещества
- б) Канцерогенные вещества
- в) Фреоны.+
- г) Тяжелые металлы.
- д) Гербициды.

Какие виды природопользования существуют?

- а) Общие и индивидуальные.
- б) Государственные и индивидуальные.
- в) Общие и специальные.+
- г) Общие и государственные.
- д) Государственные и специальные.

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

Что относят к исчерпаемым природным ресурсам?

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

Каменный уголь это:

- а) Биогенное вещество.+

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

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.

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.

Авария на Чернобыльской АЭС произошла:

- а) В апреле 1986 г.+
- б) В августе 1991 г.
- в) В сентябре 1960 г.
- г) В марте 1975 г.
- д) В мае 1996 г.

Какова единая мера водопользования в населенных пунктах:

- а) $л \setminus сут.$ +
- б) $м^3 \setminus мин.$
- в) $м^3 \setminus сут.$
- г) $м^3 \setminus год.$
- д) $л \setminus год.$

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

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

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+

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. *Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П.* Экология: Учеб. для вузов. 3-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2004. – 624 с.
3. *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.
4. *Степановских А.С.* Экология: учеб. для вузов рек. МО РФ. М.: ЮНИТИ, 2003. – 703 с.

• Литература для педагога:

1. *Константинов В.М.* Охрана природы. М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 240 с.
2. *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.
3. *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.
4. *Никаноров А.М., Хоружая Т.А.* Экология. М.: «Издательство ПРИОР». 2001. – 304 с.
5. *Новиков Ю.В.* Экология, окружающая среда и человек. М.: Агентство «Фаир», 1998. 124 с.
6. *Одум Ю.* Экология: В 2-х т.: Пер. с англ. М.: Мир, 1986.
7. *Ревель П., Ревель Ч.* Среда нашего обитания: В 4-х кн. М.: Мир, 1995.
8. *Реймерс Н.Ф.* Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. – 639 с.
9. *Реймерс Н.Ф.* Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Журнал «Россия молодая», 1994. – 367 с.
10. *Риклефс Р.* Основы общей экологии: Пер. с англ. М.: Мир, 1979. – 424 с.

• Периодические издания и Интернет-ресурсы:

1. Экологический вестник России. Ежемесячный журнал.
2. Зеленый мир. Газета.
3. Вокруг света. Ежемесячный журнал.
4. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды»
5. Экология и жизнь. Научно-популярный и образовательный ежемесячный журнал.
<http://www.ecolife.ru>
6. Экология и жизнь. Научно-популярный и образовательный журнал. <http://www.ecolife.ru>
7. Экология урбанизированных территорий. <http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=eut>
8. Гуманитарный экологический журнал. <http://www.ln.com.ua/~kekz/human.htm>
9. Экологический вестник России. Журнал. <http://ecovestnik.ejournal.ru/about.html>
10. Чужеродные виды на территории России // <http://www.sevin.ru/invasive/>

11. Биология в школе. Москва. <http://www.schoolpress.ru/>

12. 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

<p style="text-align: center;">Сентябрь</p> <p>Знакомство с инструментальными методами оценки параметров среды. Беседа. Школьный этап олимпиады по экологии. Посещение профориентационных выставок, ярмарок профессий, тематических профориентационных парков, дней открытых дверей в вузах.</p>	<p style="text-align: center;">Октябрь</p> <p>Беседа, решение кейсов по экологии. Участие в Фестивале науки.</p>	<p style="text-align: center;">Ноябрь</p> <p>Участие в заочных отборочных этапах перечневых олимпиад – МОШ, Ломоносов. Посещение профориентационных выставок, ярмарок профессий, тематических профориентационных парков, дней открытых дверей в вузах.</p>	<p style="text-align: center;">Декабрь</p> <p>Участие в муниципальном этапе олимпиады по экологии</p>
<p style="text-align: center;">Январь</p> <p>Беседа. Посещение профориентационных выставок, ярмарок профессий, тематических профориентационных парков, дней открытых дверей в вузах.</p>	<p style="text-align: center;">Февраль</p> <p>Участие в региональном этапе олимпиады по экологии</p>	<p style="text-align: center;">Март</p> <p>Беседа, Участие в финалах перечневых олимпиад – МОШ, Ломоносов</p>	<p style="text-align: center;">Апрель</p> <p>Участие в заключительном этапе олимпиады по экологии,</p>
<p style="text-align: center;">Май</p> <p>Экскурсия в лабораторию. Беседа</p>			