

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Учебное пособие с комплектом карт-инструкций

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ



А.Г. Муравьев, Н.А. Пугал, В.Н. Лаврова

Экологический практикум

Учебное пособие
с комплектом карт-инструкций

*Допущено
Министерством образования
Российской Федерации*

Крисмас+
Санкт-Петербург
2012

ББК 74.264.4+74.264.5+74.265.7
М91

М91 **Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н.** Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – 2-е изд., испр. – СПб.: Кримас+, 2012. – 176 с.: ил.

Книга содержит методические рекомендации и карты-инструкции к проведению лабораторного экологического практикума в курсах биологии, химии, экологии, естествознания для учреждений общего среднего, начального и среднего профессионального, а также дополнительного образования. Практикум проводится на базе школьных кабинетов и учебных лабораторий и включает 36 опытов и практических работ по темам «Воздух», «Вода», «Почва», «Окружающая среда и здоровье». Многие из описанных работ могут выполняться в полевых условиях с применением портативных тест-комплектов.

Книга является пособием для учителей. Благодаря иллюстративности и доходчивости изложения рекомендуется подготовленным учащимся.

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

ISBN 978-5-894-95-95197-6

©
©

ЗАО «Кримас+», 2012
Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н., 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	7
1. Оснащение экологического практикума	10
1. 1. Оборудование и принадлежности из школьного кабинета	10
1. 2. Специализированный класс-комплект для лабораторных работ по экологии, химии и биологии «ЭХБ»	11
1.3. Оборудование для полевых работ	16
2. Общая информация к проведению практикума	20
2.1. Общие правила работы.....	20
2.2. Меры безопасности при работах	21
2.3. Правила укладки и хранения оборудования. Размещение оборудования в школьном кабинете	25
2.4. Особенности методов и средств оценки состояния окружающей среды	26
3. Рекомендации для учителя по технике и методике проведения работ	32
3.1. Отбор проб атмосферных осадков, снега, льда	32
3.2. Отбор и подготовка проб почвы	32
3.3. Приготовление растворов, образцов, сред	33
3.3.1. Приготовление модельных растворов и образцов	33
3.3.2. Приготовление раствора хлорида калия для почвенной вытяжки	34
3.3.3. Приготовление некоторых растворов и питательных сред	35
3.3.4. Приготовление растворов с заданной массовой долей, молярной и нормальной концентрацией растворенного вещества	37
3.3.5. Приготовление кислотных газов и заполнение ими колб	39
3.4. Моделирование экологических ситуаций	39
3.5. Обнаружение соединений тяжелых металлов (меди, железа, свинца) в почвах и водоемах	41
3.6. Химические реакции и методы определения некоторых соединений в воде	43
4. Экологические исследования по теме «Воздух»	49
4.1. Вводная информация	49
4.1.1. Наблюдения за составом атмосферных осадков	49
4.1.2. Изучение углекислого газа как компонента воздушной среды и показателя дыхания человека	50
4.1.3. Изучение запыленности воздуха	52
4.2. Карты-инструкции к опытам и лабораторным работам	54
Опыт 1. Действие кислотного загрязнения воздуха на растения	54
Опыт 2. Влияние загрязнения воздуха аммиаком на растения	56

Опыт 3. Определение содержания в воздухе углекислого газа с помощью индикаторных трубок (экспресс-анализ окружающего воздуха)	57
Работа 1. Определение состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха	60
Работа 2. Определение запыленности воздуха в помещении	62
Работа 3. Изучение запыленности пришкольной территории	64
Работа 4. Обнаружение наличия в воздухе микроорганизмов	66
Работа 5. Экспресс-анализ загрязненности воздуха аммиаком	69
5. Экологические исследования по теме «Вода»	71
5. 1. Вводная информация	71
5.1.1. Органолептические показатели воды	71
5.1.2. Кислотность и минеральный состав воды. Правила отбора проб воды	73
5.1.3. Жесткость воды, ее определение и устранение	76
5. 2. Карты-инструкции к опытам и лабораторным работам	79
Опыт 4. Приготовление модельных загрязнений воды (сточных вод) и их экспресс-анализ	79
Работа 6. Наблюдение за составом атмосферных осадков	82
Работа 7. Определение органолептических показателей качества воды	85
Работа 8. Определение водородного показателя (рН) воды	89
Работа 9. Определение и устранение жесткости воды	91
Работа 10. Обнаружение хлоридов в модельном растворе, минеральной воде и почвенной вытяжке	94
Работа 11. Количественное определение хлоридов в воде и почвенной вытяжке	96
Работа 12. Количественное определение сульфатов в воде и почвенной вытяжке	98
Работа 13. Количественное определение общей жесткости в воде и почвенной вытяжке	100
Работа 14. Влияние синтетических моющих средств (СМС) на зеленые водные растения. Очистка воды от СМС	102
Работа 15. Очистка воды от загрязнений	106
6. Экологические исследования по теме «Почва»	109
6. 1. Вводная информация	109
6.1.1. Кислотность и засоленность почвы	109
6.1.2. Антропогенные нарушения почвы	110
6. 2. Карты-инструкции к лабораторным работам	113
Работа 16. Приготовление почвенной вытяжки	113

Работа 17. Определение pH почвенной вытяжки и оценка кислотности почвы	115
Работа 18. Определение засоленности почвы по солевому остатку	117
Работа 19. Оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки	119
Работа 20. Определение антропогенных нарушений почвы	121
Работа 21. Влияние искусственных экологических сред на растения (моделирование экологических ситуаций)	123
Работа 22. Польза и вред полиэтилена	125
Работа 23. Определение органического вещества в почве	127
Работа 24. Обнаружение тяжелых металлов в почвах и водоемах	129
7. Экологические исследования по теме «Окружающая среда и здоровье»	133
7. 1. Вводная информация	133
7.1.1. Изучение экологической опасности загрязнений тяжелыми металлами	133
7.1.2. Оценка качества продуктов питания по содержанию в них нитратов	134
7.1.3. Изучение воздействия вредных химических факторов на здоровье человека	137
7. 2. Карты-инструкции к опытам и лабораторным работам	139
Опыт 5. Экспресс-анализ выдыхаемого воздуха на содержание углекислого газа с помощью индикаторных трубок	139
Работа 25. Оценка качества продуктов питания по содержанию в них нитратов	141
Работа 26. Влияние кислотности среды на активность ферментов слюны	144
Работа 27. Влияние кислотности среды на свойства белка	147
Работа 28. Влияние курения на свойства слюны	150
Работа 29. Влияние антибиотика на свойства слюны	153
Работа 30. Воздействие алкоголя на свойства белка	155
Работа 31. Воздействие солей на свойства белка	157
Список литературы	159
Приложения	162
Приложение 1. Значения предельно-допустимых концентраций для взвешенных веществ (пылей) различной природы	162
Приложение 2. Основные свойства приоритетных загрязнителей воздушной среды	163
Приложение 3. Некоторые показатели качества воды, нормативы качества и характеристики полевых методов анализа	166

Приложение 4. Оптимальные значения рН почвы для основных сельскохозяйственных культур	169
Приложение 5. Степени и типы засоленности почв в зависимости от концентраций солей	170
Алфавитный указатель	171