

**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**  
**курса внеурочной деятельности «Прикладная экология»**  
для обучающихся 10 класса

Москва, 2023 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.

### ***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.

### ***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 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.

### ***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 2 часа в неделю с сентября по май 2023-2024 года.

### ***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.

**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, 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**

Изучение школьниками основ общей и прикладной экологии

#### **способствует:**

- освоению основных принципов, которыми следует руководствоваться при анализе взаимодействий в системе «человек – окружающая среда»;
- формированию экологического мировоззрения.

Овладевшие основами общей и прикладной экологии школьники будут:

#### **знать:**

- основные экологические термины и законы, концепции развития окружающей среды;
- организационно-правовые средства охраны окружающей среды в профессиональной деятельности;
- характеристики опасных и вредных факторов производства;
- экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы;
- основные методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу;

#### **уметь:**

- использовать знания по общей экологии в дальнейшем обучении и практической деятельности;
- анализировать экологическую ситуацию, связанную с определенными процессами;

#### **владеть:**

- приемами создания ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологических процессов;
- методами защиты окружающей среды от вредного воздействия промышленных предприятий;
- методами экономической оценки ущерба от производственной деятельности.

### **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 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.
- б. Мультимедийный проектор.

#### **Тематическое планирование учебного 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	2	4	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	6	4	10	устный опрос, решение заданий
4	Пыль, тяжелые металлы и ядовитые химические соединения	6	4	10	устный опрос, решение заданий
5	Биологическое и физическое разрушение и загрязнение	6	4	10	устный опрос,

	природной среды				решение заданий
6	Радиация, радиоактивное загрязнение и атомная энергетика	4	4	8	устный опрос, решение заданий
7	Аварии как источники загрязнения	4	4	8	устный опрос
8	Рост парникового эффекта. Разрушение озонового слоя	4	4	8	устный опрос, решение заданий
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	–

### **Содержание курса**

#### **10 класс**

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

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

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-, антропоэкология.
- 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\сут.+

б) М<sup>3</sup> \мин.

в) М<sup>3</sup> \сут.

г) М<sup>3</sup> \год.

д) Л\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:
- 10 Экологический вестник России. Ежемесячный журнал.
- 11 Зеленый мир. Газета.
- 12 Вокруг света. Ежемесячный журнал.
- 13 Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды»
- 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**

<b>Сентябрь</b>	<b>Октябрь</b>	<b>Ноябрь</b>	<b>Декабрь</b>
<p>Знакомство с инструментальными методами оценки параметров среды. Беседа.</p> <p>Школьный этап олимпиады по экологии.</p> <p>Посещение профориентационных выставок, ярмарок профессий, тематических профориентационных парков, дней открытых дверей в вузах.</p>	<p>Беседа, решение кейсов по экологии.</p> <p>Участие в Фестивале науки.</p>	<p>Участие в заочных отборочных этапах перечневых олимпиад – МОШ, Ломоносов.</p> <p>Посещение профориентационных выставок, ярмарок профессий, тематических профориентационных парков, дней открытых дверей в вузах.</p>	<p>Участие в муниципальном этапе олимпиады по экологии</p>

<b>Январь</b>	<b>Февраль</b>	<b>Март</b>	<b>Апрель</b>
<p>Беседа.</p> <p>Посещение профориентационных выставок, ярмарок профессий, тематических профориентационных парков, дней открытых дверей в вузах.</p>	<p>Участие в региональном этапе олимпиады по экологии</p>	<p>Беседа,</p> <p>Участие в финалах перечневых олимпиад – МОШ, Ломоносов</p>	<p>Участие в заключительном этапе олимпиады по экологии,</p>
<p><b>Май</b></p> <p>Экскурсия в лабораторию.</p> <p>Беседа</p>			