

**Christmas**<sup>®</sup>

МЫ ВСЕГДА ОТКРЫТЫ ДЛЯ СОТРУДНИЧЕСТВА!  
christmas-plus.ru  
крисмас.рф

*Муравьёв А.Г.,  
Мельник А.А.*

# Экологический практикум

*Программа  
элективного курса*

**9-11**  
класс



Санкт-Петербург  
2014

Муравьёв А.Г., Мельник А.А.

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Программа элективного курса  
для учащихся 9–11 классов

**ЗАО «Крисмас+»  
Санкт-Петербург  
2014**

ББК 74.264.4+74.264.5+74.265.7

УДК 373.5+ 372.854+372.857 + 372.853+ 372.857+ 372.862+ 658.382

**Экологический практикум: Программа элективного курса для школьников 9–11 классов** / Сост. Муравьев А.Г., Мельник А.А. — СПб: Крисмас+, 2014. — 40 с.

Публикуемая программа посвящена экологической оценке состояния окружающей среды в её практическом аспекте. Программа характеризуется вариативностью, комплексностью и системностью, имеет проработанный и апробированный в образовательных учреждениях разных типов методико-дидактический аппарат и материальную базу, что позволяет использовать программу как саму по себе, так и в рамках программ по химии, биологии, экологии, географии, технологии, ОБЖ. Приведены списки оборудования для практических работ, варианты тестового контроля усвоения материала с использованием контрольных измерительных материалов и др. Программа может быть реализована полностью или частично в учреждениях среднего (полного) и профессионального образования как основа практической экологической деятельности учащихся, способствующая их предпрофессиональной ориентации и социализации, создающая условия для технологической направленности образования и воспитания в духе рационального природопользования, экологической безопасности, здорового образа жизни.

Составители:

*Муравьев Александр Григорьевич*, руководитель учебного центра, директор производственно-лабораторного комплекса ЗАО «Крисмас+», кандидат химических наук;

*Мельник Анатолий Алексеевич*, ведущий методист учебного центра ЗАО «Крисмас+», кандидат педагогических наук.

Рецензенты:

*Волкова Светлана Александровна*, д.п.н., вед. научный сотрудник лаборатории дополнительного образования, профессор кафедры химии Калужского государственного университета им. К.Э. Циолковского;

*Волошинова Екатерина Владимировна*, к.б.н., доцент, вед. научный сотрудник лаборатории стандартизации и качества учебного оборудования ИСМО РАО;

*Восканян Альберт Георгиевич*, к.ф.-м.н., доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории проектирования учебного оборудования ИСМО РАО.

Административная группа: Смолев Б.В., Устрова А.Н.

ISBN 978-5-89495-217-8



9 785894 952178

© ЗАО «Крисмас+», 2014

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Учебно-тематический план элективного курса «Экологический практикум» для учащихся 9–11 классов .....	9
3. Программа элективного курса «Экологический практикум» .....	10
Тема 1. Вводная часть. Объекты окружающей среды и природно-антропогенный комплекс .....	10
Тема 2. Загрязнения окружающей среды.....	10
Тема 3. Экологический мониторинг. Оценка состояния воздушной среды.....	11
Тема 4. Оценка экологического состояния водных объектов.....	13
Тема 5. Оценка экологического состояния почв.....	15
Тема 6. Оценка радиационной ситуации.....	18
Тема 7. Биомониторинг состояния окружающей среды и биотические наблюдения.....	19
Тема 8. Оценка экологически опасных физических воздействий .....	20
Тема 9. Загрязнения окружающей среды бытовыми и промышленными отходами.....	21
Тема 10. Комплексная оценка состояния окружающей среды. Состояние окружающей среды и здоровье человека.....	21
Тема 11. Оценка доброкачественности пищевых продуктов и чистоты столовых предметов.....	22
4. Список литературы для учителей .....	24
5. Список литературы для учащихся.....	25
6. Список определителей.....	27
7. Основные требования к знаниям и умениям при изучении элективного курса «Экологический практикум» .....	28
8. Перечень основных изучаемых / формируемых понятий.....	29
9. Необходимое оборудование и учебно-методическое обеспечение элективного курса «Экологический практикум» .....	30
9.1 Общая информация .....	30
9.2. Оценка химических, санитарно-пищевых, гидробиологических показателей.....	31
9.3. Тематика типовых лабораторных работ и опытов, выполняемых с применением рекомендуемого оснащения программы «Экологический практикум» (минимальный объём).....	35
9.4. Оценка экологически опасных радиационных и физических воздействий .....	36
9.5. Мини-библиотека .....	37
9.6. Дополнительное оснащение учебных кабинетов и лабораторий.....	38
Информационное приложение. Учебный центр ЗАО «Крисмас+» .....	39

### 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение системы непрерывного экологического образования, его направленность на развитие экологической культуры подрастающего поколения требует формирования и закрепления у учащихся знаний о реальных факторах экологической опасности, практических навыков по оценке качеств окружающей среды, экологически оправданного поведения.

Приобщение молодёжи к практической экологической работе является важнейшим компонентом экологического образования и необходимым условием формирования экологического мировоззрения. Основной вклад в практическую экологическую деятельность учащихся вносят экологические исследования и работы по оценке состояния окружающей среды, которые в максимальной степени работают на содержание образования школьников и студентов. Практические навыки и знания, полученные учащимися в процессе подготовки и проведения школьных практических работ, полевых экологических экспедиций и др., как нельзя лучше отвечают целям школьного и дополнительного образования. Углублённое практическое изучение экологических проблем и их проявлений, так же как и натуралистическая работа экологической направленности, требуют владения методическим аппаратом — оборудованием и технологией выполнения исследований, для чего необходима и соответствующая дополнительная подготовка учащихся. Существенно, что участие школьников-абитуриентов в подобных работах обуславливает, в значительной степени, осознанный выбор их дальнейшего образовательного маршрута и успешное поступление в вузы.

Практические экологические исследования также дают учащимся и педагогам богатейший материал для использования, как в предметной классной работе, так и для творческих углублённых работ в кружках, на факультативах. Подобные материалы успешно используются учащимися на конференциях, олимпиадах, конкурсах, и хорошо представляют работу образовательного учреждения. Следует отметить, что результаты работ учащихся по оценке экологического состояния окружающей среды, при кажущемся непрофессионализме, могут иметь большую социальную значимость благодаря их комплексности и ориентации на гражданские интересы больших групп людей при

локальной (местной) направленности, обеспечивая, тем самым, принцип ЮНЕСКО «Мыслить глобально, действовать локально».

**Целью предлагаемой программы** является подготовка и развитие практических умений учащихся 9–11 классов разных типов образовательных учреждений (гимназий, лицеев, общеобразовательных школ и др.) в области экологической оценки состояния окружающей среды, а также её охраны и восстановления. Программа для организации элективного курса может быть рекомендована для школ, вводящих предметы экологической ориентации в учебный план при отсутствии у учащихся достаточной базовой экологической подготовки. В данном контексте программа является *компенсаторно-развивающей*, причём компенсаторный компонент предусматривает подготовку учащихся до уровня, необходимого для усвоения предметного материала, в том числе научную подготовку по кругу вопросов, связанных с рациональным природопользованием и охраной окружающей среды.

**Области применения программы.** Программа может быть реализована в средних общеобразовательных учреждениях, в профильных классах, как в рамках предметов по выбору школы, так и во внеклассной и внешкольной работе (в учреждениях дополнительного образования). Для специализированных выпускных классов данная программа может быть использована как практикум по экологической оценке состояния окружающей среды, составляющий основу практической экологической деятельности учащихся. В этой связи программа может быть расширена и адаптирована к соответствующим специальностям вузов в направлении более глубокого практического ознакомления с методиками количественной оценки состояния окружающей среды. То же относится и к занятиям в форме кружков специальной направленности, организованных с учётом уровня подготовки и специализации педагога и потребностей образовательного учреждения.

Следует особо отметить, что комплексность и системность программы не препятствует использованию в учебно-воспитательном процессе приведённых материалов как в сокращённом виде, так и в виде отдельных тем. Отдельные темы программы могут быть использованы при формировании базовых курсов предметов как естественнонаучного цикла с элементами экологии в её практическом аспекте, так и для предметов гуманитарного цикла (обществознания) — исто-

рии и даже литературы, например, через изучение состояния объектов культурного наследия, причём как в полной, так и в средней школе. Приведённые в программе перечни оборудования позволяют выбрать средства оснащения практических работ, наиболее подходящие для реализации программы в выбранном варианте, с учётом возраста учащихся, их подготовленности, а также необходимой глубины содержания занятий.

Темы практических работ учащихся, указанные в тексте программы, имеют региональную направленность, приложимую и развиваемую для каждого конкретного региона, района. Отдельные темы могут быть использованы в качестве тем для внеклассной исследовательской работы, а результаты соответствующих работ — как основа для докладов (выступлений) на семинарских занятиях, олимпиадных работ и др.

**Новизна программы** состоит в комплексном и системном подходе к оценке экологического состояния всех компонентов окружающей среды (природных, социоприродных, техногенных) в школьном экологическом образовании, с выделением экологически неблагоприятных факторов (опасных и вредных), в том числе факторов антропогенной нагрузки на природные компоненты среды. Особо следует отметить возможности контроля усвоения материала, достигаемые при использовании контрольно-измерительных материалов, разработанных учебным центром ЗАО «Крисмас+».

**Организация работы по программе.** Условиями и предпосылками для введения программы являются методическая проработанность вопросов практической экологической оценки окружающей среды в школьном образовании и наличие ряда учебно-методических изданий, вошедших в федеральные и региональные комплекты (см. например, списки литературы для учителей и учащихся в конце программы). Теоретические и практические занятия предлагается проводить как в условиях кабинетов-аудиторий и лабораторий экологии (биологии, химии), так и в полевых условиях (это относится преимущественно к практической работе). При организации практических работ учащихся преподаватель имеет возможность выбора соответствующих экспериментов (в зависимости от учебно-материальной базы и плана урока), в связи с чем в настоящей программе предложен несколько избыточный, по сравнению с возможным к проведению в запланированное время, круг тем. Полевой практикум выполняется

на пришкольной территории, а также в походах выходного дня, летних экологических экспедициях и пр., организованных специально или совмещённых по задачам с мероприятиями туристского, спортивного, краеведческого и др. профиля.

Программа курса рассчитана на 59 часов, в том числе 17 часов — лекции, 36 часов — практические занятия (в том числе 18 часов — полевой выездной практикum), 6 часов — семинарские занятия в формах деловых ролевых игр, научно-практических конференций.

Для занятий в форме лекций предусмотрено около 30 % общего времени, т.к., с одной стороны, практической работе должна предшествовать теоретическая подготовка, и с другой — предлагаемый факультатив является дополнением к разным учебным программам, в которых не всегда указанные разделы представлены достаточно комплексно и содержательно.

Количество часов на проведение полевого практикума может быть увеличено при расположении образовательных учреждений в условиях природных зон или сельской местности. В городских же условиях организация выездных занятий обычно сопряжена с известными сложностями, и увеличение соответствующей доли часов будет едва ли целесообразным. Вместе с тем, программе присуща известная гибкость, позволяющая педагогу, на основе предложенного материала, эффективно планировать занятия для разного контингента учащихся, в зависимости от организационных, педагогических, материально-технических и др. условий. Например, при планировании практических работ по предложенным темам учитель может выбрать наиболее приемлемый вариант оснащения занятий, используя информацию по оборудованию, приведённую в приложении 1.

***Ожидаемые педагогические результаты:***

- развитие практических умений учащихся, формирование навыков практической оценки состояния окружающей среды;
- развитие исследовательских умений в области экологического образования;
- повышение безопасности жизнедеятельности детей в условиях экологически неблагоприятных ситуаций;
- создание мотивов долгосрочной работы учащихся в направлении оценки состояния окружающей среды;



- профессиональная ориентация учащихся, проявивших интерес и способности к исследовательской работе экологической направленности;
- развитие содержания экологического образования;
- повышение доли актуализированной практико-ориентированной деятельности учащихся в учебно-воспитательном процессе;
- повышение квалификации педагогов в части расширения области компетенции и приобретения специальной подготовленности.

Для *диагностики результативности работы* по программе могут быть применены методы отслеживания как текущих результатов (мотивации, успеваемости, роста познавательного интереса и др.), так и итоговых (интегральных) показателей (количество и уровень выполненных творческих работ, обоснованный выбор профессии, уровень и структура успеваемости за год по разным предметам и др.).

Жёсткие нормативы по оценке уровня знаний и умений учащихся отсутствуют ввиду факультативного характера предлагаемого курса. В приложении приведены тестовые задания, которые могут служить примерным вариантом тестового контроля усвоения материала (знаний). Умения и навыки учащихся могут быть отслежены в системе практической деятельности учащихся по результатам выполнения исследовательских и проектных работ, отчётов по результатам практических работ, через оценку поведения учащихся в ролевых играх, в системе педагогических наблюдений.