

Нижегородская областная общественная организация  
«Компьютерный экологический центр»  
Детско-юношеская экологическая организация «Зелёный Парус»

# **ЭКОЛОГИЯ ГЛАЗАМИ МОЛОДЕЖИ**

Материалы 13 детско-юношеской экологической Ассамблеи в  
рамках XIX международного научно-практического форума  
«Великие реки»

16–18 мая 2017 года

Нижний Новгород  
2017

УДК 577.4  
ББК 20.1  
Э 40

Составитель: Р. Д. Хабибуллин  
Редактор: к.б.н. Р. Д. Хабибуллин

**Э 40** Экология глазами молодежи. Материалы 13 детско-юношеской экологической Ассамблеи в рамках XIX международного научно-практического форума «Великие реки». 16–18 мая 2017 года. – Нижний Новгород. Изд. НООО КЭЦ, 2017. – 124 с.

Сборник содержит материалы 13 детско-юношеской экологической Ассамблеи в рамках XIX международного научно-практического форума «Великие реки». В сборнике представлены результаты молодых исследователей — школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященные проблемам водных ресурсов, биоразнообразия и другим современным экологическим проблемам. Сборник может быть полезен школьникам и студентам, учителям и педагогам дополнительного образования.

© НООО «КЭЦ», 2017  
© «Зелёный Парус», 2017

# СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ .....	11
К вопросу о видовом разнообразии летучих мышей в окрестностях кордона Павловский Мордовского государственного природного заповедника им.П.Г. Смидовича) .....	11
Базыль Елена, 10 класс, кружок «Экология человека» МБУ ДО «Станция юных натуралистов» города Сарова) ..	11
Изучение приспособлений растений болот к влиянию абиотических факторов, характерных для болотных экосистем .....	11
Богданова Анна, 9 класс, МБОУ «Школа № 120», г. Нижний Новгород .....	12
Изучение вспышки численности ивовой моли в Ленинском районе г. Н.Новгорода в 2016 г. ....	13
Горбунова Ксения, 10 класс, МБОУ «Школа 120», г. Нижний Новгород .....	13
Морфометрическая характеристика Дремлика широколистного в популяции Ставского леса .....	14
Ермакова Анна, Киселёва Алиса, Линёва Мария, обучающаяся 7, 9 классов МБОУ «МЭЛ им А.Г. Шнитке». г. Энгельс, Саратовская область .....	14
Разнообразие видов рыб реки Оки.....	14
Загурдаев Тимофей, МБУ ДО «Эколого-биологический центр»; город Дзержинск, Нижегородская область .....	14
Компьютерная программа «Особо охраняемые природные территории Нижегородской области» .....	15
Ишенькина Анжелика, Рязанов Даниил - МБОУ «Школа №120» Нижний Новгород, Нижегородская область .....	15
Биологическое разнообразие и динамика численности орнитофауны Заволжья .....	16
Казнина Юлия, с. Михайловское, Нижегородская область.....	16
«Окская флора» Алексинского Поочья .....	16
Каширина Елизавета, НОУ «Лидер» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула .....	16
Национальный парк в Нижегородской области и решение проблем Пустыньских озер .....	17
Киселева Елизавета, 10 Б класс, МБОУ «Школа №35» Нижегородского района, Нижний Новгород. ....	18
Видовое разнообразие млекопитающих на территории Павловского кордона и прилегающих окрестностях.....	18
Комарова Дарья, 10 класс, кружок «Экология человека», МБУ ДО «Станция юных натуралистов», г.Саров Нижегородской области.....	18
Изучение видового состава и численности ихтиофауны .....	19
оз. Великого Пустыньского заказника .....	19
Кончин Владимир, 8 класс, МБОУ СШ № 16, г. Арзамас, Нижегородская область .....	19
Исследование очагов распространения кородея-типографа .....	20
Крылова Ольга, 17 лет, МОУ СОШ № 3, г. Тутаев, Ярославская область.....	20
Эколого-биологическая характеристика карстовых болот «Крапивинского заказника».....	21
Лобач Катерина, НОУ «Лидер» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула .....	21
Мониторинг орнитофауны и белок зеленой зоны 11 Микрорайона.....	22
Малафеев Максим, 6 класс МБОУ Лицей г.Арзамас .....	22

Изучение характера биотической связи паразит-хозяин на примере взаимоотношений нематоды и озерной лягушки .....	24
Мишурина Ксения, 10 класс, МБОУ «Школа № 120», г.Нижний Новгород.....	24
Биоразнообразии высших ночных чешуекрылых Керженского заповедника середины лета.....	25
Оганян Ламара, 9 класс, МБУ ДО «Дом детского творчества Нижегородского района», Детско-юношеский экологический центр «Зеленый парус».....	25
Исследование популяций водяного ореха в Пустыньских озерах.....	26
Омяльева Екатерина, 10 Б класс, МБОУ «Школа №35» Нижегородского района, Нижний Новгород.....	26
Изучение влияния рекреационных нагрузок на лесонасаждения Щегловской засеки вблизи города Тулы.....	26
Петрова Софья, НОУ «Лидер» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула.....	26
Биоразнообразии и сезонная динамика высших ночных чешуекрылых Керженского заповедника в первой половине лета 2016 года.....	27
Решетникова Надежда, МБУ ДО «Дом детского творчества Нижегородского района» Детско-юношеский экологический центр «Зеленый Парус».....	27
Изучение смены растительных сообществ по берегам реки Пижма от д.Шерстки Нижегородской области до п.Тужа Кировской области.....	28
Семерикова Екатерина Валерьевна, 17 лет, клуб «Наш дом – природа». Г.Кстово, Нижегородская область.....	28
Изучение болот Жегаловского лесничества Мордовского государственного природного заповедника им.П.Г. Смидовича.....	29
Скребцов Марк, 10 класс, кружок «Экология человека» МБУ ДО «Станция юных натуралистов», г.Саров Нижегородской области.....	29
Обнаружение нового вида грибов на территории Нижегородской области.....	30
Шеронова Марина, МБОУ «Школа №182». Город Нижний Новгород.....	30
<b>ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ.....</b>	<b>32</b>
Оценка состояния реки Леметь.....	32
Вдовина Дарья, 8 класс МБОУ АСШ №2 Ардатовского муниципального района р.п. Ардатов Нижегородской области.....	32
Эколого-биологическое описание реки Выпрейки.....	33
Власова Людмила, НОУ «Лидер» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула.....	33
Мониторинг экологического состояния пруда Горячий города Арзамаса.....	33
Воронцов Георгий, Селедкина Евгения, учащиеся МБОУ СШ № 3 им. В.П.Чкалова, г. Арзамас, Нижегородская область.....	33
Изучение экологического состояния озер Безглядовское и Черемисское.....	35
Горошков Никита, МБОУ «Школа №91», город Нижний Новгород.....	35
Сравнительно-географический анализ состояния малых рек в большом городе и в сельской местности.....	35
Горькова Галина, 9 «Б» класс, МАОУ СШ №151. Нижний Новгород.....	35
Определение экологического состояния воды озера Долгое Пустыньского природного комплекса.....	36
Емельянова Ирина, Шикина Юлия, учащиеся МБОУ СШ № 3, г. Арзамас Нижегородской области.....	36
Исследование качества водопроводной воды села Атемасово.....	37
Киселев Андрей, 10 класс, объединение «Юный эколог» МБОУ ДО ЦДОД, Ардатовский район Нижегородской области.....	37
Подбор оптимального способа решения проблемы цветения воды на основе лабораторных исследований.....	37

Козлова Елизавета, 15 лет, МБУ ДО «Дом детского творчества Нижегородского района» Детско-юношеский экологический центр «Зеленый Парус» .....	37
Экологические проблемы родника .....	38
Колобова Татьяна, МБОУ СШ №7, г. Арзамас, Нижегородская область .....	38
Определение объема затонувшей древесины при лесосплаве на реке Керженец .....	39
Кораблев Дмитрий, 8 класс МАОУ СШ № 2 г. Бор, Нижегородская область.....	39
Использование водорослей в биоиндикационных исследованиях пруда Горячий г. Арзамаса.....	40
Лабзина Екатерина, Забродина Анастасия, МБОУ СШ № 3, г. Арзамас Нижегородской области.....	40
Изучение источника в Балахнинском районе Нижегородской области .....	41
Нагибина Екатерина (13 лет), ДО «Юные туристы-краеведы», ДООЦ «Дзержинец» .....	41
Изучение экологического состояния реки Борзовка .....	41
Фролова Анастасия, МБОУ «Школа №91», город Нижний Новгород.....	41
Сравнительный анализ экологического состояния озер Большое и Безглядовское.....	42
Холенков Алексей, Голова Елизавета, МБОУ «Школа №91», город Нижний Новгород .....	42
Сравнительная характеристика состояния воды в реках Городецкого района.....	43
Хрипунов Никита, 11 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области .....	43
Оценка экологического состояния озер около города Заволжья .....	44
Хрипунова Екатерина, 9 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области .....	44
Изучение химического состава минеральных вод. Российские и европейские стандарты качества.....	45
Кузьмичева Вероника, 10 класс, МБОУ «Гимназия» г. Арзамаса .....	45
Исследование качества воды участка реки Тёши на территории Лукояновского района .....	46
Савоськина Дарья, 9 класс, МБОУ Лукояновская СШ №1, г. Лукоянов, Нижегородская область .....	46
Исследование качества питьевой воды в селе Гагино .....	47
Старостина Елизавета, 10 класс, МАОУ Гагинская СШ, село Гагино Гагинского района Нижегородской области .....	47
<b>ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>48</b>
Влияние тяжелых металлов на рост растений .....	48
Авдеев Артем, 10 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области .....	48
Растительные индикаторы как альтернатива химическим .....	49
Асташова Мария, 9б класс МБОУ Лицей №8, Н.Новгород .....	49
Агрохимическое исследование почвы пришкольного участка .....	50
Волков Илья, Ганина Валерия, МБОУ СШ №3 им. В.П. Чкалова. Г. Арзамас, Нижегородская область .....	50
Оценка токсичности образцов снега на микроучастках посёлка Арья методом биотестирования .....	51
Веселова Екатерина, 7 класс, МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Уренский район, Нижегородская область .....	51
Фиторемедиация природных вод с помощью ряски малой.....	51
Дормидонтова Елена, Ирхина Анна, Моторина Дарья, МБОУ «Березовская СШ», д. Березовка, Арзамасский район, Нижегородская область .....	51
Изучение экологического состояния окружающей среды в районе полигона ТБО.....	52
Дормидонтова Екатерина, МБОУ «Березовская СШ»; Арзамасский район, д. Березовка, Нижегородская область.....	52
Индикация состояния лесных экосистем по показателям микологической дигрессии леса .....	53
Ершов Александр, 16 лет, объединение «Туристы-экологи», МОУ СОШ № 3 г. Тутаев, Ярославская область.....	53

Сравнительный анализ здоровья среды в рекреационных зонах города Тулы методом фитоиндикации .....	54
Ерюкова Юлия, НОУ «Лидер», ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула.....	54
Влияние почвы на прорастание семян растений .....	55
Дорогова Полина, 9 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области .....	55
Сравнительный анализ состояния окружающей среды по комплексу признаков хвойных и методом лихеноиндикации .....	56
Захаров Алексей, 10 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области .....	56
Определение качества воздуха с помощью лихеноиндикации .....	57
Иванова Елена, Чурина Екатерина, МБОУ «Красносельская СШ», село Красное, Арзамасский район, Нижегородская область .....	57
Выявление наиболее благоприятных территорий для проживания в Московском и Сормовском районах Нижнего Новгорода по физико-химическим параметрам .....	58
Игнатьева Елизавета, Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Дом детского творчества Нижегородского района», Детско-юношеский экологический центр «Зеленый Парус».....	58
Изучение состояния атмосферного воздуха в некоторых районах города и области методом лихеноиндикации ...	59
Капустина Наталья, Тумановская Алена, МБОУ «Школа №91 с углубленным изучением отдельных предметов», Нижний Новгород .....	60
Распространение ели Сибирской и Финской в биотопах северо-востока Нижегородской области.....	60
Карасева М.А., Арзамасский филиал ННГУ Н.И. Лобачевского, г. Арзамас.....	60
Кора сосны как индикатор атмосферного загрязнения г. Арзамаса и Арзамасского района.....	61
Погодин Александр, 8б класс, МБОУ «Гимназия» г. Арзамаса .....	61
Экологическое состояние воздушного бассейна города Арзамас за 2016 год .....	61
Рябинкин Дмитрий, 7б класс, МБОУ «Гимназия», г. Арзамас Нижегородской области .....	61
Определение загрязнения воздуха по содержанию сульфатов в коре деревьев.....	62
Сивякова Анастасия, 16 лет, 10 класс, МОУ СШ № 3, г. Тутаев. Ярославская область .....	62
Оценка качества воздуха на автотрассах города Бор.....	63
Станченкова Алина, МАОУ СШ №11. Городской округ г. Бор, Нижегородская область .....	63
<b>ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА .....</b>	<b>65</b>
Антациды и их применение.....	65
Вертьянова Анастасия, 10 класс МБОУ Лицей №8, Нижний Новгород.....	65
Мониторинг сердечно-сосудистых реакций учащихся гимназии на умственную и физическую нагрузки за 2011 - 2016 годы .....	66
Гущин Константин, 8б класс, МБОУ «Гимназия», г. Арзамас, Нижегородская область .....	66
Проблема дефицита йода на примере лицея №8 .....	67
Жебрак Елизавета, 10 «Г» класса Лицея 8. Нижний Новгород.....	67
Йододефицит и успеваемость обучающихся .....	67
Ионова Надежда, МБОУ Михайловская СШ. Нижегородская область, с. Михайловское .....	67
Влияние болезнетворных микроорганизмов на здоровье людей на примере плесневых грибов .....	68
Клементьева Ольга, 10 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области .....	68
Взаимосвязь образа жизни и успеваемости учащихся 10-11 классов .....	69
Козлов Игорь, 10 Б класс, МБОУ «Школа №35» Нижегородского района, Нижний Новгород.....	69

Влияние профессиональных занятий художественной гимнастикой на организм .....	69
Михайлова Анна, 10 «Б» класс, МБОУ «Школа №35» Нижегородского района, Нижний Новгород. ....	69
Исследование продуктов на содержание крахмала .....	70
Морозов Леонид, ученик 3 класса МАОУ «Вадская СОШ», с. Вад, Нижегородская область.....	70
Изучение школьной среды на наличие бактерий .....	71
Морозова Алина, 7 класс, МАОУ «Петлинская ООШ», с.Петлино, Нижегородская область.....	71
Влияние лекарственного препарата «Милдронат» на развитие мухи дрозофилы .....	72
Попова Ольга, МБУ ДО «Эколого-биологический центр», г. Дзержинск, Нижегородская обл. ....	72
Изучение динамики работоспособности человека в разные периоды жизни .....	72
Старикова Ирина, 10А класс, объединение «В мире растений», МБУ ДО «Станция юных натуралистов» города Сарова Нижегородской области.....	72
Влияние лекарственных растений, УФ-лучей и дезинфекционных средств на развитие микроорганизмов в помещении .....	73
Синельникова Алина, 9 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области .....	73
Сравнение пищевой ценности белков съедобных грибов и говяжьего мяса .....	74
Танасийчук Валерия, 9 «Г» класс МБОУ Лицея № 8. Г.Нижний Новгород .....	74
<b>ПРИРОДООХРАННАЯ ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.....</b>	<b>77</b>
Сохраним Святой ключ.....	77
Бурков Владимир, Мальшева Анастасия, 9 класс, МБОУ АСШ №2 Ардатовского муниципального района Нижегородской области.....	77
Физико-географическая характеристика пруда Балыковский .....	78
Ваньков Никита, Сусарев Евгений, 8 класс, кружок "Юные исследователи Сарова" МБУ ДО "Станция юных натуралистов" города Сарова Нижегородской области.....	78
Наш экологический след.....	78
Вилков Дмитрий, МБУ ДО «Эколого-биологический центр»; город Дзержинск, Нижегородская область .....	78
Городская ЭКОбомба и благоустройство пришкольной территории школы - интерната № 65 для слабослышащих и позднооглохших детей.....	79
Витковская Екатерина, 9 класс, Окунев Артемий, ученик 7 класс, Голдобин Руслан, 6а класс, МКОУ «Школа-интернат № 65»; Советский район, г. Нижний Новгород.....	79
Проблема накопления твёрдых бытовых отходов в городе Сарове и поиск путей решения .....	80
Демин Артем, Филатов Виталий, 7 класс, кружок "Юные исследователи Сарова" МБУ ДО "Станция юных натуралистов" г.Сарова Нижегородской области .....	80
Применение неодимовых магнитов для уменьшения уровня жесткости воды .....	80
Звягинцев Егор, МБОУ "Лицей № 8", г. Нижний Новгород, Нижегородская область.....	80
Системный подход к проектированию школьного освещения .....	81
Земцов Максим, 10 Б класс, МБОУ «Школа №35» Нижегородского района, Нижний Новгород .....	81
Как провести экологическую реставрацию пруда в усадьбе Юдинки .....	81
Каширина Елизавета, НОУ «Лидер», ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула .....	81
Заброшен, но не забыт. Сохраним дендрарий Арзамасского межрайонного лесничества!» .....	82
Колобков Кирилл, МБОУ СШ №58, г.Арзамас Нижегородская область .....	82
Ландшафтный дизайн школьной клумбы .....	83
Козлова Ульяна, Камалетдинова Диляра, 7 «г» класс, МАОУ Школа №11, г.Бор, Нижегородская область .....	83

Жилище для скворца.....	84
Косенков Сергей, 3 класс, МАОУ Гагинская СШ, село Гагино Гагинского района Нижегородской области .....	84
Экологическое здоровье участка леса в курортном поселке «Зеленый город».....	85
Князев Александр, МБОУ «Школа № 123», г. Нижний Новгород .....	85
Определение содержания нитратов и витамина С в яблоках от внешних факторов .....	85
Корсукова Эльвира, 8 класс, МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Уренский район, Нижегородская область .....	85
Электрохимический метод реставрации памятников древнего зодчества (на примере храма в честь Воскресения Христова) .....	86
Кочнев Никита, 9 класс «Г», МБОУ Лицея № 8, Нижний Новгород .....	86
Чистый город .....	87
Крохалев Егор, 6 класс, г.Среднеуральск, Свердловская область .....	87
Экологический проект «Внимание, батарейка!» .....	89
Кудряшова Елизавета, 14 лет, Мылов Александр, 16 лет, учащиеся МБУ ДО «Эколого-биологический центр», г. Дзержинск Нижегородской области.....	89
Создание эффективной модели озеленения городских пространств с помощью вертикального озеленения.....	90
Надршина Лилия, 3 курс, ННГАСУ, г.Нижний Новгород .....	90
Экологический проект «Думай по-зеленому!».....	91
Негода Анастасия, 16 лет, Мухина Анастасия, 17 лет, учащиеся объединения «Юный зоолог», МБУ ДО ЭБЦ, г.о.г. Дзержинск, Нижегородская область .....	91
Реставрация пожелтевших архивных документов в условиях химической лаборатории .....	92
Оганесян Тамара МБОУ Лицей №8, г. Нижний Новгород.....	92
Солнечная печь.....	93
Парфенов Иван, 14 лет,.....	93
Утилизация пластиковой бутылки для использования ее в качестве упаковочной ленты .....	94
Поснов Алексей, 8 класс .....	94
Бельшевский парк – гордость и богатство Ветлужской земли .....	95
Сальников Данила, Муравьева Наталия, МОУ Бельшевская школа. с.Бельшево, Ветлужский район, Нижегородская область .....	95
Сохраним пруд вместе .....	96
Сальников Данила, Лебедева Галина, Муравьева Наталия, МОУ Бельшевская школа. с.Бельшево, Ветлужский район, Нижегородская область .....	96
Проект «Экологическая тележка для воды» .....	96
Стариков Егор, 4А класс, г.о Среднеуральск, Свердловская область .....	96
Живая вода .....	97
Трушкин Илья, МБОУ СШ № 3 им. В.П.Чкалова, г. Арзамас Нижегородской области.....	97
«Мы в ответе за планету!» (экологическое просвещение в школе-интернате № 65 для слабослышащих и позднооглохших детей) .....	97
Фахрутдинова Алена, 9 класс, Витковская Екатерина, 9 класс, МКОУ «Школа-интернат № 65», Советский район, г. Нижний Новгород.....	97
Влияние спектрального состава света на рост органов лука репчатого.....	98
Харитонов Лев, 8б класс, МБОУ «Гимназия» города Арзамаса, Нижегородская область .....	98
Руководители: Емельянова Е.Г., Емельянов А.А. ....	98



Социальный проект «Светлым озёрам – светлое будущее!».....	99
Честнов Сергей, Поздеева Дарья, 11 класс, Каленюк Артём, Соколова Виктория 10 класс; Галушкин Александр, 9 класс, Малышева Арина, Шаханова Алина, Момот Елизавета, Усова Карина, 8 класс, МБОУ Средняя общеобразовательная школа № 5, р. п. Центральный, Володарский район, Нижегородская область .....	99
МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПЕДАГОГОВ .....	100
Методическая разработка итогового занятия по теме «Создание детской экологической газеты» .....	100
Балыбердина Е. С., МБУ ДО «Дом детского творчества Нижегородского района», ДЮЭЦ «Зеленый Парус», г. Нижний Новгород .....	100
Интернет - проект "Эколабиринт-2017" .....	101
Блохина Г. Г., МБОУ СШ №7, г. Арзамас Нижегородская область .....	101
Методическая разработка творческой игры-соревнования «Веселый калейдоскоп» .....	101
Глазунова Г.В., МОУ СШ № 3, Г. Тутаев Ярославская область .....	101
Методическая разработка проекта «Первоцветы» .....	102
Глазунова Г. В., МОУ СШ № 3, г. Тутаев Ярославская область.....	102
Использование игрового занятия «Заселение планеты» для знакомства системой взаимосвязей живых существ	103
Зимица Г.Н., МБУ ДО «ДДТ Нижегородского района», ДЮЭЦ «Зеленый Парус» .....	103
Формирование исследовательских компетенций школьника через решение экологических проблем .....	104
Каткова Г. А., учитель географии, МБОУ СШ №58 г.Арзамас г.Арзамас Нижегородская область .....	104
Неделя химии.....	105
Икренникова Г. В., МБОУ «Лицей №8», Нижний Новгород .....	105
Региональный проект летней экологической школы «Хранители Тульского края».....	110
Ихер Т. П., заместитель директора по науке ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула.....	110
Помигаем лампочками или что это за зверь такой – Arduino.....	111
Мосягин В.А., МБУ ДО «ДДТ Нижегородского района», ДЮЭЦ «Зеленый Парус» .....	111
Хоровод цветов Ставского леса .....	113
Мотавкина С. С., Полещенко О. Н., Фетисенко А. О., Линёва В. А., Бурмистрова Т. А., МБОУ «МЭЛ им.А.Г.Шнитке». г. Энгельс, Саратовская область. ....	113
Красота природы в искусстве. Занятие по курсу «Экология и эстетика», первый год обучения (начальная школа) .....	114
Парамонова Ю. В., МБУ ДО «ДДТ Нижегородского района», ДЮЭЦ «Зеленый Парус» .....	114
Школьное научное общество: аспекты деятельности .....	116
Сметова Г. А., МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Уренский район, Нижегородская область .....	116
Образовательный эффект проектно-исследовательской деятельности в условиях современной школы .....	117
Фадеева М. М., МБОУ АСШ №2, р.п. Ардатов Нижегородской области .....	117
Методические материалы для проведения внеурочного занятия по теме «Энергосбережение».....	118
Хрипунова Т. В., МБОУ «СШ №19», г.Заволжье, Нижегородская область .....	118
Формирование универсальных учебных действий на уроках экологии .....	122
Чердакова А. В., МБОУ «Школа №91», город Нижний Новгород.....	122



# БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ

## К вопросу о видовом разнообразии летучих мышей в окрестностях кордона Павловский Мордовского государственного природного заповедника им.П.Г. Смидовича»

Базыль Елена, 10 класс, кружок «Экология человека» МБУ ДО «Станция юных натуралистов» города Сарова)

Все летучие мыши имеют важное хозяйственное значение как регуляторы численности многих видов насекомых, в том числе вредителей. Истребляя большое количество вредителей сельского хозяйства и докучливых кровососущих паразитов человека и животных, летучие мыши приносят большую пользу.

Актуальность: тема работы актуальна, так как фауна рукокрылых этого региона до сих пор изучена не до конца и во многих местах республики сведения об обитающих там летучих мышах отрывочны, неполны. Часто находки рукокрылых в разных точках региона носят случайный характер. Поэтому состав хироптерофауны этих мест нуждаются в уточнении и дополнении. Одним из таких мест является Павловский кордон Мордовского Государственного Природного заповедника (МГПЗ) им. П.Г. Смидовича и его окрестности.

Цель работы: выявление видового состава летучих мышей окрестностей МГПЗ имени П. Г. Смидовича, их репродуктивного статуса, а также выработка рекомендаций по ведению Красной книги республики Мордовия.

Задачи:

1. Инвентаризация фауны рукокрылых на территории Павловского кордона МГПЗ им. П.Г. Смидовича.
2. Выяснение характера пребывания и некоторых особенностей экологии рукокрылых.
3. Установление встречаемости в условиях заповедного ландшафта.
4. Проведение сравнительного анализа фауны на территории МГПЗ им.П.Г. Смидовича и сопредельных территорий республики Мордовии.

Материал и методы

Для изучения фауны и экологии летучих мышей использовался как метод визуальных наблюдений с подсчетом числа особей на ограниченной части ночного неба, так и методы отлова животных руками в дневных укрытиях, паутинной сетью, а также регистрация ультразвуковых сигналов летучих мышей. Метод регистрации ультразвуковых сигналов имеет недостаток, так как не даёт возможности получить данные по анатомно-морфологическим особенностям летучих мышей и их половой принадлежности.

Всего за период исследований с 20-30 июня 2016 г. было отмечено в учетах 5 видов (в республике Мордовии зарегистрировано 13 видов) и отловлено 33 особи летучих

мышей — в порядке убывания: 14 особей нетопырь лесной, 9 особей рыжей вечерницы, 6 особей прудовой ночницы, 3 водяной ночницы, 1 особь ночницы Брандта. Особи этих видов были пойманы в середине лета позволяет предположить, что они обитают на Павловском кордоне и являются коренными видами.

Выводы

1. В районе Павловского кордона МГПЗ им.П.Г. Смидовича нами было выявлено 5 видов летучих мышей, относящихся к одному семейству Гладконосые летучие мыши Vespertilionidae.

2. Как и в других восточно-европейских странах, в хироптерофауне Павловского кордона доминируют палеарктические виды летучих мышей.

3. С точки зрения категорий, характеризующих относительную численность, рукокрылые в районе Павловского кордона МГПЗ им.П.Г. Смидовича разделяются на многочисленных (2 вида), обычных (1 вид), очень редких (2 вида).

4. Доминирующее положение в хироптерофауне области занимают нетопырь лесной и вечерница рыжая.

5. К категории уязвимых можно отнести ночницу прудовую и ночницу Брандта. Соотношение полов в популяциях рукокрылых неодинаково, молодые особи составляют около 21% от числа всех учтённых животных. Были выявлены эктопаразиты у летучих мышей - это гамазовые клещи (Gamasoidea), мухи-кровососки (Nycteribiidae) и блохи (Siphonaptera). Более детальное изучение видового разнообразия эктопаразитов будет изучать старший научный сотрудник Пензенского государственного университета.

Рукокрылые являются составной частью многих биогеоценозов, входят как одно из звеньев в различные пищевые цепи, а рациональное использование и охрана природных сообществ невозможны без полного знания их структуры и функционирования.

В будущем необходимо продолжать работы по выявлению видового разнообразия и численности представителей отряда Chiroptera, а также разработку целого спектра проблем, затронутых настоящим исследованием, проводить накопление и систематизацию сведений, касающихся фауны рукокрылых Мордовского Государственного Природного заповедника им.П.Г. Смидовича.

## Изучение приспособлений растений болот к влиянию абиотических факторов, характерных для болотных экосистем

Руководитель: Борисова А.В.

Цель: изучить экосистему болота и показать ее уникальность в биосфере.

Было проведено изучение растений трех видов болот: низинного, переходного и верхового. Болота изучались в Нижегородской области Арзамасском районе.

Использованная нами методика изучения растительного покрова болот следующая: закладывались площадки размером 10 на 10 метров. В пределах этих площадок составлялись флористические списки, включающие растения разных типов болот, а также изучены их особенности.

К особенностям болот низинного типа можно отнести следующие: преобладание избыточной влажности (поэтому растения обладают признаками гигрофильной организации); дефицит кислорода; кислотность среды, близкая к нейтральной.

Примеры приспособлений растений к данным абиотическим факторам

Название вида	Приспособление
<i>Carex</i> <i>gostráta</i> – Осока вздутая, или носиковая.	Осока вздутая обладает длинными ползучими корневищами, дающими утолщённые побеги. Пластинки листьев жёсткие, шероховатые, превышающие стебель. Плод имеет воздушные полости, поэтому не тонет.
<i>Carex nigra</i> – Осока чёрная, или Осока обычно-венная.	Имеет длинное тонкое ползучее корневище. Листья плоские, длинные. Плод имеет выросты и воздушные полости, не тонет в воде.

К особенностям болот верхового типа можно отнести следующее: обилие влаги; резкий недостаток кислорода в почве; болотный тип почвообразования как следствие первых двух факторов; кроме того, в торфяной почве отсутствуют необходимые растениям соли азотной и фосфорной кислот — нитраты и фосфаты.

Отмечаем тот факт, что внешнее приспособление к условиям верхового болота выражается в ксероморфном облике растения, т.е. особое строение надземных частей растений, уменьшающее испарение. При обилии влаги, она остается недоступной корням растений. Мох и торф плохо проводят тепло, поэтому в жаркий день поверхность болота хорошо прогревается, но на глубине корней остается низкая температура, которая не позволяет всасывать воду корням, но при этом растение активно испаряет влагу. Такое состояние получило название физиологическая сухость.

Примеры приспособлений растений к данным абиотическим факторам

Название вида	Приспособления

<i>Sphágnum</i> — Сфагнум, или Торфяной мох.	Сфагнум впитывает воду всем телом. Для него характерны особые водозапасающие (гиалиновые) мёртвые клетки с порами, легко впитывающие воду, что обуславливает высокую влагоёмкость. Клетки-резервуары способны конденсировать пары воды из окружающего воздуха.
<i>Drosera</i> <i>rotundifolia</i> L.– Росянка круглолистная.	Листья собраны в прикорневой розетке, с длинными черешками. Листовые пластинки сверху и по краям усажены железистыми волосками – эмергенцами, выделяющими клейкую жидкость в виде блестящих капель, с помощью которых растение ловит и переваривает мелких насекомых, чтобы восполнить недостаток азота.

Вывод: особенности болотной растительности являются ярким примером приспособленности к комплексу характерных абиотических факторов.

Следующим шагом наших исследований было выявление возможности считать некоторые растения болот видами биоиндикаторами водно-минерального режима болота.

На участке лесной почвы с повышенным увлажнением вблизи низинного болота был обнаружен заросли мха Кукушкин лен (*Polytrichum commune*). Появление в напочвенном покрове данного вида мха является первым признаком заболачивания. Он быстро размножается спорами и вегетативно. Плотный моховой покров и возникший торф задерживают много воды, создают особый водный, температурный и воздушный режим почвы. Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что данный участок леса начинает заболачиваться.

Также многие виды растений верхового болота указывают на то, что они

- растут на почвах бедных минеральными веществами - росянка (переход к питанию белками насекомых, как источнику азота)

- растут на залежах торфа - Голубика обыкновенная, или болотная, Сфагнум, или Торфяной мох (узкие, покрытые толстым слоем кутикулы, кожистые листья и т.д.)

Вывод: определенные виды растений болот могут служить биоиндикаторами, позволяющими судить о водно-минеральном режиме данной местности.

## Изучение вспышки численности ивовой моли в Ленинском районе г. Н.Новгорода в 2016 г.

Горбунова Ксения, 10 класс, МБОУ «Школа 120», г. Нижний Новгород

Руководитель Борисова А.В.

Цель: выяснить причину повреждения насаждений ивы произошедшее летом 2016 года

Для оценки повреждения ивы были проведены следующие исследования:

1. Выходы на местность в микрорайоне Молитовка на улицах Макарова и т.е. на места наибольшего повреждения ив.

2. Было проведено фотографирование исследуемых объектов.

3. Отобраны образцы поражённых веток ивы, опутанных паутиной. Образцы содержали множество оболочек куколок, 9-11 миллиметров, жёлто-бурого цвета.

4. Образцы были принесены в лабораторию, вскрыты и микроскопированы на школьном лабораторном микроскопе с общим увеличением 80х.

5. Были проанализированы литературные источники по данной тематике.

Анализ литературных источников (Гершензон З.) показал, что причиной массового поражения ивы явилась бабочка ивовая горностаевая моль (*Hyponomeuta rorella*, *Hyponomeuta rorellus*), бабочка сем. горностаевых молей (*Hyponomeutidae*, *Hyponomeuti-dae*).

Рассмотрен жизненный цикл ивовой горностаевой моли:

Микроскопирование отобранных на местности образцов показало, что в паутине в большом количестве находятся куколки. Было выявлено, что оболочки куколок пусты, т.к. в соответствии с жизненным циклом бабочки вылетают в конце июня, июле, а образцы были отобраны в декабре.

Мы поставили перед собой вопрос: в чём причина такой вспышки численности этого насекомого. Было сделано предположение, что причины такой вспышки численности моли могут быть следующие: повышение средних зимних и весенних температур; сокращение по разным причинам естественных ограничителей численности популяции молей (паразитов); ухудшение экологической обстановки в городе, что ведёт к ослаблению деревьев и снижению их сопротивляемости вредителям.

Изучение температурного режима в 2012-2016 годах показало следующее:

Средняя зимняя температура за предыдущие пять лет повысилась на 3 градуса. Значения средних весенних температур так же выросли. 24 дня в мае 2015 и 25 дней в мае 2016 года шло отклонение от нормальной температуры в ПОЛОЖИТЕЛЬНУЮ сторону.

Все полученные нами экспериментальным путем и благодаря анализу научной литературы данные

позволяют прийти к выводу, что причины резкой вспышки численности ивовой моли в Ленинском районе г. Нижнего Новгорода весной-летом 2016 г. следующие:

1. Достаточно большое количество деревьев ивы в зеленых насаждениях Ленинского района расширяет емкость среды трофически приуроченных к ним фитофагов, в частности ивовой моли и, как следствие, увеличивается численность их популяции.

2. Сложившиеся в период 2014-2016 г.г. абиотические условия (режим температуры и влажности) благоприятствовал развитию всех стадий жизненного цикла ивовой моли.

3. Неблагоприятные экологические условия, характеризующие городскую среду (загрязнение воздуха, почвы, воды и др.) приводит к ослаблению сопротивляемости растений своим вредителям, что также благоприятствует росту их популяций.

4. Опираясь на литературные данные, мы делаем вывод, что естественные регуляторы численности популяции ивовой моли в силу определенных факторов, которые необходимо изучать, не смогли выполнить свою биологическую роль в городской экосистеме.

Зелёные насаждения имеют большое значение для улучшения условий жизни человека в городской среде. Однако основное негативное воздействие всплеск численности насекомых вредителей заключается в том, что снижается продукция растений, так как поражаются листья. Снижение продукции приводит к снижению биомассы листового опада и соответственно к снижению количества образуемого ими кислорода и гумуса. Поэтому поражение ивы молью нельзя игнорировать, так как оно может косвенно привести к снижению устойчивости городской экосистемы в целом.

Исходя из данных о цикле развития молей-ипономеутид, можно предложить ряд мероприятий по улучшению сложившейся обстановки:

1. Сбор (срезка) и уничтожение гнёзд с гусеницами и куколками

2. Проведение рекогносцировочного надзора в июне-июле для оценивания степени поражения взрослых деревьев коконами молей. Если 10 % и более процентов ветвей содержат гнёзда, то необходимо применять химические или биологические инсектициды в период развития молодых гусениц. Обычно применяют опрыскивание насаждений инсектицидами, однако, в городских условиях необходимо применять только биологические препараты для борьбы с гусеницами.

## Морфометрическая характеристика Дремлика широколистного в популяции Ставского леса

Ермакова Анна, Киселёва Алиса, Линёва Мария, обучающаяся 7, 9 классов МБОУ «МЭЛ им А.Г. Шнитке». г. Энгельс, Саратовская область.

Руководители: Мотавкина С. С., Худякова Л. П.

Экологическое детское объединение «Волжане» совместно со специалистами Областного центра экологии и туризма г. Саратова, Саратовского государственного аграрного университета проводит мониторинг экологического состояния уникального ландшафта высокой поймы реки Волги - Ставского леса на протяжении уже 5 лет.

Лесопарк, расположенный в черте г. Энгельса, образован в результате осушения архипелага «Сазанка». Во время строительства Энгельсской дамбы, восточная часть архипелага высохла, оставив множество озер и проток внутри лесопарка. Благодаря своему происхождению, в почве содержится много илистого материала, что сделало почву в плодородной. Общая площадь лесопарка составляет более 6 кв. км.

В пределах Ставского леса было отмечено 230 видов растений, которые принадлежат к 171 роду и 57 семействам. Господствующими по количеству видов на данной территории являются семейства: Астровые (44 вида, 19.1 %), Розовые (20 видов, 8.7 %) и Мятликовые (15 видов, 6.5 %). Среди биоморфологических групп по длительности жизненного цикла, господствуют многолетние травы – 117 видов (50.9 %). Второе место принадлежит однолетним травам – 39 видов (17.0). На третьем месте располагаются деревья – 22 вида (9.6 %). Во флоре присутствует два вида лианы – Девичий виноград пятилисточковый и Хмель обыкновенный.

Несмотря на сильное антропогенное влияние во флоре лесопарка обнаружены виды растений, занесенных в Красную Книгу Саратовской области (2006): Ирис сибирский, Рябчик русский, Дремлик широколистный или зимовниковый, Гвоздика луговая, Ирис ложноаирный, Телиптерис болотный, или Щитовник болотный, Щитовник картузианский, Золототысячник красивый.

В течение полевого сезона 2016 года на территории Ставского леса мы выявили и изучили популяцию Дремлика широколистного, занесённого в Красную книгу Саратовской области (2006) со статусом 3 R – редкий вид. Растение предпочитает светлые листовенные и смешанные леса, растёт одиночно или небольшими группами; любит гумусные почвы с примесью известняка. Увидеть это растение в природе – большая удача. Для сохранения северной орхидеи необходимо проводить наблюдения и мы начали изучать её морфометрические показатели. Во время исследований были определены следующие параметры: высота растений, длина соцветий, количество

и размеры листьев, количество цветков, количество плодов; коэффициент плодоцветения.

Мы выяснили, что Дремлик широколистный расцветает в июне-июле. Однобокая кисть бывает длиной от 3,5 до 17 см, среднее - 9,46 см. Цветки неяркие, снаружи зеленоватые, внутри – бледно фиолетовые.

Стебель высотой от 29 до 76 см, среднее – 51,04 см.

Количество листьев от 4 до 14, среднее – 7,56 шт.

Изученные морфометрические показатели растения позволяют судить о том, что в составе популяции присутствуют как хорошо развитые растения, так и экземпляры, находящиеся в угнетённом состоянии.

В середине июля часть растений имеют цветки и плоды, а в первой половине августа некоторые растения засыхают полностью, у некоторых – засыхают генеративные части, либо часть соцветия, при этом количество плодов стало меньше. У некоторых экземпляров засохла часть плодов, т.е. растение не смогло «осилить» формирование плодов и их доразвитие, хотя они «завязывались» после цветения. На наиболее высоких, сильных экземплярах много плодов, и они все живые, зеленые, полноценные. У этих экземпляров растений – более мощная корневая система, более высокий жизненный потенциал; они дают много плодов, семян и зачатков новых растений.

Был определён важный показатель – коэффициент плодоцветения. Расчёты проводились по соотношению, количества плодов, определённых 18 июля к количеству плодов, определённых 8 августа ( $457 \cdot 100 : 772 = 59,19\%$ ). Коэффициент равен в среднем 60%. Отсюда следует, что популяцию Дремлика широколистного следует считать удовлетворительной, но неоднородность особей по ряду показателей не даёт основание считать популяцию стабильной.

Антропогенная нагрузка на лесопарк – значительная. Территория загрязнена бытовыми отходами, происходит частичная вырубка леса, население ведёт сбор декоративных и лекарственных растений. Происходит изменение жизнеспособности древесных и травянистых растений, деградация растительных сообществ.

На территории Ставского леса рекомендуем организовать особо охраняемую природную территорию - памятник природы, проводить весь комплекс природоохранных мероприятий, мониторинг экологического состояния всех компонентов ландшафта, изучение редких растений для сохранения красоты и неповторимости родной природы.

## Разнообразие видов рыб реки Оки

Загурдаев Тимофей, МБУ ДО «Эколого-биологический центр»; город Дзержинск, Нижегородская область

Руководитель: Бажаева А. П.

По территории Нижегородского Поволжья протекает более 9000 рек и речек. Все реки Нижегородского Поволжья несут свои воды в Волгу. Ока вторая по величине после Волги река, она протекает в Нижегородском Поволжье на протяжении 273км своим нижним участком.

В процессе хозяйственной деятельности человека сильно обеднена фауна наших водоемов. Хищнические способы ловли, загрязнение водоемов сточными водами промышленных предприятий и городского хозяйства сделали свое черное дело.

Цель работы: определение видового разнообразия рыб в реке Оке.

Задачи: 1. Изучить литературу о биологии некоторых видов речных рыб и об особенностях их ловли. 2. Провести ловлю рыб из реки Оки. 3. Нанести на карту места ловли рыб. 4. Определить виды выловленной рыбы и провести учет их количества.

5. Сопоставить полученные с литературными данными и сделать соответствующие выводы.

#### МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Выполнение работы мы начали с изучения литературных данных. Затем проверили полученные данные на практике. Для этого мы вели рыбную ловлю на р. Оке в районе Мещерского острова.

Определяли видовую принадлежность выловленной рыбы, и вели строгий учет ее количества. Практическая значимость нашей работы заключается в уточнении видового разнообразия рыб реки Оки в настоящий период, в данном случае, в районе острова Мещерский.

#### ВЫВОДЫ

Изучили литературу о рыбах р. Оки.

Организовали ловлю рыб в р. Оке близ острова Мещерский..

Из 26 видов рыб, указанных в литературных источниках, мы выловили 15 видов. Нами были пойманы такие виды как: чехонь, щука, судак, окунь, синец, жерех, берш, уклейка, пескарь, елец, подлещик, плотва, красноперка, густера, сопа.

Среди выловленной рыбы не было охраняемых видов.

По количеству чаще всего встречаются чехонь, окунь и плотва.

Нанесли на карту места ловли рыбы.

Несколько видов рыб (12), указанных в литературе, нам в районе о. Мещерский не попались. Это такие виды как: снеток, речной угорь, лещ, щиповка, сом, девятиглая колюшка, налим, ёрш, головешка-ротан, сазан, язь, голавль.

## Компьютерная программа «Особо охраняемые природные территории Нижегородской области»

Ишенькина Анжелика, Рязанов Даниил - МБОУ «Школа №120» Нижний Новгород, Нижегородская область

Как известно, тема государственно охраняемых заповедных территорий в настоящее время особенно актуальна в связи с увеличивающейся угрозой их территориальной и биологической целостности. Особо охраняемые природные территории (ниже - ООПТ) необходимо сохранять и развивать в целях в первую очередь биологического и ландшафтно-географического разнообразия страны, в целях сохранения конкретных видов в частности и природного наследия страны в целом. Исходя из важности вышесказанного, 2017 год был объявлен годом ООПТ (согласно указу В.В.Путина от 1 августа 2016 г.). Важно также отметить, что данная мера приурочена к празднованию юбилея (100 лет) старейшего в нашей стране Баргузинского заповедника, который находится в Республике Бурятия.

Ввиду вышеуказанных фактов, наличие в настоящее время единого иллюстрированного примерами и структурированного источника информации крайне целесообразно (при наличии около 12 тысяч различных ООПТ на территории России). Авторами работы были найдены бумажные и электронные источники, тем или иным образом структурировавшие информацию по ООПТ, однако они были либо недостаточно полными в информативном наполнении, либо содержали минимум иллюстраций и примеров, либо были недостаточно удобны для восприятия. Именно поэтому была поставлена цель спроектировать и написать компьютерную программу, классифицирующую и систематизирующую различные ООПТ, снабженную наглядными иллюстрациями, а также удобную для любого пользователя. В связи с этим перед авторами работы стояли следующие задачи:

Создать дружелюбный интерфейс  
Спроектировать логическую блок-схему функционирования программы

Написать логическую часть программы

Наполнить написанную программу соответствующей структурированной информацией

Таким образом, была написана компьютерная программа, не требующая подключения к интернету, основными функциями которой являются:

распределение ООПТ на группы по типовому и территориальному признакам  
систематизация, разделение и вывод информации по данным ООПТ

вывод герба, физической и географической карт района, в котором находится рассматриваемая территория  
вывод отдельного окна с информацией об охраняемых видах и их иллюстрациями

экспорт информации в .doc и .ppt файл.

Программа также обладает дополнительными функциями, такими как:

интерактивная красная книга (в виде отдельного окна)

набор географических карт различных типов для удобства ориентирования и сопоставления

Особое внимание стоит уделить внешнему виду (интерфейсу) описываемой программы. Он полностью оригинален, создан вручную (включая фон, кнопки), а также русифицирован и удобен для любого пользователя. Реализованы в программе такие широко используемые элементы управления, как выпадающие списки, текстовые окна и различного рода кнопки. Стоит отметить, что в данном проекте присутствует также версия для

слабовидящих, которая включается по нажатию специально предназначенной кнопки.

Руководствуясь вышеописанным, можно сказать, что данная программа является удобной в использовании, информативной и многофункциональной. Это значит, что она может быть использована специалистами в разных областях знаний, учителями и студентами/школьниками. Таким образом, цель данной работы была полностью

достигнута. Кроме этого был определен следующий вектор дальнейшей работы:

добавление в информации о вероятных погодных условиях и графике работы конкретных ООПТ  
добавление функции поиска ООПТ по названию  
создание установщика и ярлыка программы  
создание поэтапного руководства пользователя с пошаговым описанием каждого аспекта программы

## Биологическое разнообразие и динамика численности орнитофауны Заволжья

Казнина Юлия, с. Михайловское, Нижегородская область

Цель исследования: изучение видового разнообразия и динамики численности орнитофауны в разных экосистемах заволжской части Воротынского района Нижегородской области.

Задачи:

Освоить методы учета численности птиц. 2. Изучить видовой состав птиц разных экосистем Заволжья. 3. Провести численные учеты птиц в разных биотопах. 4. Провести математическую обработку полученных материалов и выявить сходство биотопов. 5. Выявить редкие виды и причины изменения видового состава и численности птиц в экосистемах. Исследование позволит привлечь внимания к сохранению орнитофауны Заволжья.

Методы исследования

1. Существует несколько методов учета и обнаружения птиц. Мы выбрали наиболее приемлемый для сезонных учетов маршрутный метод Ю.Равкина. Во время учёта по маршруту регистрируют всех встреченных (увиденных и услышанных) птиц с указанием расстояния до них. Оценивается также чистое время учёта в часах. Расчёт плотности птиц ведется для каждого из встреченных видов в отдельности по формуле:

$$N \text{ вида} = (n_1 \times K_1) + (n_2 \times K_2) + (n_3 \times K_3) + n_4 \times K_4 / L,$$
где  $n_1$ - $n_4$  - число особей, зарегистрированных в полосах обнаружения,  $K$  -пересчётные коэффициенты ( $K=10$  для 100м,  $K=100$  для 10 м и т.д.),  $L$  - учётный километраж (в километрах). Для птиц, встреченных летящими, пройденное расстояние ( $L$ ) заменяется на суммарное время учёта в часах ( $H$ ), умноженное на 30 - среднюю скорость полета птиц в км/час.  $N = n / (H \times 30)$ . Данные по плотности «сидящих» и «летающих» птиц суммируются [5].

2. Для сравнения видового разнообразия биотопов использовали индекса Чекановского - Серенсена, который рассчитывали по формуле  $I = 2g / (a+b)$ ,

где  $I$  - индекс Чекановского - Серенсена,  $g$  - число общих для двух исследуемых биотопов видов,  $a$  - число видов в биотопе  $A$ ,  $b$  - число видов в биотопе  $B$ .

При  $I < 0,5$  - сходство биотопов низкое,  $I = 0,5$  - сходство среднее,  $I > 0,5$  - сходство высокое.

Результаты исследования

1. Для изучения видового разнообразия птиц Воротынского района вначале исследования нами были проведены рекогносцировочные экскурсии с фиксацией каждого встреченного вида и описанием места его пребывания. Таким образом, нами было зарегистрировано 140 видов птиц, что составляет 47,8 % от

всех, встречающихся в Нижегородской области (293) и 75 % от всех гнездящихся. Птицы принадлежали к 17 (из 19) отрядам, 40 семействам (из 52), 88 родам. Самый многочисленный отряд воробьинообразные (63 вида).

2. В ходе исследования обнаружено 30 редких видов птиц, что составляет 36,7% из 82 находящихся в Красной книге Нижегородской области.

3. В четырех экосистемах проведены маршрутные учеты численности за 6 лет. Только 3 вида (чечевица, ворона серая и коршун) встречались во всех четырех биотопах. Наибольшее видовое разнообразие зарегистрировано на заброшенном агроценозе - зарастающем поле - 29-31 вид. Там встречались и птицы открытых пространств, и лесные виды. На втором месте оказался хвойный лес. В нем количество видов по годам исследования колебалось от 23 до 30. На лугу же обнаружено от 16 до 18 видов. На водоеме от 15 до 19 видов.

4. Сравнение видового разнообразия с использованием индекса Чекановского-Серенсена показало, что высокое сходство характерно для хвойного леса и зарастающего поля, луга и водоема. Низкое для луга и поля, луга и леса, водоема и леса, водоема и поля

В заброшенном и зарастающем поле разные экологические группы птиц находят оптимальные условия для гнездования. Плотность населения самая высокая у синицы большой и дрозда рябинника в хвойном лесу, трясогузки желтой на лугу и поле, пеночки-теньковки на поле и в лесу и славки серой на поле.

Выводы

Результаты наших исследований показали следующее.

В Воротынском районе встречается 140 видов птиц, что составляет 47,8% от всех зарегистрированных в Нижегородской области. 30 видов относится к категории редких, занесенных в Красную книгу области.

На примере изучения птиц на заброшенном агроценозе - зарастающем лесом поле мы убедились, что они легко реагируют на изменение ландшафта. В нашем случае увеличением видового разнообразия в 1,7 раза по сравнению с лугом и приближением его к лесу.

Данные наших наблюдений актуальны, имеют научную ценность. Результаты опубликованы в сборниках рабочих материалов Комиссии по Красной книге Нижегородской области (Редкие виды живых организмов Нижегородской области, выпуск 2 и 4).

### «Окская флора» Алексинского Поочья

Каширина Елизавета, НОУ «Лидер» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула



Разнообразие растительного покрова определяется как ландшафтными особенностями, так и положением Тульской области на стыке двух природных зон – зоны лесов (подзоны широколиственных лесов) и зоны лесостепи. По характеру распространения современной растительности всю территорию региона можно условно разделить на несколько частей или районов. Окрестности д. Юдинки, где летом 2016 года располагался экологический лагерь «Зелёный мир», согласно указанному делению относится к Приокскому району.

Приокский район проходит довольно узкой полосой по западу и северу территории Тульской области в пределах древней долины реки Оки, местами выходя за её пределы. Здесь преобладают смешанные сосновые и елово-широколиственные леса с участием ели, сосны, липы, дуба и клёна остролистного. Долина Оки является коридором распространения таёжных видов растений далеко на юг и одновременно с этим – южных, лесостепных видов значительно севернее их обычного ареала (так называемый «феномен окской флоры»). Если таёжные комплексы растений распространены на песчаных почвах, то лесостепные – на выходах коренных карбонатных горных пород. Более 60 видов растений Тульской области можно встретить только в Приокской зоне.

В ходе изучения растительного покрова в пределах Сотинского заказника были обнаружены уникальные участки с участием степной растительности, флора которых в научной литературе получила название «окской», что придаёт особую значимость данной территории Алексинского Поочья.

Свыше 250 видов древесных, кустарниковых и травянистых форм описано нами в результате проведения экспедиционно-полевых работ и экскурсий в природные комплексы, расположенные в окском правобережье. Это типичная лесная флора хвойно-широколиственных и смешанных лиственных лесов: вороний глаз четырёхлистный, копытень европейский, пролесник многолетний, ясенник душистый, воронец колосистый, ландыш майский, майник двулистный, грушанка круглолистная, паучка лесная, звездчатка жестколистная, осока волосистая, бор развесистый, вейник лесной, колокольчик широколистный, папоротники щитовник мужской, кочедыжник женский, орляк, хвощ лесной.

Среди полянно-опушечных видов чаще встречались нивяник обыкновенный, колокольчики раскидистый, сборный (скупенный), персиколистный и болонский, чина луговая, марьянник дубравный, клевер гибридный, луговой, горный и шуршащий, пупавка красильная, тысячелистник обыкновенный, подмаренник северный и настоящий, тмин обыкновенный, кипрей узколистный (иван-чай) и др. Луговое разнотравье включало разные виды мятлики, овсяницы, клевера, горшка, колокольчика, смолки, смолёвки, герани, шалфея, лапчатки, лютика и прочих трав.

В результате изучения видового разнообразия фитоценозов Алексинского Поочья установлено 64 вида растений «окской флоры», относящихся к 17 семействам:

- сем. Злаки: коротконожка перистая, тимофеевка степная, ежа сборная, овсяница луговая;
  - сем. Лилейные: чемерица чёрная, ветреница лесная;
  - сем. Кирказоновые: кирказон ломоносовидный (обыкновенный);
  - сем. Бобовые: люцерна серповидная, клевера горный и альпийский, астрагалы солодколистный, датский и песчаный, вязель разноцветный;
  - сем. Гвоздичные: волдырник ягодный, мьельнянка лекарственная, мягковолосник водный;
  - сем. Лютиковые: ломонос прямой;
  - сем. Розоцветные: земляника зелёная, лапчатки семилисточковая и холмовая, таволга обыкновенная;
  - сем. Гераниевые: герань кроваво-красная;
  - сем. Истоковые: истод хохлатый;
  - сем. Зонтичные: синеголовник плосколистный, бедренец камнеломка, жабрица порезниковая, дудник (дягиль) лекарственный;
  - сем. Бурачниковые: ноinea тёмная;
  - сем. Горечавковые: горечавка крестоцветная;
  - сем. Губоцветные: шалфей луговой и мутовчатый, щёбрушка полевая, черноголовка крупноцветковая, буквица лекарственная;
  - сем. Норичниковые: вероника ложная (метельчатая), коровяки густоцветковый и метельчатый, мытник Кауфмана;
  - сем. Мареновые: подмаренник настоящий;
  - сем. Ворсянковые: скабиоза жёлтая;
  - сем. Колокольчиковые: колокольчики сибирский, алтайский, рапунцеливидный и болонский, бубенчик лилиецветный;
  - сем. Астровые: кошачья лапка двудомная, девясил шершавый, пупавка красильная, тысячелистник благородный, полынь равнинная (полевая), чертополох поникший, василёк шероховатый, козельцы пурпурный и приземистый, козлородник сомнительный, горлюха ястребинковая, мордовник обыкновенный, пиретрум щитковый, ястребинка холмовая.
- Среди представителей окской флоры имеется ряд видов, обнаруженных впервые, а также занесенных в Красную книгу Тульской области: ветреница лесная, герань кроваво-красная, колокольчики широколистный и персиколистный, ломонос прямой, черноголовка крупноцветковая, мордовник обыкновенный, чемерица чёрная и др. Поэтому дальнейшее детальное исследование флоры и растительности Алексинского Поочья важно не только с позиции изучения эталонных заповедных участков уникальных природных комплексов. Малая площадь, изолированность ареала и крайнее местоположение, вынуждающее эти сообщества существовать в условиях значительных колебаний природно-антропогенных факторов среды, делает остепненные участки побережья реки Оки замечательными природными моделями степных фитоценозов на северо-западе Тульской области

Руководитель: Кузичева Т. П.

Реакция любой экосистемы на ухудшение условий жизни однозначно приводит к уменьшению видового разнообразия живых организмов, изменению их количества

Особой заботы требуют водоемы. Во-первых, это запасы питьевой воды. Во-вторых, водоемы являются местом отдыха людей. В-третьих, водоемы – это места обитания многих видов растений и животных. Сейчас при существующей системе природопользования, не организована достаточная инфраструктура для изучения и охраны Пустыньских озер. Преобразование заказника «Пустыньский» в национальный парк должно помочь в решении некоторых экологических проблем.

В своей работе для определения качества воды я использую такие методы как:

- Определение мутности
- Определение цветности
- Определение запаха воды
- Характеристика водородного показателя
- Изучение спутниковых снимков

Описание собственного вклада в разработку темы: часто возникают проблемы охраны водоемов как мест обитания растений животных при значительной антропогенной нагрузке. Я надеюсь, что мое исследование поможет в разработке мер для исправления недостатков в использовании водных ресурсов.

## Видовое разнообразие млекопитающих на территории Павловского кордона и прилегающих окрестностях

Комарова Дарья, 10 класс, кружок «Экология человека», МБУ ДО «Станция юных натуралистов», г.Саров Нижегородской области

Видовое разнообразие животных представляет большой научный интерес, но мало изучено значение каждого вида в жизни людей и о его экономический потенциал. Каждый отдельный вид может быть важен для человечества, поэтому необходимо предотвратить утрату видового разнообразия. В научной литературе нами не было встречено обобщающего труда, в котором рассматривалась бы территория Павловского кордона и его окрестностей. В связи с этим предпринятое нами исследование является актуальным.

Цель работы: определить видовой состав млекопитающих, обитающих на территории Павловского кордона и в его окрестностях.

Задачи работы:

1. дать общую характеристику природных условий на территории Мордовского Государственного Природного заповедника им. П. Г. Смидовича в районе Павловского кордона;

2. выделить особенности рельефа, климата, растительности, а также антропогенного воздействия на территории Павловского кордона и в окрестностях;

3. выявить видовой состав млекопитающих, обитающих на территории Павловского кордона и в его окрестностях;

4. выявить опознавательные знаки для установления видового состава млекопитающих в районе Павловского кордона.

Новизна работы заключается в попытке систематизации разнородной информации о видовом разнообразии млекопитающих, обитающих на территории Павловского кордона и в его окрестностях.

Исследования начались с июня – августа 2016 года и будут продолжены в декабре 2016 - январе 2017 года.

Выводы:

1. В результате проведенных исследований было выявлено 16 видов, из которых:

1 вид из семейства Ежовые – Erinaceidae (6,25%); 2 вида из семейства Кротовые – Talpidae (12,5%); 1 вид из

семейства Белычьи – Sciuridae (6,25%); 1 вид из семейства Бобровые – Castoridae (6,25%); 1 вид из семейства Хомяковые – Cricetidae (6,25%); 1 вид из семейства Мышиные – Muridae (6,25); 5 видов из семейства Гладконосые – Vespertilionidae (31,25%); 1 вид из семейства Медвежьи – Ursidae (6,25%); 2 вида из семейства Куницы – Mustelidae (12,5%); 1 вид из семейства Свиные – Suidae (6,25%).

2. В процессе тропления было выявлено 4 (25 %) вида млекопитающих по следам, 8 видов (50%) по следам жизнедеятельности, 3 вида (18,75%) по временным убежищам, 8 видов (50%) при их появлении перед наблюдателями.

2. В качестве опознавательных знаков (следы жизнедеятельности) нами были выявлены экскременты обыкновенного ежа, выхухоли, лесной куницы. У белки нами были обнаружены следы поиска пищи, у мыши домовый - запас пищи, у выдры - остатки пищи на территории её постоянной «столовой». У бобра обыкновенного обнаружены обкусы и заломы деревьев, а также хатка, плотина и отпечатки его следов. У кабана нами были обнаружены среди остатков жизнедеятельности следы ухаживания за волосным покровом и его отпечатки копыт. Временные жилища, кроме хаток у бобра, нами были выявлены: у крота - кротовины, нора - у выхухоли. Нами также были идентифицированы следы крысы обыкновенной и бурого медведя. Непосредственно была встреча с такими млекопитающими как ёж обыкновенный, белка обыкновенная, мышь домовая, прудовая ночница, ночница водяная, рыжая вечерница, нетопырь-карлик, ночница Брандта. В итоге 25% млекопитающих было установлено по отпечаткам лап, 50% по следам жизнедеятельности, 18,75% по временным убежищам, 50% выявленных видов млекопитающих было опознано при встрече с ними.

3. Впервые зимний маршрутный учёт животных в районе Павловского кордона Мордовском заповеднике

состоялся 10 декабря 2016 года. В это время была благоприятная погода — тёплый солнечный день. Совместно с сотрудниками научного отдела и отдела охраны заповедной территории нами было обследованы лесные массивы в районе Павловского кордона. Было выявлено 8 видов. Наиболее часто нами были отмечены

следы лосей, косуль, белок, куниц, лисиц, зайца-беляка — основной кормовой базы рыси.

Самая высокая плотность на 1000 га отмечена у белки (4,11) и лося (2,45). Численность видов при учёте пересчётного коэффициента составила белки-132 особи, лося-79, куницы-24, зайца-беляка-22, кабана-21, лисицы-10, косули-2 особи.

## Изучение видового состава и численности ихтиофауны оз. Великого Пустынского заказника

Кончин Владимир, 8 класс, МБОУ СШ № 16, г. Арзамас, Нижегородская область

Руководитель: Горожанцев А.Н. Научный консультант: доцент Кончина Т.А.

Пустынский заказник — жемчужина Арзамасского района. В его озерах обитает почти треть видов ихтиофауны Нижегородской области. В настоящее время велика нагрузка человека на побережье озера Пустынского природного комплекса. Чтобы сохранить биоразнообразие, необходимо урегулировать туризм и проводить мониторинг данной территории, в том числе изучая видовой состав и динамику численности рыб озера.

Объекты исследования: ихтиофауна оз. Великого. Предмет исследования: видовой состав и динамика численности ихтиофауны. Цель работы: изучить видовую структуру и динамику численности биоценоза рыб оз. Великого за период 2012 – 2014 г.г.

Исследование проводилось на территории Пустынского заказника в акватории оз. Великого. С помощью переносной TEST-лаборатории JBL TestLab 13 JBL 25502 анализировали кислотность, жёсткость воды, содержание в ней растворённого кислорода и углекислого газа, наличие нитритов, нитратов, фосфатов, ионов железа. Отлов рыбы в оз. Великом проводился в период 2012 – 2014 г.г. во второй половине июня. Устанавливали видовой состав рыб с помощью определителя, размеры — с помощью мерной доски, вычисляли среднее значение, размах, моду. Относительную численность рыб рассчитывали по формуле:  $P = (N/Sk) \cdot 10000$  (экз/га), где P — относительная численность в экз/га; N — количество рыб, пойманных за притонение, экз.; k — коэффициент уловистости невода (условно принимается равным 0,3); S — площадь притонения, м<sup>2</sup>, ( $S = \pi r^2$ ,  $r = l/2\pi$ ).

Было показано, что химический состав воды оз. Великое за исследуемый период находился в пределах нормы. Вода в озере мягкая, повышенное содержание железа можно объяснить природными особенностями водоема. Средние значения температур за исследуемый период соответствовали средним многолетним наблюдениям.

В результате лова 2012 г. поймано 180 экземпляров рыбы, среди них редкими видами оказались укляя и линь, малочисленными: щука и красноперка, немногочисленными — лещ и ёрш. Фоновым видом оказался окунь обыкновенный (61%) со средней длиной 8,3 см, субдоминантным — плотва обыкновенная, среднего размера 10,6 см. Относительная численность ихтиофауны биоценоза составила 84 269,7(экз/га) или 1,7 экз/м<sup>3</sup>. В 2013 г. было поймано 122 экземпляра рыбы. Редкими видами были щука и красноперка, малочисленными — ёрш и укляя, немногочисленным — язь, фоновым — лещ (44,3%),

со средней длиной 11,4 см, субдоминантными — плотва (25,4%) в среднем 8,5 см и окунь (19,7%) в основном 7,5 см длины. Относительная численность ихтиофауны биоценоза составила 57 116,1 (экз/га) или 1,1 экз/м<sup>3</sup>. В 2014 г. в невод попало 322 особи рыбы, среди которых редкими видами оказались карась, красноперка и ёрш, малочисленными: щука и укляя. Фоновым видом была плотва (32,6%), средняя длина которой составила 8,5 см, субдоминантами — окунь (29,2% около 7 см длиной) и лещ (21,4%). Относительная численность ихтиофауны биоценоза составила 150 749,1 (экз/га) или 3 экз/м<sup>3</sup>.

Таким образом, установлено, что за 3 года исследования в пределах оз. Великое каждый год происходит смена фонового вида. Это объясняется сложностью цепей питания внутри данного биоценоза, что подчиняется закону Лотки — Вольтерры. Анализ размерных характеристик основных видов рыб озера показал, что при высокой численности окуня в популяции плотвы встречается очень мало мелкой рыбы. При падении численности хищника и его мелких размеров увеличивается численность мелкой плотвы. Отсюда можно предположить, что популяция плотвы в 2014 г. является молодой и половозрелой, что в будущем приведет к увеличению ее численности, а далее к увеличению численности хищника.

Выводы. 1. Выявлено, что видовая структура ихтиофауны озера Великого разнообразна (10 видов). В течение исследуемого периода происходила смена фонового вида: окунь обыкновенный, лещ обыкновенный и плотва обыкновенная.

2. По данным гидрохимического анализа воды установлено, что все показатели находятся в пределах нормы и несущественно влияют на динамику численности рыб озера.

3. Анализ размерных характеристик плотвы и окуня указывает на преобладание в популяциях молодых особей.

4. Показано, что динамика численности рыб оз. Великого постоянно колеблется и подчиняется модели «хищник — жертва».

Предложения. В целях сохранения видового разнообразия ихтиофауны озера Пустынского заказника необходимо усилить меры рыбоохраны и урегулировать стихийный туризм, что возможно при изменении статуса заказника на национальный парк или заповедник.

## Исследование очагов распространения короеда-типографа

Крылова Ольга, 17 лет, МОУ СОШ № 3, г. Тутаев, Ярославская область

**Введение:** Проблема повреждения хвойных лесов короедом-типографом стоит очень остро последнее десятилетие. Огромные пространства ельников в различных областях России засыхают на корню. По данным интернет-источников массовое распространение короеда отмечено в Московской, Нижегородской, Рязанской, Брянской, Курской, Челябинской, Подольской, Смоленской, Башкирской и других областях России. С короедом – типографом ведётся интенсивная борьба с помощью феромонных ловушек, но гибель лесов продолжается. В основном, засыхают участки «чистых» ельников старшего возраста (120 лет и старше).

Типограф, или большой еловый короед - *Ips tyrographus* (L.) – чёрно - коричневый блестящий жук длиной 4,2-5,5мм. Весенний лет жуков начинается с апреля, как только солнце хорошенько прогреет стволы. Иногда типограф заселяет и пни. Чего он никогда не делает, так это не нападает на сухостойные деревья. Жуки способны нести на себе и заносить в ходы споры грибов, вызывающих посинение древесины. Эти грибы так и называются – грибы синевы. Они быстро распространяются по флоэме и камбию и, в свою очередь, играют активную роль в гибели дерева.

Вред, наносимый типографом сосновому и в особенности еловому лесу, может быть очень велик. Часто, совершая массовые нападения на деревья, лишь несколько ослабленные гусеницами или низовым пожаром, типограф в одно лето способен совершенно загубить древостой.

Типограф, вероятно, наиболее серьезный разрушитель ели в Европе. Уже издавна, с XVIII столетия, вспышки численности его регистрировались лесоводами.

Против типографа издавна разрабатывались меры борьбы. Большинство из рекомендаций пригодно и сейчас. Вкратце они сводятся к следующему: удаление заселенных деревьев перед вылетом из них нового поколения; незамедлительное снятие коры древесины и возможно быстрый вывоз ее из леса; сжигание или утилизация снятой коры; выкладывание ловчих деревьев в конце зимы или ранней весной и «ошкуривание» их со сжиганием коры в июне, массовый отлов жуков в феромонные ловушки, а так же относительно новые в России технологии уничтожения короедов.

**Цель:** Выяснить степень поражения короеда-типографа в пригородных лесах города Тутаева.

**Задачи:** Выявить очаги распространения короеда-типографа, изучить степень поражения еловых лесов, изучить площадь семей с помощью палетки.

**Методика:** Было исследовано три старовозрастных лесных массива. Первый находится в районе базы отдыха «Лесное». Лес хвойно – мелколиственный, возраст около 90-120 лет. Преобладают ели.

Второй лесной массив находится возле посёлка Артемьево. Лес хвойно-мелколиственный, преобладают лиственные породы: берёза, осина, рябина, встречаются большие тополя. Ели среднего возраста, подрост елового почти нет. Лес сильно пострадал от ураганов 2010-2011г., много поваленных деревьев.

Третий лесной массив находится в 1 км от посёлка Ченцы левый берег Волги, на правом берегу реки Ить в 200м от берега. Лес хвойно – мелколиственный, подрост елового почти нет. Преобладают ели в возрасте 70-160 лет, а так же в подлеске: берёза, рябина, малина.

В каждом лесном массиве были заложены площадки. Были измерены размеры всех участков (с помощью рулетки). На пораженных елях измерена окружность ствола. Расчёт площади пораженного участка ствола производился на высоте 5м. (определено по поваленным деревьям). На выбранных участках высчитана общая площадь пораженных участков. На каждом участке было подсчитано общее количество пораженных (засохших) и еще здоровых деревьев. Затем была определена площадь, которую на стволе занимает одна семья короедов, а также количество семей, обитающих на площади ствола в 1м<sup>2</sup>. Количество семей на квадратный метр высчитывалось путем наложения палетки на ствол с видимым следом короеда-типографа. Затем была определена площадь, которую на стволе занимает одна семья короедов, а также количество семей, обитающих на площади ствола в 1м<sup>2</sup>. Кроме этого высчитано среднее количество личинок в семье короеда-типографа (высчитывалось визуально по оставленным ходам: каждый личиночный ход – одна личинка) и среднее количество семей на одном дереве.

**Результаты:** В трёх исследованных лесных массивах были найдены следы короеда – типографа.

На первом участке самый низкий процент поражения объясняется тем, что на нём много елового подроста и елей среднего возраста, не имеющих следов повреждения короедом. Самое маленькое количество семей на 1м<sup>2</sup> ствола, и на площадь ствола (на высоте 5м) говорит о том, что вредитель начал повреждать ели в меньшей степени, чем на других участках. Количество личинок в семье меньше чем на других участках, возможно, это связано с тем, что кора на этих деревьях тоньше и жуки просто не хотят её заселять.

На втором участке средний процент поражения объясняется тем что, на нём много поваленных деревьев от ураганов 2010-2011г. подрост елового почти нет. Короед заселяет поваленные и повреждённые деревья, поэтому количество семей на ствол возрастает по сравнению с первым участком, соответственно возрастает и количество личинок на площади ствола. Ели среднего возраста, с более тонкой корой, поэтому количество личинок меньше, чем на первом участке.

На третьем участке самый большой процент поражения объясняется тем что, на нём много старовозрастных елей. Здесь самое большое количество семей на ствол, и соответственно самое большое количество личинок на ствол. Поэтому количество личинок в пересчёте на 1га резко возрастает по сравнению с другими участками. На этом участке самое большое количество поражённых деревьев.

**Вывод:** В исследованном массиве базы отдыха «Лесное», было выявлено, что процент поражения составляет 30% площади леса. На втором исследованном массиве, находившемся возле посёлка Артемьево, было выявлено, что процент поражения составляет 41% площади леса, а на третьем участке процент поражения составляет 64%. Таким образом, больше поражён участок леса в районе посёлка «Ченцы», что можно объяснить большим количеством старовозрастных елей.

Средний процент поражения исследуемых участков леса в окрестностях города Тутаева составляет 45%, то есть почти половину площади леса.

На первом участке на одном дереве выявлено 56 семей короедов, в каждой семье выводится 21 личинка, таким

образом, общее число будущих жуков составляет 1176 штук на одно дерево. На втором участке на одном дереве выявлено 65 семьи короедов, в каждой семье выводится 22 личинки, таким образом, общее число будущих жуков составляет 1430 штук на одно дерево. На третьем участке на одном дереве выявлено 132 семьи короедов, в каждой семье выводится 30 личинок, таким образом, общее число будущих жуков составляет 3960 штук на одно дерево.

Среднее количество будущих жуков в пересчёте на 1 га леса составляет 973872 штуки. По литературным источникам установлено, что около 70% личинок уничтожаются птицами в основном дятлами. Таким образом, на следующий год появятся 292 162 жука на каждый 1 га леса.

## Эколого-биологическая характеристика карстовых болот «Крапивенского заказника»

Лобач Катерина, НОУ «Лидер» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула

Руководитель: Ихер Т. П.

В течение летних периодов 2009 – 2015 гг. членами научного общества «Лидер» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ» под руководством опытных педагогов-экологов проводилось многолетнее комплексное изучение особо охраняемой природной территории – «Крапивенского заказника», в том числе эколого-флористическое и гидробиологическое обследование двух карстовых болот, расположенных среди лесонасаждений указанной ООПТ Тульской области.

Цель работы – познакомиться с географическим и геоботаническими особенностями болот как пресноводных экосистем и дать эколого-гидробиологическую характеристику карстовых болот, расположенных на территории ООПТ «Крапивенский заказник».

В пределах лесных кварталов Крапивенского участкового лесничества, в том числе на ООПТ «Крапивенский заказник» расположено несколько карстовых болот переходного и низинного типов, где отмечены как обычные, так и редкие для Тульской области болотные виды высших сосудистых растений и мхов. Одно болото (Болото № 1) находилось в правобережье среднего течения речки Плавки; второе (Болото № 2) – в правобережной залесённой долине ручья Мощеного; оба болота переходного типа с разной степенью обводнения.

Современный растительный покров болота № 1 представлен в центральной части ивово-разнотравно-сфагновыми сообществами, а по окрайкам болота – камышовыми сообществами. В растительном покрове обнаружены сфагнумы Руссова и Гиргензона, политрихум сжатый, аулякомниум болотный. Здесь обнаружены также черная смородина, пушица многоколосковая и осока вздутая.

Растительность болота № 2 представлена папоротниково-гипновыми, камышово-гипновыми и разнотравно-гипновыми сообществами. Доминирующим видом среди мохообразных является каллигергон сердцевиднолистный. Интересными находками являются мниум годовалый и брахитециум кочерга. Переход к сфагновой стадии отмечается только в центральной части болота, которая немного возвышается над поверхностью благодаря приствольной кочке берёзы. Моховой покров формирует сфагнум отгопыренный. В этой части болота обнаружено несколько особей щитовника гребенчатого, а на окрайке болота - бодяк огородный.

Современная флора переходных болот, образованных в карстовых провалах на территории «Крапивенского заказника» представлена 29 видами мохообразных и 64 видами сосудистых растений, среди которых имеются редкие в Тульской области виды: плаун годичный,

пушица влагилициная многоколосковая, осока топяная, хамедафна обыкновенная (болотный мирт), шейхцерия болотная и др.

В результате изучения флоры карстовых болот, расположенных в пределах Крапивенского заказника обнаружено: 29 видов мохообразных, относящихся к 14 семействам; 5 видов споровых (папоротниковые и хвощёвые) из 4 семейств; 59 видов высших цветковых растений из 32 семейств; всего 93 вида растений.

В результате изучения зооценозов и биотопов болотных экосистем определено всего 33 рода крупных беспозвоночных животных (макрозообентоса), принадлежащих к 21 семейству: водные клопы имаго и их личинки; водные жуки имаго; личинки поденок; личинки веснянок, личинки целоношупиковых ручейников (в домиках); личинки равнокрылых и разнокрылых стрекоз.

Кроме того, при анализе макрозообентоса болотных вод определено 14 родов брюхоногих моллюсков, принадлежащих к 9 родам и 3 семействам. Малакофауна изученных болот включала преимущественно гастропод родов Физиды, Прудовики и Катужки, эврибионтных по отношению к кислотности воды; на их долю приходилось 72,0%. Стенобионтные по отношению к рН болотных вод гастроподы были представлены родами Живородки и Затворки.

Биологическая продуктивность является характеристикой биологического круговорота и определяется количеством неразложившегося органического вещества. В нашей работе изучение показателей углеродного баланса проведено на примере определения продуктивности болота № 1. Биологическая продуктивность растительного покрова указанного болота составила 5027,2 г/м<sup>2</sup>, при этом на связанный углерод приходилось 590,7 г/м<sup>2</sup>, что явилось свидетельством накопления углерода в растительном веществе объекта, то есть положительного углеродного баланса изученного болота.

### Выводы

1. Современная флора изученных карстовых болот, расположенных в пределах лесонасаждений ООПТ «Крапивенский заказник», представлена 29 видами мохообразных и 64 видами сосудистых растений, среди которых имеются 6 редких для Тульской области видов мхов, а 4 вида – обнаружены впервые. Поэтому болота данной ООПТ играют весьма важную роль в сохранении и поддержании биологического разнообразия Тульского региона.

2. Наиболее богатый флористический состав выявлен в растительном покрове болота № 1 – 76 видов; фитоценозы болота № 2 включают 56 видов растений.

## Мониторинг орнитофауны и белок зеленой зоны 11 Микрорайона

Малафеев Максим, 6 класс МБОУ Лицей г.Арзамас

Руководитель: Усачева А. Б. Научный консультант: Малафеева Е.Ф., к.б.н., доцент

В 2012 году мы начали наблюдение за птицами и белками в Зеленой зоне 11 Микрорайона, которая переходит в дендрарий Березовского леса. Эти зеленые массивы интенсивно используются жителями в качестве зон отдыха. Когда-то это была восточная окраина города, долгое время недоступная для массового отдыха. В ней сложился определенный комплекс животного населения, в том числе, поселились белки. В настоящее время Зеленая зона с одной стороны граничит с 11 Микрорайоном, с юга – с микрорайоном «Сосновый», в восточной части – садоводство №6. Аллеи зоны облюбовали жители микрорайона для прогулок с детьми, для занятий спортом, однако, культура отдыха наших горожан низка. Фактор беспокойства привел к снижению видового состава и численности птиц, редкими стали и белки. Но летом 2012 года мы обнаружили целое семейство из взрослой белки – мамы и двух бельчат, за которыми вели наблюдения всю осень, зиму и весну. Но наши наблюдения не закончились. Нам стало интересно, как будут вести себя белки и птицы в разные сезоны года. Наблюдения мы продолжаем и в настоящее время. За 5 лет сменилось несколько поколений белок, в последний год стали больше выгуливать собак, фактор беспокойства становится все интенсивнее.

Цель нашей работы: провести мониторинговые исследования поведения птиц и белок в зеленой зоне 11 Микрорайона им. И.П. СклЯрова.

Согласно поставленной цели были определены следующие задачи:

Провести анализ литературных источников

Повесить кормушки для птиц и белок, регулярно прикармливать животных

Вести дневник наблюдений за поведением и фоторепортаж

На основе полученных результатов исследования сделать выводы о сезонной активности и поведении белок и птиц.

Прежде чем приступить к работе, мы познакомились с литературным описанием белок и птиц, которые встречаются в Нижегородской области. И вот что мы узнали.

По данным С.А. Бакка и Н.И.Киселевой (2007), в Нижегородской области в течение XX века зарегистрировано 294 вида птиц, относящихся к 56 семействам 18 отрядов, которые принято делить на следующие категории: птицы оседлые, проводящие у себя на родине весь год; птицы гнездящиеся, проводящие у нас лишь лето, но улетающие на зиму; птицы зимующие, прилетающие с севера на зимовку; птицы пролетные, не гнездящиеся, не зимующие, но пролетающие через территорию весной и осенью на своем пути с севера на юг.

В нашем городе, по данным кафедры зоологии, в летний период времени можно встретить более 70 видов, а в окрестных лесах более 100. Однако большая часть птиц прилетают к нам только на летний период, выводят птенцов, а на зиму улетают в теплые южные страны. Зимовать остается до 20 видов, но чаще всего на глаза зимой попадает и того меньше. По данным

Е.Ф.Малафеевой (2013), в зеленой зоне 11 Микрорайона и дендрарии Березовского леса обнаружены 87 видов птиц, однако в осенне-зимние сезоны встречается не более 45 видов. Отмечены встречи с редкими для области, занесенными в Красную книгу видами.

Описание места исследования. Местом нашего исследования явились регулярные посадки местных пород (сосна, ель, береза, липа, тополь, осина, ива) с вкраплениями лиственницы рядом с 11 Микрорайоном им. И.П.СклЯрова.

Характер самого биотопа - искусственный, посаженный человеком около 50 лет назад. Посадки Зеленой зоны разбиты на квадраты, засаженные местными породами деревьев и кустарников с хорошо оформленными аллеями из сосны обыкновенной, тополя бальзамического, ели обыкновенной, липы сердцелистной. Каждый квадрат засажен преимущественно одной породой деревьев. С северо-западной части проходит дорога с интенсивным транспортным движением.

Для своих наблюдений мы организовали 2 поляны с кормушками в разных частях зеленой зоны с разным типом растительности. Белки и птицы регулярно посещают все кормушки.

Методы исследования. Исследование проходило по изучению следующих параметров: визуальное наблюдение за активностью белок и птиц; учет времени активности в разные сезоны и при разных погодных условиях; наблюдение за предпочтением предложенных кормов; наблюдение за взаимоотношением белок между собой и с птицами разных видов; ведение дневника наблюдений; фотографирование.

Результаты и их обсуждение

Весенне-летний период. В этот период времени белки регулярно посещают кормушки. В марте – апреле самки прибегают с отсосанными сосками, кормят бельчат. На кормушках сидят долго. В течение всех лет наблюдения мы обнаружили, что ежегодно в зеленой зоне зимовать остаются 2 самки, как правило, одна двухлетняя и одна молодая из летнего помета. В июне самочки приводят бельчат к кормушкам. С того времени бельчата регулярно посещают кормушки, а взрослые белки опять приходили с отсосанными сосками, выкармливая второй выводок.

Ещё одно интересное явление мы наблюдали в апреле - мае, когда белки активно меняли свою зимнюю шубку на рыжую летнюю. Было интересно наблюдать, как старая шубка вылезала клочьями и на этом месте появлялся рыженький мех.

Август. Практически с этого времени белки начали запасать корм. Орехи в скорлупе уносили в гнездо или прятали на земле в разные места, бегая практически по всей Зеленой зоне. Бельчата подросли, а прошлогодние белки с этого времени перестали приходить на кормушки и появляться на глаза в Зеленой зоне. Зеленая зона, даже при регулярной подкормке, не может прокормить всех животных, потому что они делят территории, молодых оставляют на месте, где они появились на свет, старшие уходят в другие места.

Птицы в весенне-летний период в Зеленой зоне на кормушки практически прилетали мало. В этот период времени у птиц гнездование, вывод молодняка. На лето прилетают с юга многие виды, которые устраивают гнезда на деревьях, кустарниках. Поют песни, таким образом, самцы привлекают самок. Ежегодно мы отмечали много дроздов, соловьев, зарянок, зябликов, зеленушек. Ближе к садам – сорокопутов, варакушек, славков, пеночек (фото в приложении). Но в августе птицы вновь улетают на юг и остаются на зимовку всего видов 20. В это время наши оседлые птицы (синицы, поползни, дятлы) регулярно посещают кормушки или собирают корм вблизи них.

Осень. В последние годы осень была достаточно теплой. Даже в ноябре температура воздуха днем редко опускалась до нулевых и минусовых отметок, потому белки линять начали поздно, где-то к середине ноября. Осенняя линька не такая заметная, как весенняя. Смена меха с рыжего на серый шла постепенно, однако хвосты стали более пушистыми и светлыми. У самцов самые кончики хвостов остались рыжими. Самочка отличалась от них более темной окраской меха с коричневой спиной и четкой коричневой полосой на носу. Весь осенний период белки продолжали уносить с кормушек орехи, курагу, чернослив и прятать их. Яблоки и курагу прятали на ветках ели, орехи на земле. В ноябре белки начали утешать гнездо, что является признаком близко наступающих холодов. Для утепления драли лыко липы, искали мох и, даже, таскали куски пластика.

Хорошая осенняя погода благоприятствовала прогулкам с детьми. Мы решили повесить плакаты, чтобы все могли прочитать, чем кормить птиц и белок.

Осенью на кормушки регулярно прилетали птицы. Большие смешанные стаи синичек, в которых преобладают синицы большие, много пухляков, лазоревки и москочки. Следует отметить, что москочка стала очень редкой на нашей местности птицей. Стайки шумные, налетают, буквально за 10 минут съедают все семечки и очищенные орехи, срываются с места, летят обследовать деревья, где под корой ищут личинок жуков и бабочек, едят семена деревьев. Через полчаса – час они снова прилетают к кормушкам. Ссорятся с поползнями, но побаиваются их, пугаются, когда прилетают сойки. Громким свистом какая-нибудь одна птичка оповещает всех, и стайка прячется на ветках деревьев. Регулярно на поляну прилетает ястреб-перепелятник, который питается птицами, очень злобный хищник. Иногда прямо на глазах быстро на лету делает броски для ловли синичек.

Декабрь – январь. Белки регулярно прибегали на кормушки, были по-долгу, продолжали прятать орехи, но когда кормушки были пусты, искали и находили корм даже под снегом в своих «закромах». Часто самцы ссорились, бегали и по земле, и по деревьям друг за другом с визгом. В декабре и птицы, и белки активно едят сало.

В начале января, когда было относительно тепло для зимы и белки, и птицы регулярно были на кормушках. Но белки приходили только в определенное время – рано утром, в 10 часов на небольшой промежуток времени, чуть больше часа. Когда наступали холода и температура воздуха опускалась ниже 15-20 градусов, белок на кормушках не было. Птицы становились менее активными, быстро брали корм и прятались в ветках, где сидели, распушившись как шарики, или, в солнечные дни, грелись на солнце высоко на вершинах деревьев.

Видовой состав птиц зеленой зоны в разные сезоны за 4 года исследования

Воробей полевой *Passer montanus*  
 Синица большая *Parus major*  
 Лазоревка *Parus caeruleus*  
 Гаичка буроголовая *Parus montanus*

Синица длиннохвостая *Aegithalos caudatus*  
 Зяблик *Fringilla coelebs*  
 Зеленушка *Chloris chloris*  
 Чечетка *Carduelis flammea*  
 Снегирь *Pyrrhula pyrrhula*  
 Голубь сизый *Columba livi*  
 Соловей восточный *Luscinia luscinia*  
 Ласточка деревенская *Hirundo rustica*  
 Сорока *Pica pica*  
 Сойка *Garrulus glandarius*  
 Ворон *Corvus corax*  
 Большой пестрый дятел *Dendrocopos major*  
 Малый пестрый дятел *Dendrocopos minor*  
 Белоспинный дятел *Dendrocopos leucotos*  
 Свиристель *Bombucilla garrulus*  
 Овсянка обыкновенная *Emberiza citrinella*  
 Дрозд певчий *Turdus philomelos*  
 Дрозд –рябинник *Turdus pilaris*  
 Славка серая *Sylvia communis*  
 Славка садовая *Sylvia borin*  
 Пеночка зеленая *Phylloscopus trochiloides*  
 Пеночка - трещотка *Phylloscopus sibilatrix*  
 Пеночка – весничка *Phylloscopus trochilus*  
 Мухоловка серая *Muscicapa striata*  
 Мухоловка пеструшка *Ficedula hypoleuca*  
 Мухоловка белошейка *Ficedula albicollis*  
 Поползень *Sitta europaea*  
 Пищуха *Certhia familiaris*

Число видов птиц в Зеленой зоне в окрестностях кормушек и на них по годам исследования различалось незначительно. В летние периоды мы обнаружили от 25 до 24 видов, в зимние – от 14 до 17. Чечетка и мухоловка белошейка оказались редкими видами. Чечетки прилетают к нам только на зимовки, с мухоловкой белошейкой мы встретились лишь один раз.

Выводы

1. Наши исследования сезонной активности и поведения белок и птиц показали следующее. 1. В Зеленой зоне 11 Микрорайона живет целое семейство белок. Самки размножаются 2 раза в году, весной и в конце лета. На зиму остается от 4 до 6 особей, но чаще только 1 прошлогодняя, остальные из весенне-летних выводков.

2. Мы наблюдали весеннюю и осеннюю линьку белок и отметили, что весной, когда шубка меняется с серой на рыжую, линька проходит более заметно, так как в это время белки выглядят неопрятно с клочками серой шерсти на рыжем фоне. Осенняя линька проходит постепенно.

3. Белки регулярно посещают кормушки, но их активность в разные сезоны отличается. Летом они практически в течение всего дня могут бегать около кормушек, осенью период активности сокращается, зимой они прибегают только рано утром, когда рассветает (10-11 часов) и активны в течение одного, редко двух часов. В сильные морозы белки сидят в гнезде.

4. Видовой состав и поведение птиц в Зеленой зоне резко отличается по сезонам года. Весной и летом прилетает большее число гнездящихся птиц и можно встретить до 30 видов. Осенью остаются на зимовку не более 20 видов.

5. Поведение на кормушках также отличается по сезонам. Весной и осенью только зяблики и синицы прилетают на кормушки, причем не регулярно. Все птицы находят достаточное количество разных кормов в природе. Осенью и зимой птицы собираются в стайки и регулярно посещают кормушки.

6. Основные обитатели наших кормушек – синица большая, пухляк, москочка, лазоревка, поползень, большой пестрый дятел, сойка. Ранней весной у кормушек мы встречали чижей, зеленушек, чечёток, снегирей.

7. Зеленый массив 11 Микрорайона и Березовского дендрария, не смотря на высокую посещаемость людьми в последние годы, продолжает быть привлекательной для

птиц зоной. Литературных данных о белках в исследуемой зеленой зоне мы не встретили.

## Изучение характера биотической связи паразит-хозяин на примере взаимоотношений нематоды и озерной лягушки

Мишурина Ксения, 10 класс, МБОУ «Школа № 120», г.Нижний Новгород

Руководители Борисова А.В., Рябина Е.С

Цель работы: изучение взаимодействия двух видов организмов в паразитарной системе, являющейся частью биогеоценоза, подвергающемуся антропогенному влиянию.

Паразитарную систему "паразит - хозяин" мы изучали на примере паразитического червя нематоды *Rhabdias bufonis* и озерной лягушки.

Отлов лягушек производился в мае-июле 2016г. в шести водоемах: Торфокарьер Ситниковского заказника (Нижегородская обл., Борский р-н), оз. Рустай (Нижегородская обл., Семеновский р-н, ГПЗ "Керженский"), Болото Круглое Дальнее (Нижегородская обл., Богородский р-н), оз. Жилново (Нижегородская обл., Кстовский р-н), оз. Силикатное (г. Н.Новгород, Сормовский р-н), оз. Вторчермет (г.Н.Новгород, Канавинский р-н)

Во время отлова лягушек, параллельно брали пробу воды. Воду исследовали по 12 показателям (железо, марганец, медь, свинец и др.) В результате проведения гидрохимического анализа был подсчитан коэффициент комплексности.

### Показатели коэффициента комплексности

Водоем	Коэффициент комплексности (К <sub>к</sub> ), %
1. Торфокарьер Ситниковского заказника (Нижегородская обл., Борский р-н)	16,66
2. оз. Рустай (Нижегородская обл., Семеновский р-н, ГПЗ "Керженский")	16,66
3. Болото Круглое Дальнее (Нижегородская обл., Богородский р-н)	33,33
4. оз. Жилново (Нижегородская обл., Кстовский р-н)	33,33
5. оз. Силикатное (г. Н.Новгород, Сормовский р-н)	33,33
6. оз. Вторчермет (г.Н.Новгород, Канавинский р-н)	41,66

После подсчета интенсивности и экстенсивности инвазии озерных лягушек нематодой *Rhabdias bufonis* получили данные:

### Показатели зараженности озерных лягушек нематодой (*Rhabdias bufonis*)

Вид амфибий / Водоем	Интенсивность инвазии	Экстенсивность инвазии, %
1. <i>Pelophylax ridibundus</i> / Торфокарьер	1.87	26.6
2. <i>Pelophylax ridibundus</i> / оз. Рустай	5.25	13.3
3. <i>Pelophylax ridibundus</i> / Болото Круглое Дальнее	1.6	47
4. <i>Pelophylax ridibundus</i> / оз. Жилново	9.5	6.66
5. <i>Pelophylax ridibundus</i> / оз. Силикатное	3.75	13.3
6. <i>Pelophylax lessonae</i> / оз. Вторчермет	2.7	20

Была построена диаграмма рассеивания для обнаружения зависимости между экстенсивностью инвазии и коэффициентом комплексности. Для построения диаграммы рассеивания использовали программу R-studio. В результате построения диаграммы рассеивания мы увидели, что при повышенном и пониженном К<sub>к</sub> наблюдаются как высокий, так и низкий процент экстенсивности инвазии. Соответственно корреляции между показателями не наблюдается.

Выводы:

1. Подсчет коэффициента комплексности показал, что наименее загрязненным водоемом является торфокарьер Ситниковского заказника и оз. Рустай. Наиболее загрязнено озеро Вторчермет.

2. Подсчет интенсивности и экстенсивности инвазии озерных лягушек нематодой *Rhabdias bufonis* показал, что экстенсивность инвазии, а именно процент зараженных гельминтами животных от общего количества выборки, выше у озерных лягушек, обитающих в болоте Круглое Дальнее. Низкая экстенсивность инвазии наблюдается у лягушек, обитающих в торфокарьере Ситниковского заказника.

3. При повышенном и пониженном К<sub>к</sub> наблюдаются как высокий, так и низкий процент экстенсивности инвазии. Соответственно корреляции между



показателями не наблюдается. Мы предполагаем, что это связано с тем, что *Rhabdias bufonis* проникает в хозяина в почвенной среде, поэтому качество воды не влияет на степень зараженности озерных лягушек.

4. Эти данные позволяют понять, что загрязнение воды химическими веществами, количество которых

превышает ПДК, не ведет к увеличению количества паразитов в крови озерных лягушек. Мы предполагаем, что это связано с тем, что *Rhabdias bufonis* проникает в хозяина в почвенной среде, поэтому качество воды не влияет на степень зараженности озерных лягушек.

## Биоразнообразие высших ночных чешуекрылых Керженского заповедника середины лета

Оганян Ламара, 9 класс, МБУ ДО «Дом детского творчества Нижегородского района», Детско-юношеский экологический центр «Зеленый парус»

Руководитель: Мосягина А.Р.

Одним из важнейших условий устойчивого развития человечества является сохранение биоразнообразия на нашей планете. Для сохранения разнообразия необходимо его изучение. Поэтому цель нашей работы: исследовать биоразнообразие фауны ночных макрочешуекрылых Керженского заповедника в середине лета. В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Выявить видовой состав фауны высших ночных чешуекрылых Керженского заповедника.

2. Проанализировать экологические особенности фауны Керженского заповедника по сезонным аспектам, биотопической приуроченности, трофическому спектру, фитобионтным группам.

3. Сравнить ночных бабочек ГПБЗ «Керженский» и памятника природы «Щелоковский хутор».

4. Предложить стратегию сохранения биоразнообразия высших ночных чешуекрылых Керженского заповедника

Материалом послужили сборы в Керженском заповеднике в посёлке Рустай с 14 по 23 июля 2016 года. Наилучшей приманкой для ночных чешуекрылых оказался искусственный свет (рис. 2) – лампа накаливания и ультрафиолетовая. После поимки и усыпления бабочек в морилке с этилацетатом, складывали в заранее приготовленный специальный пакетик из бумаги (матрасик) и подписывали даты. Работать рядом с источником жёсткого ультрафиолета можно только в бесцветных или затемнённых очках - для защиты глаз от ожогов. При этом всё равно не стоит смотреть на лампу и находиться от неё ближе нескольких метров, а к экрану рекомендуется подходить только при необходимости. После поимки и усыпления бабочек складывали в заранее приготовленный специальный пакетик из бумаги (матрасик) и подписывали даты. Далее для определения вида и семейства чешуекрылого я пользовалась научным немецким справочником по бабочкам (Steiner A. et al, 2014).

После определения видов и семейств высших ночных чешуекрылых, я воспользовалась кластерным анализом (Песенко, 1982). Мы использовали индекс сходства Чекановского-Съеренсена. Построение кластера проводилось по методу ближайшего соседа.

Мы сравнивали степень сходства фауны мотыльков середины лета в 2016 и в 2010 годах в Керженском Заповеднике, а также в 2010 году в середине лета в Щелоковском хуторе. Такое сравнение представляет интерес, поскольку 2016 год и 2010 год характеризуются высокой летней температурой. А бабочки чувствительны к погодным условиям.

Индекс Чекановского-Съеренсена:

$$H_{ch} = \frac{2c}{a + b}$$

где:  $c$  – число общих для них видов  $a$  и  $b$  – число видов, обнаруженных в каждом из сравниваемых списков.

Всего нам встретилось 39 видов ночных бабочек из 6-ти семейств. По таксономическому составу (табл.1) больше всего бабочек представителей семейства совок (64,1%), пядениц (12,8%). Остальные семейства имеют по одному-трём представителям. Совки и пяденицы самые многочисленные семейства бабочек.

Для анализа распределения бабочек по фитобионтным группам мы выделили следующие признаки. 1) Альголихенобионт – гусеницы питаются воорослями и лишайниками 2) дендробионты – обитатели деревьев: а) хвойных б) лиственных 3) хортобионт – обитатели травяного яруса 4) хамебионт – обитатели полукустарников и кустарничков.

В фауне Нижегородского Заволжья встречаются также смешанные варианты: дендрохортобионт, дендротамнохамехортобионт, дендротамнобионт.

В результате исследования были выявлены бабочки представляющие 7 фитобионтных групп. Наибольшее количество видов бабочек оказались хортобионтами (43,6%) и дендробионтами (17,9%). Наименьшее количество видов бабочек относятся к альголихенобионтам.

По признаку типу питания выделено 3 основных трофических группы. 1) Монофагия – крайняя степень специализации питания у животных за счёт только одного единственного вида пищи (один род растений). 2) Полифагия – использование животными-полифагами различной растительной (растения разных семейств). 3) Олифагия – способность животных (олигофагов) питаться исключительно немногими видами пищи (растения одного семейства).

Огромное преимущество у полифагов (83,3%), в то время как у монофагов видовое разнообразие не слишком большое (5,6%). Это можно объяснить, тем, что полифагам более легко приспособиться к окружающей среде.

Macrolepidoptera раннелетнего аспекта начинают лёт в мае (иногда в июне) и заканчивают в июле, некоторые виды – в середине августа. Гусеницы развиваются в течение лета, зимовка проходит у разных видов на стадии гусеницы или куколки. Все виды дают за год только одно поколение.

Бабочки среднелетнего аспекта начинают лёт в июне (иногда в начале июля) и заканчивают в августе. Все виды дают за год только одно поколение.

Macrolepidoptera позднелетнего аспекта начинают лёт в июле или августе и заканчивают в сентябре – октябре. В течение года развивается одно поколение, зимуют гусеницы, кроме представителей рода *Catocala*, у которых зимовка проходит на стадии яйца. Большинство видов позднелетнего аспекта экологически связаны с растениями лесных биотопов (как древесными, так и травянистыми).

Бабочки осеннего аспекта начинают лёт в августе – сентябре (иногда даже в конце июня – июле) и летают до октября – ноября. Зимовка проходит на стадии яйца (со сформировавшейся гусеничкой внутри). Питание личинок происходит в мае – июле на древесно-кустарниковых или травянистых растениях.

К группе дивольтинных видов относятся те виды макрочешуекрылых, которые развиваются в течение года в 2 поколениях (иногда неполных) и периоды их лёта совпадают частично с весенним, летними и осенним аспектами.

Из представленных данных (табл. 4) видно, что преобладают бабочки дивольтинного аспекта (30,8 %) а также раннелетнего и среднелетнего аспектов (везде по 23,1%), и одинаково уступают бабочки относящиеся к дивольтивному и осенним. Думаю, что это можно объяснить одинаково жаркой погодой.

По преимущественной биотопической приуроченности имаго выделены следующие основные группировки: 1) лесная; 2) луговая; 3) степная; 4) околородная. По спектру заселяемых стадий в фауне Нижегородского Заволжья так-же встречаются лугово-лесной, лугово-степной, околородно-лесной, околородно-луговой.

Как показывают данные наших исследований, в фауне Нижегородского Заволжья преобладают лесные, луговой

и лугово-лесные (в сумме 87,2% видового богатства). Территория Керженского заповедника характеризуется большим ко-во болот и водно-болотных угодий. Тем не менее, среди ночных макрочешуекрылых оказалось менее 15% видов связанных с околородными растениями.

#### **Выводы**

Таким образом, в результате работы было выявлено 39 видов высших ночных чешуекрылых, относящихся к 6 семействам. Для чешуекрылых Керженского заповедника в середине лета, наиболее многочисленными были бабочки семейства Noctuidae (совки).

По приуроченности к жизненным формам растений наибольшее количество видов бабочек оказались хортобионтами (43,6%) и дендробионтами (17,9%). По трофическому спектру оказалось наибольшее количество бабочек-полифагов. По сезонным аспектам преобладают бабочки дивольтинного аспекта (30,8 %) а также раннелетнего и среднелетнего аспектов (везде по 23,1%). По биотопической приуроченности преобладают лесные виды (43 %).

Степень сходства видового состава биоценоза мотыльков 2016 года в Керженском Заповеднике и 2010 года в Щелковском Хуторе, при практически одинаково жаркой температуре, достаточно низка. Думаю, что это можно объяснить тем, что Щелковский хутор расположен в зоне широколиственных лесов, а Керженский заповедник характеризуется наличием природных комплексов южно-таежных лесов.

По результатам настоящей работы предлагается следующая стратегия сохранения видового разнообразия Macrolepidoptera Нижегородского Заволжья: необходимо создание условий для сохранения редких видов, а именно сохранения целостности экосистем, характерных для данной территории, то есть создание экосети с ключевыми, транзитными территориями, буферными зонами и участками экологической реставрации.

## **Исследование популяций водяного ореха в Пустыньских озерах**

Омьялева Екатерина, 10 Б класс, МБОУ «Школа №35» Нижегородского района, Нижний Новгород

Водяной орех внесен в Красную книгу Нижегородской области и Российской Федерации. Мы обязаны сохранить это уникальное растение.

В октябре 2015 года наша школа организовала экологическую экспедицию в Пустыньский заказник. На Пустыньских озерах я изучала места произрастания чилима, а также провела исследования по материалам предыдущих экспедиций наших учащихся по рогульнику.

Результаты исследования следующие:

Колебания численности водяного ореха. Подсчет чилима показал, что наблюдается резкое колебание численности рогульника.

Взаимоотношения с другими водными растениями.

Телорез аллоэвидный является конкурентом чилима, так как он вытесняет другие растения, полностью покрывая поверхность воды.

Наша рекомендация: необходимо искусственно сокращать количество телореза, что позволит высвободить акваторию для произрастания чилима и снизить заиливание озер.

По результатам исследования можно сделать выводы:

Численность чилима в настоящее время не внушает опасений и находится на уровне десятков тысяч особей.

Происходит расселение рогульника в Пустыньских озерах, что существенно меняет структуру его местной популяции.

Необходимо регулировать в озерах численность телореза – основного конкурента чилима.

С краснокнижным уникальным растением нужно знакомить жителей области. В школе мы подготовили презентацию про рогульник для показа на уроках.

## **Изучение влияния рекреационных нагрузок на лесонасаждения Щегловской засеки вблизи города Тулы**

Петрова Софья, НОУ «Лидер» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула

Развитие городов все больше отдаляет людей от естественной природы. Наверное, поэтому горожане с большим удовольствием отправляются за город, чтобы отдохнуть, погулять по лесу. Однако, казалось бы, безобидное нахождение людей в лесу является рекреационной нагрузкой на лесную экосистему и вызывает постепенное разрушение её компонентов: уплотнение почвы от передвижения людей препятствует прорастанию семян и естественному возобновлению растительности, изменяются условия жизни почвенных организмов, сокращается общая численность животных.

Щегловская засека является частью исторически известных Тульских засечных лесов и находится на восточной окраине правобережья р. Упы вблизи жилого массива на северо-восточной окраине Пролетарского района г. Тулы. Своё название она ведёт от имени дроздового воеводы Щеглова, которому поручалась охрана данного участка Большой засечной черты. В дореволюционное время здесь собирались рабочие на нелегальные митинги и маёвки. Ныне засека – место расположения целого ряда крупных промышленных предприятий города, а также зона отдыха жителей Пролетарского района г. Тулы. Хозяйственная и рекреационная деятельность человека отрицательно сказывается на сохранности видового разнообразия травянистой и древесно-кустарниковой флоры Щегловской засеки, особенно в тех её местах, где данный лесной фитоценоз находится в непосредственной близости от города с его промышленными объектами и жилыми зонами, создающими значительную антропогенную нагрузку на природную среду.

Основной целью работы являлось установление степени нарушенности лесной экосистемы Щегловской засеки под влиянием антропогенных факторов и разработка мер по восстановлению лесонасаждений.

Для изучения степени нарушенности экосистемы лесного сообщества, в том числе древостоя, применялись следующие методы: рекогносцировочное обследование древостоя с закладкой пробных площадей в пригородном лесу размером 10 x 10 метров; оценка экологического состояния экосистемы пригородного леса по степени перерождения леса, по состоянию древостоя по таблицам; оценка экологического состояния атмосферного воздуха методом лишеноиндикации. При определении степени перерождения леса на пробных площадях пользовались контрольной таблицей. Состояние деревьев оценивалось в соответствии со шкалой визуальной оценки деревьев по внешним признакам, состояние древостоя в целом вычислялось по формулам.

В ходе рекогносцировочного обследования пригородной лесной экосистемы было заложено три пробных площади (ПП) размером 20 x 20 м, которые имели четкие границы, обозначенные специальными кольшками: ПП1 – в 0,5 км от территории ОАО «ТулКЗ», на западной окраине Щегловской засеки; ПП2 - в лесонасаждении между ОАО «ТулКЗ» и АО КПБ им. акад.

Шипунова; ПП3 - ПП3 – в 1,0 км от трамвайного кольца, к юго-западу от ПП2.

При детальном изучении древостоя на ПП1 установлено, что деревья несколько ослаблены, в кронах имеются сухие ветви, на коре деревьев обнаружены повреждения насекомыми-вредителями. Древостой представлен липой мелколистной (*Tilia cordata* L.), дубом черешчатым (*Quercus robur* L.), клёном остролистным (*Acer platanoides* L.). Формула состава древостоя: 7Л2Д1К. Подлеска и подрост не обнаружено.

На ПП2 деревья в значительной степени ослаблены, в кронах много отмирающих либо сухих ветвей; кора сильно повреждена насекомыми, на ней глубокие морозобойные трещины. Древостой представлен липой мелколистной (*Tilia cordata* L.) и дубом черешчатым (*Quercus robur* L.). Формула состава древостоя: 6Л4Д. Подлеска и подрост не обнаружено.

На ПП3 деревья имели более здоровый вид; в их кронах усыхающие ветви отсутствовали. Компоненты лесной экосистемы ПП3: древостой - липа мелколистная (*Tilia cordata* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), берёза бородавчатая (*Betula pendula* Ehrh.); формула состава древостоя: 4Л4Б2Д; подлесок - лещина обыкновенная или орешник (*Corylus avellana* L.); бересклет бородавчатый (*Luonymus verrucosa* L.), ива козья (*Salix caprea* L.).

На основании результатов проведенных исследований были сделаны выводы.

1. Изучение видового разнообразия древесно-кустарниковой флоры показало: древостой представлен липой мелколистной, дубом черешчатым, клёном остролистным с примесью берёзы повислой; сильно изреженный подлесок состоял из лещины обыкновенной, бересклета бородавчатого и ивы козьей; в мохово-лишайниковом ярусе отмечены зелёные мхи и эпифитные лишайники замшелых субстратов.

2. Высокая степень перерождения леса (на ПП1 и ПП2 – IV степень; на ПП3 - III степень) свидетельствовала о неблагоприятном экологическом состоянии древостоя на изученных участках пригородного леса.

3. Вычисленные коэффициенты состояния древостоя свидетельствовали о том, что на ПП1 экологическое состояние древостоя критическое, соответствующее началу распада лесонасаждений; на ПП2 древостой находился в пограничном состоянии между ослабленным и сильно ослабленным; состояние древостоя ПП3 оценено как угрожающее.

4. Лишеноиндикацией воздушной среды изучаемых участков пригородного леса установлено умеренное загрязнение воздуха в пределах всех пробных площадей.

5. Высокая степень нарушенности экосистемы пригородного леса и в первую очередь древостоя, произошедшая под воздействием антропогенных факторов, требует неотложных мер по восстановлению лесонасаждений.

## **Биоразнообразие и сезонная динамика высших ночных чешуекрылых Керженского заповедника в первой половине лета 2016 года**

Решетникова Надежда, МБУ ДО «Дом детского творчества Нижегородского района» Детско-юношеский экологический центр «Зеленый Парус»

Руководитель: Мосягина А. Р.

Наша работа посвящена изучению биоразнообразия высших чешуекрылых. Если мы будем знать, какие виды бабочек встречаются в заповеднике, мы сможем охранять как бабочек, так и растения.

Таким образом, целью работы является выявление биоразнообразия бабочек в Керженском заповеднике в первой половине лета 2016.

Задачи:

Выявить видовой состав фауны чешуекрылых.

Определить количественное распределение видов по семействам.

Выявить распределение видов по сезонным аспектам.

Проанализировать экологические связи кормовых растений гусениц: а) по жизненным формам растений; б) по количеству различных видов и семейств кормовых растений гусениц (полифаги, монофаги); в) по биологической приуроченности.

5. Провести сравнительный кластерный анализ декадных списков видов чешуекрылых первой половины лета 2016 и всего сезона 2015.

Провести сравнительный кластерный анализ списков первой половины лета 2016 и 2010 года, а так же июня 2015 года.

Гипотеза: Для высших ночных чешуекрылых характерны высокое биоразнообразие и высокая сезонность.

Мы исследовали ночных бабочек, которых ловили на свет и белую простыню. Для привлечения ночных бабочек использовалась ультрафиолетовая лампа и лампа накаливания. Учёты проводились с 1 июня по 16 июля 2016 года.

Полевые исследования были проведены в Керженском заповеднике, в поселке Рустай. Некоторых ночных бабочек отпускали, потому что мы могли определить их сразу до вида. Остальных замаривали и определяли потом. Некоторых бабочек определяли по фотографиям. Определение проводилось с помощью атласов (Горбунов, Ольшванг, 2008; Skinner, 1998; Steiner et al., 2014).

Также мы провели кластерный анализ. По индексу Чекановского-Сьеренсена (Песенко, 1982)

$$H_{ch} = \frac{2c}{a+b},$$

где  $a$ ,  $b$  – количество видов в списках,  $c$  – количество общих видов. И на основании таблицы сходства построили кластерную дендрограмму по методу ближайшего соседа.

Наиболее крупным семейством является семейство Совок (Noctuidae) - 19 видов (38,7%), а на втором месте семейство Пядениц (Geometridae), их 26,5%. Также нам встретилось много бабочек семейства Хохлаток, 7 видов 14,2%. Доля других семейств меньше.

По признаку обитания гусениц на разных жизненных формах растений выделяется 4 фитобионтные группы. 1) дендробионты – обитатели деревьев, выделяются дендробионты хвойных и дендробионты лиственных; 2) тамнобионты – обитатели кустарников; 3) хамебионты – обитатели полукустарничков и кустарничков; 4) хортобионты – обитатели травяного яруса. Кроме того выделяется дополнительная группа – лихенобионты, туда входят бабочки, гусеницы которых питаются лишайниками. По спектру заселяемых жизненных форм в фауне Керженского заповедника в середине июня встречаются также смешанные варианты – дендротамнобионты, дендрохамебионты, тамнохортобионт и хамехортолихенобионт.

Выводы.

Мы выявили высокое разнообразие бабочек в Керженском заповеднике в первой половине лета. Мы нашли 49 видов ночных бабочек. Полученные бабочки относятся к 7 семействам.

По сезонным аспектам нам встретилось больше всего раннелетних видов. Большинство гусениц наших бабочек питаются травянистыми растениями.

Большая часть (почти 70%) – полифаги и половина видов – лесные.

Все декады первой половины лета 2016 года оказались довольно сходными и они продемонстрировали сходство с двумя майскими декадами 2015 года.

## Изучение смены растительных сообществ по берегам реки Пижма от д.Шерстки Нижегородской области до п.Тужа Кировской области

Семерикова Екатерина Валерьевна, 17 лет, клуб «Наш дом – природа». Г.Кстово, Нижегородская область

Руководитель: Семерикова Л. В.

Одной из важнейших экологических проблем является вырубку лесов. Экологи считают, что обезлесение приводит ко многим негативным последствиям для Земли и человека. Проблемы в том, что с уничтожением деревьев погибают еще множество видов растений и животных. Нарушается экологическое равновесие в природе. Ведь лес - это слаженная экосистема, основанная на взаимодействии многих представителей флоры и фауны.

В июле 2016 года состоялась байдарочная экспедицию по реке Пижма в Тоншаевском районе Нижегородской области и Тужинском районе Кировской области. В Кировской области активно ведётся вырубку леса. Актуальность работы состоит в изучении состава лесных растительных сообществ вдоль реки, их состояния и выяснения дальнейших путей развития. Гипотеза: характер растительных сообществ меняется со временем.

Существенное влияние на смену лесных растительных сообществ оказывают вырубку леса.

Цель работы: Изучить перспективы смены лесных растительных сообществ по берегам реки Пижма в Тужинском районе Кировской области.

Задачи:

Изучить растительные сообщества по маршруту экспедиции.

Выяснить, какие древесные породы преобладают в I ярусе.

Исследовать, какие древесные породы преобладают в подросте и в возобновлении.

Спрогнозировать, какие леса будут произрастать по берегам реки Пижма в будущем.

Объект исследования: река Пижма от д.Шерстки до моста у п.Тужа.

Предмет исследования: лесные растительные сообщества.

В ходе работы использовались следующие методы:

Изучение литературы. Закладка геоботанических площадок и проведение рекогносцировочных исследований. Фотографирование и закладка гербария.

Определение видов растений с помощью определителя.

Выводы:

Нами было изучено три растительных сообщества: смешанный лес, бор – зеленомошник, елово-пихтовый лес.

В первом ярусе преобладают: сосна обыкновенная и ель обыкновенная.

В подросте и возобновлении чаще всего встречаются: ель обыкновенная и дуб черешчатый.

По нашему мнению, в пойме реки через 60-70 лет будут господствовать липы и берёзы, а вдали от реки будут преобладать еловые леса.

Для сохранения лесной экосистемы необходимо соблюдать баланс между вырубкой и лесовосстановлением. Следует проводить рубки ухода, оберегать лес от пожаров, не допускать вырубку лесов в водоохранной зоне и тогда, в соответствии с законом Б. Коммонэра «Природа знает лучше», лесовосстановление пойдет наиболее природосообразным путем.

## Изучение болот Жегаловского лесничества Мордовского государственного природного заповедника им.П.Г. Смидовича

Скребцов Марк, 10 класс, кружок «Экология человека» МБУ ДО «Станция юных натуралистов», г.Саров Нижегородской области

Первой задачей для сохранения болотных комплексов - это их всестороннее исследование. Растительный покров болот является надежным индикатором экологических условий водно-минерального питания болота. На территории МГПЗ им.П.Г. Смидовича под охраной находится более 600 болот общей площадью 3190 га.

Цель исследования - изучение болотных экосистем Жегаловского лесничества Мордовского Государственного Природного заповедника им. П.Г. Смидовича как важных составляющих ландшафтной структуры заповедника.

Задачи:

Выявить распространение и структурные особенности болот в районе Жегаловского лесничества МГПЗ им.П.Г. Смидовича.

Определить типы болот в районе Павловского кордона Мордовского Государственного Природного заповедника им. П.Г. Смидовича выделенных на основе их морфологии, преобладающей растительности.

Изучить разнообразие растительности болот в районе Жегаловского лесничества МГПЗ им.П.Г. Смидовича.

Оценить влияние комплекса экологических факторов на состав и структуру их растительного покрова, изученных болотных экосистем с помощью экологических шкал Д.Н. Цыганова.

Определить значение болот Жегаловского лесничества МГПЗ им.П.Г. Смидовича для сохранения биологического разнообразия.

Практическая значимость работы: материалы работы дают основу для последующих целенаправленных комплексных и специальных исследований болотных экосистем МГПЗ им.П.Г. Смидовича. Данные могут использоваться для составления «Летописи природы» Мордовского Государственного природного заповедника им.П.Г. Смидовича.

Геоботанические описания растительного покрова болот проводили по общепринятым методикам в июне-июле 2016 года. Пробные площади закладывали в пределах однородных участков растительности. Размеры пробных площадей в основном составляли 5X5 м. Для измерения уровня болотных вод относительно поверхности болота были установлены трубки PVC диаметром 5 см, длиной от 60 см до 1 м, перфорированные по всей длине. Общая минерализация и рН болотных и озерных вод измерялись рН-метр-кондуктометром Combo «Hanna». Для биоиндикации мы использовали

стандартные экологические Д.Н. Цыганова для европейской части России.

Выводы по результатам исследований.

1.Нами было изучено 11 болотных комплексов. Переходных-7 болотных комплексов (Б1,Б2,Б5,Б6,Б7,Б10,Б11), низинных -4(Б3,Б4,Б8,Б9). Выделены следующие формации: березово-травяная, сосново-сфагновая осоковая, осоко-вересковая, травяно-кустарничковая сфагновая. Основные площади занимают переходные болота, однако количество низинных болот почти сопоставимо с переходными.

2.Среди переходных болот в родах доминируют Sphagnum, в семействах доминируют сфагновые, в жизненной форме доминируют длинно-корневищные травянистые поликарпики, в биоморфе доминируют гемикриптофит, в долготной группе доминируют евросибирские и североамериканские, в широтных группах доминируют бореальный, в эколого-фитоценологических группах доминируют олиготрофно-болотные, в экологической группе по отношению к условиям увлажнения доминируют гигрофиты. Наиболее часто встречаются среди видов рода Sphagnum 4 вида Sphagnum magellanicum, Sphagnum apiculatum, Sphagnum angustifolium, Sphagnum girgensohnii.

Среди низинных болот в родах доминируют Sphagnum, в семействах доминируют вересковые, в жизненной форме доминируют длинно-корневищные травяные поликарпики, в биоморфе доминируют хамефиты, в долготной группе доминируют голарктический, в широтных группах доминируют плюризональная, в эколого-фитоценологических группах доминируют лесоболотный, в экологической группе по отношению к условиям увлажнения доминируют гигрофиты и психрофиты.

3. Переходные болота: Средняя кислотность - 3.501

Интервалы кислотности от 3.2 до 3.7

Средняя степень минерализации - 0.97

Интервалы степени минерализации от 0.36 до 1.89

Низинный болота: Средняя кислотность - 3.7

Интервалы кислотности от 3.2 до 4.2

Средняя степень минерализации - 0.835

Интервалы степени минерализации от 0.48 до 1.08

В итоге можно сказать, что переходные болот, низинные болота в районе Павловского кордона МГПЗ им.П.Г.Смидовича расположены по долинам водотоков и замкнутым котловинам, лощинам, занимают участки

водно-ледниковой равнины и террасы реки Мокша. Чрезвычайно важна гидрологическая функция болот Жегаловского лесничества для водного режима

окружающей их территории. Они поддерживают уровень грунтовых вод, давая начало водному питанию озер и реке Мокше.

## Обнаружение нового вида грибов на территории Нижегородской области

Шеронова Марина, МБОУ «Школа №182». Город Нижний Новгород.

Руководитель: Ладонищева Л. Г.

Летом 2014 года я обнаружила на своем дачном участке очень необычный гриб. Может быть он остался бы незамеченным, если бы не очень сильный запах, заставивший отодвинуть старую дверь, за которой он и обосновался. Определение позволило соотнести обнаруженный нами гриб к виду Мутинус равнелли и я предполагаю, что это завозная форма грибов, переносчиками спор которых являются мухи. Выяснилось, что на территории Нижегородской области этот гриб появился недавно, но благодаря мухам - распространителям спор этого гриба, обнаружен уже в разных районах области.

Мутинус равнелли действительно в мире встречается крайне редко. Это один из самых древних грибов тропического происхождения. Его небольшие плантации в России охраняются в Волжско-Камском и Уссурийском заповедниках, в Европе гриб обитает в заповеднике Сан-Суи вблизи Потсдама в Германии. Впервые он был найден в лесах США и только однажды был найден в Европе в Берлинском ботаническом саду, куда, как предполагалось был занесен в виде спор и грибницы вместе с почвой. В Европу этот красавец попал из далекой Северной Америки.

Считается, что близкие к нему другие тропические роды с ярко окрашенными плодовыми телами и энтомохорным распространением спор, стоят на наиболее высоких ступенях эволюции гастеромицетов.

На своём дачном участке в Семёнове, мы наблюдаем появление плодовых тел гриба уже несколько лет на одном и том же том же месте, причем на смену отмирающим рецептакулам, появляются новые. Наблюдения можно вести примерно с начала июля и почти до октября. Гриб сначала появляется из земли в виде белого продолговатого тела размером 2-2,5 см, по форме напоминающего яйцо. Затем у него развивается рецептакул длиной 7-10 см, цилиндрический, полый, губчатый с интенсивной розовой окраской. Заостренная вершина рецептакула красная, очень яркая и до ослизнения почти не пахнет. Но, как только глеба покрывается оливково-зеленоватой слизистой массой, запах сильно усиливается, что говорит о том, что споры созрели. В прошлом году можно было наблюдать даже сформировавшийся симбиоз, между поселившимися рядом пауком и Мутинусом. Я думаю, что споры этих грибов не зря становятся в ослизняющей глебе липкими. Это тоже адаптация, благодаря которой споры в большом количестве прикрепляются к брюшку и конечностям мух, прилетающих сюда в поисках пищи. Часть жидкой споровой массы, возможно, съедается мухами, поэтому можно сделать предположение о том, что они переносят споры гриба и в своих фекалиях. Споры гриба эллипсоидной формы, почти бесцветные, гладкие и настолько малы, что количество их на одной глебе исчисляется в миллионах. Узнать насколько далеко распространяется грибница Мутинуса равнелли не предоставляется возможным, так как садовый участок постоянно рекультивируется. За время наблюдений

плодовые тела появились в трёх местах с разбросом расстояния примерно 5 и 8 метров. Ведя ксилофитный образ жизни, гриб выбрал себе подходящие места на нашем дачном участке и мы, зная о его статусе краснокнижного вида стараемся не уничтожить грибницу.

Когда же этот иностранный пришелец появился в нашей стране? Вузовский учебник Н.А.Буша «Общий курс ботаники» 1924г. издания, взятый из фондов библиотеки нижегородского университета Лобачевского и книга Н.А Комарницкого «Систематика растений» 1975г. издания содержат сведения о наличии на территории Советского союза только вида Веселка обыкновенная рода Весёлка. Этот удивительный гриб, обладающий множеством полезных лекарственных свойств, является ещё и лидером в скорости роста плодового тела, вырастая всего за 15 минут.

По информации старшего научного сотрудника кафедры микологии МГУ Марии Глобовой с 1980г на территории бывшего СССР был известен только 1 вид из рода Мутинус – Мутинус Собачий, занесенный в Красную книгу РФ. Мутинус собачий - инвазивный гриб, привезённый американскими союзниками в Европу во время Второй Мировой войны. Несмотря на то, что американцы завезли этот гриб только в Западную Европу, в Россию он попал, скорее всего, посредством разноса спор, появившись в нашей стране намного раньше. Книга Горленко «Грибы СССР» 1980г. издания даёт сведения тоже только о мутинусе собачьем, произрастающем в широколиственных лесах среди кустарников на богатой гумусом почве влажных мест Европейской части, Кавказа и Дальнего Востока. Таким образом следует предположить, что сведений о распространении вида Мутинус равнелли в нашей стране до 1980 года не было. Следовательно, он появился позднее и видимо имеет также, как и Мутинус собачий привозное происхождение. Только из Германии в Россию, этот гриб, скорее всего, приехал на мухах, сопровождающих человека повсюду. Отсюда и экология его распространения в местах, связанных с человеком: парки, сады, кустарниковые растения, цветочные грядки и даже теплицы, где вряд ли с таким запахом это желанный гость. Но главное в экологии Мутинуса равнелли, чтобы почва была богата перегноем. Впервые в нашей стране гриб зафиксирован в Ленинградской области и Хабаровском крае (на территории дендрария). Опираясь на информацию Н. П. Черепановой: "Сейчас установлены новые местонахождения плодовых тел *Mutinus ravenelii* (Москва, Санкт-Петербург, Владимир, есть упоминание о его появлении в Нижнем Новгороде, но в Нижегородской области гриб официально не зарегистрирован. Сведений о распространении Мутинуса равнелли в Нижегородской области крайне мало. Отдельная информация о его произрастании есть по поселку Новинки, поселку Толоконецво Борского района, Семёнову, но только по свидетельствам очевидцев. К сожалению нижегородские микологи систематикой грибов не занимаются и мутинуса равнелли нет ни в перечне грибов Нижегородской

области, ни в Красной книге Нижегородской области. Таким образом мы делаем настоящее научное открытие, констатируя появление в нашей области удивительного тропического жителя. Крайне скудные сведения о нем должны заинтересовать нижегородских микологов. Эта интересная тропическая форма грибов должна привлечь внимание специалистов и получить охранную грамоту. Есть мнение и о том, что плодовые тела мутируса в

молодом возрасте съедобны, а возможно, как у веселки обыкновенной, могут обладать какими-то, и лечебными свойствами. Несомненно, это очень интересная форма гриба с необычной экологией, и профессионалам нужно уделить внимание его изучению, а нижегородским экологами, дабы сохранить эту интересную и редкую форму, необходимо внести гриб в Красную книгу Нижегородской области как охраняемый вид.

# ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

## Оценка состояния реки Леметь

Вдовина Дарья, 8 класс МБОУ АСШ №2 Ардатовского муниципального района р.п. Ардатов Нижегородской области.

Руководитель: Фадеева М. М.

Вода – чудесный дар природы. Вода нужна для всего живого: для человека, животных, растений. Вода переносит вещества от одного компонента к другому, из одного природного комплекса в другой. Качество природных вод определяет возможности их использования в отраслях народного хозяйства и для нужд человека. Природные воды всегда содержат примеси органического и минерального происхождения, которые поступают в воду с атмосферными осадками, вымываются подземными водами из почв и грунтов, смываются поверхностными водами, сбрасываются различными сточными водами.

Водные объекты, которые используются для хозяйства, в рекреационных целях, требуют постоянного контроля. Особое внимание следует уделять местам, где водоёмы находятся вблизи ферм и гаражей, промышленных объектов. Некоторые реки, куда поступают промышленные стоки, уже перестали существовать как живые водоёмы и превратились в сточные канавы. Следовательно, жизнь многих рек вызывает в настоящее время опасение и тревогу.

По территории рабочего поселка Ардатов протекает река Леметь. Большое количество нечистых стоков вливается в воды Лемети из села Кужендеево. Но главные загрязнители реки это Ардатовский молочный завод. По общесплавной канализации все стоки подаются в хлораторную и дальше в пять каскадно расположенных прудов – отстойников. Из последнего пруда через трубу сточные воды сбрасываются в овраг и далее через 1,5 км. попадают в реку Леметь. Сточные воды превышают нормы в десятки раз, что приводит к загрязнению реки. Берега реки Леметь в некоторых местах захламлены бытовым мусором. Обучающиеся школы, осознавая значимость реки для рабочего поселка, проводили еженедельное наблюдение за ее состоянием в июне и в октябре 2016 года. Целью работы было провести исследование реки Леметь. Для решения этой цели осуществили следующие задачи: 1) изучить состояние реки (флору и фауну вблизи реки, провести физико-химические исследования воды, геоморфологическое описание почвы реки); 2) осуществить посильные работы по благоустройству реки; 3) выйти на поселковую администрацию с призывом по оказанию материальной помощи на данном этапе деятельности и привлечение общественности в будущем в деле благоустройства реки. Проведенные нами исследованиями реки Леметь выявили следующие факты: 1. Состояние воды реки может быть оценено как экологически относительно благополучно. Почвы рыхлые, по механическому составу представляет собой средний суглинок. Наблюдаются признаки размыва. Почвы вблизи реки имеют крупноореховатую

структуру. 2. Реку можно использовать для рыболовства, отдыха, полива, купания, для тушения пожаров, в рекреационных целях. 3. Флора и фауна вблизи реки разнообразна. Среди животных встречаются: головастики травяной лягушки, карась, медицинская пиявка, прудовик, катушки, беззубки, озерная и прудовая лягушки. По берегам реки обитают зеленые и серые жабы. Иногда встречаются обыкновенные чесночницы. Основные представители растений: рдест пронзеннолистный, элодея канадская. На поверхности воды плавает ряска малая, местами встречаются многокоренник обыкновенный и водокрас. По берегам: древовидные ивы. В поймах – костёр безостый, пырей ползучий, вейник наземный, порезник, люцерна серповидная, клевера (луговой, ползучий), мышиный горошек, чина луговая, тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная.

Несмотря на сходное состояние воды разных мест, выявлены некоторые различия по таким показателям как прозрачность воды - более прозрачная вода около моста; около плотины цветность превышает норму; около моста запах болотный, а около плотины рыбный; карбонатная жесткость – около моста в июне было превышение нормы; наличие углекислого газа – в июне в обоих местах было превышение нормы, но в октябре показатели стабилизировались; наличие силикат ионов в двух местах превышает норму.

Главными источниками загрязнения около моста являются бытовые отходы и грязная вода после мытья машин. А главным источником загрязнения около плотины является молокозавод с территории, которого стекают сбросы. С тальными водами в реку попадает ржавчина (соединение железа). Для предотвращения дальнейшего ухудшения экологического состояния реки необходимо заниматься мониторингом с целью наблюдения динамических изменений по сезонам года. Опираясь на изученные материалы и документы, было решено внести посильный вклад в благоустройство реки: по берегам реки были посажены ивы, проводили очистку берегов от мусора, выпускали листовки, которые были розданы местному населению с призывами поддержать чистоту реки. Плакаты были размещены в школе. Была проведена конференция «Оценка состояния реки Леметь», на которой присутствовали обучающиеся школы, и был приглашен главный специалист отдела строительства и ЖКХ администрации Ардатовского муниципального района А.К. Филин. Он поддержал школьников провести трудовой десант с целью очищения берегов реки Леметь от бытового мусора и обратиться в администрацию района с требованиями строительства новых очистных сооружений.



## Эколого-биологическое описание реки Выпрейки

Власова Людмила, НОУ «Лидер» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула

Руководитель: Ихер Т. П.

Цель настоящей работы заключалась в изучении гидрографической сети бассейна речки Выпрейки с последующим гидробиологическим обследованием ряда участков основного водотока, расположенных в окрестностях экологического лагеря «Зелёный мир-2016», то есть вблизи д. Юдинки.

В ходе подготовки и проведения исследования использовались методы работы с различными литературными источниками, картографическими материалами, а также региональная методика комплексного изучения объектов водной среды, разработанная в ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ» и успешно апробированная на реках и ручьях не только в Тульском регионе, но и во многих субъектах РФ.

Река Выпрейка – правобережный малый приток реки Оки – протекает в пределах Алексинского и Заокского районов Тульской области. Длина реки от истока, расположенного в лесу выше д. Турино (Заокский район), до устья составляет около 46 км. Устье р. Выпрейки расположено вблизи д. Антоновка.

Гидрографическая сеть бассейна р. Выпрейки образована 8 постоянными притоками протяженностью 5,0 – 10,0 км (один левобережный и восемь правобережных) и целым рядом временных, где водоток наблюдается лишь в весной и в период затяжных летних дождей. Бассейн р. Выпрейки расположен на холмистой местности, большей частью покрытой лесом либо редкой древесной растительностью. Узкая долина основного водотока в среднем течении прорезана оврагами, балками и руслами малых притоков. Отмечено, что в период наших наблюдений правобережные притоки характеризовались наличием водотоков, в то время как с левого берега р. Выпрейки водотоки, как правило, отсутствовали, их русла заросли водно-болотной растительностью: осоками, ситниками, камышом лесным, таволгой вязолистной, дудником болотным, щавелем курчавым, лютиком ползучим и пр.

Нами изучено семь участков (створов) среднего течения р. Выпрейки, расположенных в окрестностях д. Юдинки: створ № 1 – выше п. Украинский; створ № 2 – ниже п. Украинский, вблизи брода; створ № 3 – выше моста на автодороге Ботня – Заокский; створ № 4 – ниже автодорожного моста; створ № 5 – выше устья руч. Васильевка; створ № 6 – ниже устья руч. Васильевка; створ № 7 – выше д. Мосолово.

Рекогносцировочным обследованием изучаемых створов р. Выпрейки выявлено следующее. Русло реки довольно извилистое, местами образует меандры, почти на всём протяжении закоряженное, в селебных зонах по берегам отмечены стихийные свалки бытового мусора, металлолома. Русловые берега преимущественно невысокие, пологие, на отдельных участках топкие. На участках среднего течения с крутыми берегами (створы №№ 2, 3, 5 и 6) наблюдалась плоскостная эрозия.

В ходе изучения морфометрических особенностей р. Выпрейки установлено следующее. Ширина речного

русла варьирует от 2,0 – 3,0 м до 6,0 – 8,0 м на перекатах и бродах. Глубина реки в среднем не превышает 1,0 м; на перекатах и бродах – не более 0,5 м; в омутах достигает 1,5 м. Скорость течения изменяется от 0,2 – 0,3 м/с, достигая на быстринах 0,5 – 0,7 м/с. Вдоль русловых берегов и на дне реки обнаружено множество родников. Вода в реке бесцветная, слегка мутная из-за взвешенных веществ, без запаха, рН = 6,0. Температура воды колебалась от 8 – 9 0С до 14 – 17 0С при температуре воздуха 22 – 25 0С. Дно реки песчаное, каменисто-песчаное, местами слабо заиленное, ил светло-серого цвета, со слабым запахом, оцененным в 1 – 2 балла. На перекатах дно сложено обломками известняка с примесями железа и кремния.

В сборах макрозообентоса, обитающего на дне р. Выпрейки и в придонных слоях воды, обнаружена довольно разнообразная в качественном и количественном отношении бентофауна, включающая множество систематических таксонов, в том числе индикаторных, по наборам которых на каждом изучаемом створе можно установить качество и степень загрязнения речных вод, а также оценить экологическое состояние речной экосистемы. Вычисленные по методу Пантле-Букка в модификации Сладечека индексы сапробности исследуемых створов р. Выпрейки находятся в интервале 1,16 – 2,34. При этом на первых трёх створах водоток характеризуется как β-мезосапробная зона (S = 1,98 – 2,12 – 2,34) с достаточно чистыми либо слабо загрязненными водами 2 – 3 и 3 классов качества по шестиклассной шкале; - на остальных створах индексы сапробности гораздо ниже (S = 1,16 – 1,36), что позволяет отнести данные участки реки к α-олигосапробной зоне с вполне чистыми водами 2 класса качества.

Биотические индексы Вудивисса на изучаемых участках р. Выпрейки, вычисленные по индикаторным наборам макрозообентоса, составили от 9 до 6, на основании чего воды классифицированы как чистые либо умеренно загрязненные. При этом наиболее низкие значения индексов Вудивисса (или биотических индексов – БИ) выявлены на створах №№ 1 – 3, расположенных в окрестностях п. Украинский и д. Юдинки: здесь БИ = 6 – 8, что характеризует речные воды как умеренно загрязненные 3 класса качества. На створах, удаленных от селебных зон, индексы Вудивисса, равные 8 – 9, свидетельствуют о высоком качестве речных вод, классифицированных как чистые (2 класс качества). С экологической точки зрения речные воды в Выпрейке экологически полноценные, пригодные для орошения, рекреации и рыбоводства.

Таким образом, на основании проведенного исследования экологическое состояние изученных участков среднего течения р. Выпрейки, расположенных вблизи лагеря «Зелёный мир», оценено как относительно благополучное.

## Мониторинг экологического состояния пруда Горячий города Арзамаса

Воронцов Георгий, Селедкина Евгения, учащиеся МБОУ СШ № 3 им. В.П.Чкалова, г. Арзамас, Нижегородская область

В настоящее время велика антропогенная нагрузка на водные объекты Нижегородской области. В городе Арзамасе для рекреации определены лишь три водоема, отвечающие санитарным нормам: река Тёша у Ивановских бугров, пруды 408 км и Горячий. Для планирования природоохранных мероприятий важно знать экологическое состояние объектов охраны, потому наши исследования и посвящены этому вопросу.

Цель нашей работы: оценить экологическое состояние воды пруда Горячий методом биоиндикации с помощью беспозвоночных за два последних года. Задачи исследования: по литературным источникам изучить характеристику и классы качества воды; провести сбор и обработку материала с помощью отработанных методик; определить индикаторные группы гидробионтов; определить класс качества воды пруда Горячий; провести сравнительный анализ результатов исследования за два года; довести до сведения природоохранные организации о результатах исследования.

Мы предположили, что интенсивное антропогенное влияние пруда при использовании его как места рекреации привело к ухудшению его экологического состояния и невозможности его использования для рыболовства.

Исследование проведено с 4.07.2015 по 10.07.2015 при температуре воздуха от +18 до +27 и переменной облачности температуре воды от 18 до 20° С. В 2016 году пробы воды брали в период с 21 по 30 июля, когда стояла аномально жаркая погода. В дневное время температура воздуха прогревалась до 40-44°С, а воды до 26.

Для своих исследований мы использовали один из наиболее широко распространенных методов - биоиндикацию - методику оценки качества воды по показателям зообентоса, с расчетом биотического индекса, разработанный Ф. Вудивиссом в 1964 году и максимальной классовой значимости, где для индикаторных видов беспозвоночных определяли количество обнаруженных таксонов, умножали на величину индивидуальной классовой значимости, получали суммарную значимость таксонов каждого класса (по Грехему). Для идентификации качества воды пользовались шестибалльной шкалой, принятой Росгидрометом.

Наши данные говорят о преобладании индикаторных групп 3 класса с небольшим преимуществом, потому можно предположить, что экологическое состояние воды имеет большую склонность к неблагоприятию, что подтверждает нашу гипотезу.

Третий класс качества воды характеризуется удовлетворительной чистотой, а соответствующее водоем таксонов, умножали на величину индивидуальной классовой значимости, получали суммарную значимость таксонов каждого класса (по Грехему). Для идентификации качества воды пользовались шестибалльной шкалой, принятой Росгидрометом.

Наши данные говорят о преобладании индикаторных групп 3 класса с небольшим преимуществом, потому можно предположить, что экологическое состояние воды имеет большую склонность к неблагоприятию, что подтверждает нашу гипотезу.

Третий класс качества воды характеризуется удовлетворительной чистотой, а соответствующее водоем оценивается как экологически полноценное. Воду можно

использовать для рекреационных целей и рыболовства, а в качестве питьевой только после соответствующей очистки.

Общее число определенных видов беспозвоночных равно 24 в 2015 году и 19 - летом 2016 года. Индикаторные виды, показывающие экологическое состояние воды, представленные в таблице 2, составили 17 видов в 2015 и 13 - в 2016. Большая часть их принадлежала к двум таксономическим группам. Моллюски составили по численности 4 вида в 2015г и 3 в 2016, членистоногие – 14 в 2015 и 10 в 2016 г. По разнообразию донных беспозвоночных индекс Вудивисса (расширенный вариант) равен 7 в 2015 году, что соответствует вполне чистым водам 2-3 класса, то есть данный индекс показывает лучшее состояние воды. В 2016 году этот индекс равен 6, что так же показатель чистых вод.

Однако, расчеты индекса Грэхема показали, что по наибольшей классовой значимости беспозвоночных-индикаторов вода пруда все-таки больше тяготеет к 4 классу качества. Таким образом, хотя мы и обнаружили явные разночтения при определении качества воды с помощью трех методик, все же две из них свидетельствовали, что вода пруда имеет переходное состояние от 3 к 4 классу качества, то есть прослеживается явная тенденция ухудшения её состояния видимо связанного с антропогенным прессом. Более того, в жаркое лето 2016 г число индикаторных групп сократилось на 4, что свидетельствовало о тенденции к ухудшению состояния воды по сравнению с 2011 годом. Не зря в начале августа санитарные показатели воды ухудшились на столько, что администрация города запретила купание в этом пруду.

Результаты исследования экологического состояния воды пруда Горячий методом биоиндикации с помощью гидробионтов показали следующее.

1. Суммарная классовая значимость гидробионтов-беспозвоночных является показателем 3 класса качества воды, которая характеризуется удовлетворительной чистотой, а соответствующее озеро оценивается как экологически полноценное. Воду можно пить только с очисткой, а также заниматься рыболовством.
2. Однако прослеживается явная тенденция к переходу от 3 к 4 классу качества, маркирующего уже неблагоприятное состояние воды пруда, что связано в усиленным антропогенным прессом, близостью автомагистрали. Этот вывод вполне подтверждает нашу гипотезу.
3. Сравнение расчетов класса качества воды разными методиками показало явное разночтение. Расширенный индекс Вудивисса маркирует более благоприятное состояние воды, что явно не вписывается в общую картину.
4. Жаркая летняя погода 2016 года повлияла на ухудшение показателей качества воды пруда, что привело к запрету купания в этом городском рекреационном водоеме.
5. Необходимо принятие мер со стороны администрации города по охране этого объекта рекреации, санэпиднадзору следует провести полномасштабное исследование состояния воды (гидрофизических, гидрохимических и гидробиологических параметров).

# Изучение экологического состояния озер Безглядовское и Черемисское

Горошков Никита, МБОУ «Школа №91», город Нижний Новгород

Руководитель: Чердакова А.В.

Цель: изучить экологическое состояние озер Безглядовское и Черемисское по близлежащим растениям и возможность их использования для рекреационных целей.

Задачи: изучить теоретический материал и методики исследования качества воды по прибрежной растительности; исследовать растения, произрастающие вблизи береговой линии данных озёр; сделать выводы об экологическом состоянии озёр и возможности их использования для рекреационных целей.

Ежегодно на берегу озера Безглядовское на территории Краснобаковского района проводится летняя смена международного скаутского лагеря «Ветлуга». Мы каждый год наблюдаем за изменением экологического состояния озера, поэтому решили сравнить его с более удаленным от транспортных путей водоёмом – озером Черемисское. Были проведены измерения вегетативных

органов растений нескольких видов (в Таблице 1 представлены средние значения по каждой популяции).

Результаты исследования показали, что средние показатели длины и ширины листа (вайи) травянистых растений и высоты кустарничковых форм у озера Черемисское выше, чем у озера Безглядовское. Возможно, это связано с меньшей антропогенной нагрузкой на данный природный объект.

Проведенные исследования показали, что озеро Безглядовское по органолептическим показателям можно отнести к эвтрофным, а Черемисское – к мезотрофным озерам. Экологическое состояние озера Безглядовское по трофическому статусу можно охарактеризовать как эвтрофное, по качеству воды – загрязненное, а озера Черемисское – как мезотрофное и слабозагрязненное.

## Сравнительно-географический анализ состояния малых рек в большом городе и в сельской местности

Горькова Галина, 9 «Б» класс, МАОУ СШ №151. Нижний Новгород

Руководитель: Струкова Ю. Н.

В настоящее время малые реки испытывают сильное антропогенное воздействие. Это и сбросы промышленных и бытовых вод, и шумовое загрязнение, и нарушение структуры водотоков при механическом перемешивании слоёв воды, а также нарушение термического режима. Всё эти факторы приводят к изменениям в водных экосистемах, что отражается и на общем состоянии природы и на человеческом обществе.

Цель работы: провести сравнительно-географический анализ состояния малых рек в большом городе и в сельской местности (на примере р. Кова и р. Старка и р. Тёша).

Задачи исследования:

Изучить методы и назначения химического состава рек.

Выполнить сравнительную физико-географическую характеристику бассейнов рек нагорной части Нижнего Новгорода (р. Кова) и сельской местности (р. Тёша).

Выполнить сравнительный анализ химического состава рек Кова и Тёша.

Объектом исследования являются река Кова и река Тёша

Предметом исследования является химический состав воды в рр. Кова и Тёша.

Исходя из результатов исследования (таблица 1) и Требований СанПиН, можно утверждать, что рН в обеих реках нормальный, показатель общей жёсткости превышен, содержание нитратов и железа не превышает норму. Содержание в речной воде фосфатов в пределах нормы, хотя в реке вне города и в реке Советского района их наличие одинаково. Если сравнивать содержание углекислого газа в воде, то за городом этот показатель почти в 3 раза ниже, чем в городской черте.

Таблица 1.

Сравнительный анализ химического состава вод рр. Кова и Тёша

Показатели	Река Кова	Река Тёша	Стандарт по требованиям СанПиН
рН	7,8	7,4	6-9
общая жёсткость (GH), мг-кв/л	8,2	9,5	7.0
аммоний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ), мг/л	0	0,5	0
нитриты (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ), мг/л	0,3	0,2	1-5
растворённый кислород (O <sub>2</sub> ), мг/л	10	10	15
нитраты (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), мг/л	30	1	45
фосфаты ((PO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), мг/л	0,2	0,2	0,3
железо общее (Fe), мг/л	0,1	0,2	0,3-1,0
углекислый газ (CO <sub>2</sub> ), мг/л	28	10	10-18
хроматы (Cr <sub>6</sub> <sup>+</sup> ), мг/л	-	-	-

Причины различия химического состава вод рек нам видятся в том, что жители микрорайона, имея низкую экологическую культуру, захламляют бытовым мусором берега реки Кова, протекающей по территории спального района, частного сектора в районе Гаражного проезда, где река выходит из коллектора. А река Тёша на большом

своём протяжении протекает по незаселённым участкам территории. Таким образом, сравнив две реки, протекающие в сходных ландшафтных условиях – на территории Нижегородского Правобережья – мы установили безусловный факт мощнейшего воздействия крупного города на физико-химические свойства речных вод.

Физические свойства вод сравниваемых рек также неодинаковы. По показателям прозрачности и запаха р. Кова не соответствует нормативам, тогда как р. Тёша имеет нормальные параметры. Превышение показателя мутности определяется нарушением естественного растительного покрова в городской черте или его полным уничтожением и заменой на искусственное покрытие, внесением песка на дороги зимой и его смыва в реку в весенне-летний период, что способствует интенсивному поступлению в русло реки мелкодисперсных частиц, определяющих превышение норм по показателю прозрачности.

Присутствие гнилого, затхлого запаха в воде городской реки объясняется поступлением в реку

бытовых и ливневых стоков, насыщенных органическими веществами.

В ходе выполнения исследования проанализирован ряд литературных источников, проведён химический анализ реки Кова Нижнего Новгорода и реки Тёша в Шатковском районе Нижегородской области. Выполнен сравнительный анализ химических и физических свойств их воды и сделаны следующие выводы:

Положение рек в сходных ландшафтных условиях позволяет сравнивать физико-химические свойства речной воды с целью установления характера и степени влияния большого города на качество поверхностных вод;

Благодаря отсутствию крупных промышленных объектов в бассейне р. Кова, показатели содержания в воде таких поллютантов, как нитраты, фосфаты, нитраты в норме, а вот показатель общей жёсткости и содержание углекислого газа в воде р. Кова превышен, что можно объяснить влиянием бытовых и ливневых стоков.

Несоответствие физических свойств воды в р. Кова нормативным требованиям по критериям прозрачности и запаха объясняется модификацией растительного покрова и поверхностного стока в бассейне реки городской черте.

## Определение экологического состояния воды озера Долгое Пустынского природного комплекса

Емельянова Ирина, Шикина Юлия, учащиеся МБОУ СШ № 3, г. Арзамас Нижегородской области

Руководители: Воронцова Н. И., Малафеева Е. Ф.

Вода – уникальное вещество на планете Земля. Без нее не могут существовать все живые существа, в том числе и человек. Она служит источником энергии, переносчиком тепла, средой обитания многих существ, в том числе и беспозвоночных. Характер ее загрязнения можно определить по внешнему виду, запаху. Но этого не достаточно. Для более точной оценки степени загрязнения следует изучать живые организмы в ней обитающие. Изучив их видовой состав, количество, можно сказать в каком состоянии находится водоем, пригодна ли его вода для питья, можно ли в ней купаться.

Важная характеристика экосистемы озера – класс качества воды. Оценка качества воды водоемов и водотоков может быть проведена с использованием физико-химических и биологических методов.

Цель нашей работы: изучить экологическое состояние воды озера Долгое физико-химическими и биоиндикационными методами. Объект исследования: вода озера Долгое. Предмет исследования – физико-химическое и биоиндикационное состояние воды.

Задачи исследования:

1. По литературным источникам изучить методы исследования качества воды;
2. Провести сбор и обработку материала с помощью отработанных методик;
3. Определить индикаторные группы гидробионтов;
4. Определить класс качества воды озера.

Гипотеза. Интенсивное антропогенное влияние на озеро Долгое при использовании его как места рекреации привело к ухудшению его экологического состояния. Работа выполнена в июле 2016 года. Для своих исследований мы выбрали широко распространенную методику оценки качества воды по показателям зообентоса, с расчетом биотического индекса озера, разработанный Ф. Вудивиссом в 1964 году. Мы определили температуру, запах, цветность, прозрачность воды. Из химических параметров определяли жесткость

воды, содержание хлорид-ионов, солей железа, сульфат-ионов, солей кальция, наличие органических веществ. Исследование проведено в первой половине июля 2016 г. с 11.00 до 13.00, при температуре воздуха 250С. Были выбраны три прибрежные точки на расстоянии 100 м друг от друга. Все точки находились в местах, заросших тиной и осокой.

Результаты наших исследований показали, что в пробах, взятых на озере Долгое, встречаются гидробионты 3 и 4 классов. Во всех местах исследования берега затянута тиной и зарослями осоки. Вода в нем явно застаивается и, хотя оно удалено от населенных пунктов, имеет непригодные для отдыха берега, показатели классовой значимости гидробионтов характеризуют воду этого озера как 3 класса качества. Третий класс качества воды характеризуется удовлетворительной чистотой, а соответствующие водосемы оцениваются как экологически полноценные. Водная растительность многочисленна, животный мир богат и разнообразен. Такой водоем пригоден для рекреации, его воду можно использовать для технических нужд. Исследованные показатели физико-химического состояния воды представлены в таблице 1. Однако, гидробиологические показатели воды указывают на ее малую проточность и склонность к заболачиванию водоема. Так же, по нашим данным, вода озера имеет относительно большую жесткость, что обуславливается наличием солей кальция. Пустынские озера имеют карстовое происхождение. Возможно, дно озера Долгое не сильно заилено и имеет выходы известняковых пород. Однако сделать окончательные выводы по экологическому состоянию озера Долгое мы не можем в силу недостаточности исследования и только в один сезон года. Необходим мониторинг экологического состояния воды озера.

Таблица 1. Качество воды озера Долгое по физико-химическим показателям

Параметры исследования	Поверхность	Глубина
Температура	24°C	22°C
Запах	Слабый, неопределенный, не вызывающий неприятных ощущений	Слабый, неопределенный, не вызывающий неприятных ощущений
Органические вещества	Отсутствуют	Отсутствуют

Хлорид-ионы	Не обнаружены	Не обнаружены
Сульфат-ионы	Не обнаружены	Не обнаружены
Соли железа	Присутствуют	Присутствуют
Соли кальция	Присутствуют	Присутствуют
Жесткость воды общая	7,52 мг · экв/л	6,8 мг · экв/л
РН воды	6	6

## Исследование качества водопроводной воды села Атемасово

Киселев Андрей, 10 класс, объединение «Юный эколог» МБОУ ДО ЦДОД, Ардатовский район Нижегородской области

Руководитель: Фадеева М. М.

Использование воды ведет к сильному истощению запасов. Так, на десятки метров снизился уровень залегания грунтовых вод. В результате использования различных химических средств борьбы, загрязняются почвы и подземные воды, что пагубно влияет на человека. Проблема охраны подземных и поверхностных вод – это, в первую очередь, проблема обеспечения пресной водой, пригодной для питья, орошения, водоснабжения промышленности, коммунального хозяйства.

Источником питьевой воды села Атемасово Ардатовского района является подземная вода. Забор воды осуществляется с помощью насосов в водонапорных башнях. Одна расположена около весов, другая около фермы. Первая водонапорная башня снабжает водой улицу Свердлова, вторая водонапорная башня снабжает остальные четыре улицы и ферму. Обе башни находятся на возвышенности.

Мы, школьники села Атемасово, наблюдая за питьевой водой, обнаружили следующее. При повседневном использовании её в бытовых целях образуется в мыльном растворе большое количество осадка в виде хлопьев. Среди населения, особенно в детском возрасте наблюдаются частые случаи заболевания зубов - кариеса. Чтобы выяснить причину этих явлений перед собой поставили следующую цель: исследовать качество питьевой воды из двух водонапорных башен. Для осуществления этой цели поставили следующие задачи: 1) изучить физические свойства питьевой воды; 2) изучить химические свойства питьевой воды; 3) разработать рекомендации по улучшению качества воды. Для определения физических и химических свойств использовалась методика А.А.

Минх, «Методы гигиенических исследований», 1971 года и Т. Я. Ашихмина, Школьный экологический мониторинг. Проводили исследование физико-химического анализа водопроводной воды по 14 показателям. Из органолептических показателей исследовались: цветность, температура, прозрачность, запах, вкус. Химическими методами определяли наличие в воде ионов железа, сульфат-ионов, меди, нитраты, хлориды, фтора, а также жесткость, окисляемость и сухой остаток.

Результаты исследования питьевой воды из двух водонапорных башен села Атемасово занесли в сравнительную таблицу.

1. Физическое и химические свойства воды из двух водонапорных башен одинаковые, значит это вода из одного водоносного слоя.

2. Питьевая вода из обеих водонапорных башен отвечает норме.

3. Вода в обеих башнях имеет умеренную жесткость. Причиной такой жесткости мы считаем процесс выщелачивания из почвы солей кальция и магния, которые с водой просачиваются через водопроницаемые породы, скапливаются, образуя водоносные слои. Для уменьшения жесткости жителям села рекомендуем воду использовать кипяченую и при стирке использовать средства для её устранения. В стиральную машину помещать «Калгон», «Бингон».

4. Вода в обеих башнях содержит малое количество фтора. Малая концентрация фтора в воде является одной из причин развития заболевания зубов – кариеса. Для восполнения недостатка фтора рекомендуем жителям села использовать зубные пасты содержащие фтор: «Фтородент», «Новый жемчуг» и другие.

## Подбор оптимального способа решения проблемы цветения воды на основе лабораторных исследований

Козлова Елизавета, 15 лет, МБУ ДО «Дом детского творчества Нижегородского района» Детско-юношеский экологический центр «Зеленый Парус»

Руководитель: Патяев А.П.

Вопрос о чистоте и доступности безопасной питьевой воды с каждым годом становится все актуальней. По инициативе ООН прошедшее десятилетие (2005 – 2015 годы) проходило под девизом «Вода для жизни». Однако повсюду на планете пресноводные экосистемы испытывают кризис, и многие реки и озера уже загрязнены или серьезно деградировали в результате сокращения площадей природных экосистем, а также сброса сточных вод или смыва удобрений с сельскохозяйственных угодий.

Одним из основных процессов деградации водоема является эвтрофикация – насыщение водоёмов биогенными элементами, сопровождающееся ростом биологической продуктивности водных бассейнов. Эвтрофикация может быть результатом, как естественного старения водоёма, так и антропогенных воздействий. Эвтрофным водоёмам присуще обильное развитие планктона, в частности сине-зеленых водорослей, которых еще называют цианобактериями. Это может приводить к эффекту цветения воды, дефициту кислорода, заморам рыб и животных. Также некоторые виды цианобактерий выделяют в воду опасные токсины, что делает такую воду непригодной для человека.

Проблема эвтрофикации водоемов, как следствие, цветения воды, имеет глобальные масштабы. Так, например, цветение заметно даже из космоса на одном из крупных водоемов Канады – озере Виннипег. К сожалению, немало водоемов Нижегородской области также подвержены этому процессу в летний период. Одним из ярких примеров этого является Горьковское водохранилище.

Целью работы являлось подобрать в лабораторных условиях наиболее оптимальный способ решения проблемы цветения воды.

Задачи:

- Изучить по литературным источникам методы борьбы с цветением воды.
- Попытаться в лабораторных условиях воспроизвести указанную в литературе методику.
- На основе лабораторных данных выбрать наиболее оптимальный способ решения проблемы цветения воды.

. Материалы и методы исследования

Материалом для исследования являлись три искусственные экосистемы, созданные в лабораторных аквариумах. Первая экосистема – контрольная, в состав которой входили следующие компоненты: вода, культура фитопланктона, раствор минеральных удобрений, состав и концентрация которых имитировала смыв с полей (N, P,

K). Во вторую экосистему входили компоненты контрольной экосистемы с дополнительным внесением соломы, в третью экосистему входили компоненты контрольной экосистемы с дополнительным внесением макрофитов (виды рода ряска Lemna). Объем каждой экосистемы составлял 6 литров. В культуру фитопланктона входили синезеленые водоросли родов Anabaena, Gleocapsa и Microcystis, а также зеленые водоросли рода Chlorella. Концентрация клеток в культуре позволяла обнаружить скопления фитопланктона невооруженным глазом – наблюдались хлопья водорослей. Все экспериментальные экосистемы находились одинаковых условиях. Периодически проводился их визуальный осмотр. Результаты фиксировались в дневник наблюдений.

В результате лабораторных исследований установлено, что развитие культуры водорослей было подавлено в искусственной экосистеме с дополнительным внесением соломы, ингибирующее действие которой связано с присутствием в ней растворимых форм органических соединений (производных фенола).

В искусственной экосистеме с дополнительным внесением макрофитов рода ряска развитие культуры планктона наблюдалось интенсивнее, чем в контрольной экосистеме. Причем к окончанию периода наблюдения значительная часть ряски погибла, вероятно, из-за слабого дневного освещения в осеннее время года, когда проводились исследования. Частичная гибель высших водных растений могла послужить для фитопланктона дополнительным стимулом к развитию.

Выводы:

1. По литературным источникам установлено, что существуют различные методы борьбы с цветением воды, которые делятся на две группы. Методы, направленные на устранение причины массового развития водорослей, – очистка воды от биогенных элементов за счет их поглощения высшими водными растениями в процессе роста. Методы устранения последствий массового развития микроводорослей – внесение ингибиторов роста и развития, например добавление в водоем соломы.
2. Указанные в литературе методики были воспроизведены в лабораторных условиях. Однако в осенний период требуется установка дополнительного освещения лабораторных экосистем, т.к. естественного дневного освещения оказалось недостаточно.
3. На основе лабораторных данных установлено, что наиболее оптимальным способом решения проблемы цветения воды является способ внесения соломы в водоем.

## Экологические проблемы родника

Колобова Татьяна, МБОУ СШ №7, г. Арзамас, Нижегородская область

Руководитель: Блохина Г.Г.

Прости нас, заблудших, Россия,  
Что мало мы их берегли,  
Высокие души людские  
И чистые токи земли.

А.Плотников

Родники являются важными источниками питания рек, участвуют в формировании рельефа, снабжают растения влагой, используются для местного водоснабжения, а нередко, при достаточной их мощности и для питания водопроводов. Подземные воды, по сравнению с поверхностными, содержат меньше болезнетворных бактерий, менее подвержены загрязнению, зачастую не требуют специальной очистки.

Актуальность проблемы: Почему был выбран родник в качестве объекта исследования? Бытует мнение, что родниковая вода безупречно чиста и всегда пригодна для питья. В ряде регионов России подземные воды являются важным источником пресной воды. Раньше они считались наиболее чистыми. Но в настоящее время в результате хозяйственной деятельности человека многие источники подземной воды также подвергаются загрязнению. Нередко это загрязнение настолько велико, что вода из них стала непригодной для питья. Изучение родников их обследовании, паспортизация, практические работы по охране – необходимое условие регулирования накопившихся экологических проблем нашего общества. При изучении родников мы узнаем исторические сведения о родниках – как человек осваивал и взаимодействовал с ними, какие экологические связи устанавливались между человеком и природным компонентом. Так же мы получаем опыт практических действий по улучшению экологической ситуации, связанной с водоемами.

Объект исследования: родник Серафима Саровского, расположенный на окраине г. Арзамаса у трассы Нижний Новгород – Саранск.

Цель проекта: благоустройство родника Серафима Саровского, исследование качество воды родника в различное время года, а также поддержание порядка у источника. Задачи исследования:

- 1) составить общее описание родника;
- 2) произвести отбор проб и химический анализ вод на определение показателей: органолептических, общих, индивидуальных;
- 3) изучить влияние воды на всхожесть семян кресс-салата и развитие всходов;
- 4) исследовать сохранность воды при длительном хранении при комнатной температуре;
- 5) определить пригодность родниковой воды в качестве питьевой;
- 6) предложить мероприятия по охране родника от загрязнений.

Гипотеза: мы предположили, что качество воды в роднике может меняться в зависимости от времени года, погоды, степени загрязнения окружающей среды.

Мы использовали методику, описанную в «Экологический мониторинг в школе» 2-е издание под редакцией Л. А. Коробейниковой.

Результаты исследований.

Водоносный горизонт - песчаный пласт, его толщина 0,5 м, водоупорный горизонт - глина. Определили характер истечения воды из родника. Вода имеет средний напор, бьет струйками.

1. Мощность ключа неодинакова в течение года. Так по сезонам наибольшая мощность наблюдается весной, т.к. это связано с таянием снега. Летом 2016 г. расход воды родника меньше, снятие измерений совпало с периодом долгого отсутствия дождей. Таким образом, мощность ключа зависит от времени года и от погодных условий.

2. На температуру воды родника погодные условия оказывают незначительное влияние, что видно из данных диаграммы. Наименьшая температура воды зимой 2 градуса, летом 7.

3. Плотность воды изменяется по сезонам в течение года: наибольшая-зимой (равна 1), наименьшая – осенью (0,94).

4. Цвет воды — прозрачная. 5. Запах – без запаха. 6. Вкус - отсутствие вкуса. 7. Кислотность рН=7,1(слабо - щелочная).

Всхожесть семян кресс- салата и развитие проростков в экспериментальной группе не отличалась от контрольной, следовательно зависимости всхожести семян от родниковой воды не выявлено.

Все образцы родниковой воды прекрасно сохранились при комнатной температуре в течение 3 месяцев.

Исходя из результатов исследований вода из родника Серафима Саровского пригодна для использования в качестве питьевой. Родник не содержит определяемые нами вещества выше ПДК.

Мероприятия по охране родника от загрязнений:

- а) продолжать вести исследовательскую работу;
- б) вести разъяснительную работу;
- в) вести очистку территории родника.

Работы по благоустройству родника; разработка рекомендаций и ознакомление с ними официальных организаций улучшит природную среду.

## Определение объема затонувшей древесины при лесосплаве на реке Керженец

Кораблев Дмитрий, 8 класс МАОУ СШ № 2 г. Бор, Нижегородская область

Руководитель: Кораблев О.Л.

На протяжении нескольких веков Керженец со своими притоками играл роль транспортной магистрали, по которой в Волгу выносились сотни тысяч кубометров древесины из самых труднодоступных лесных угодий Нижегородского Заволжья. Наиболее практическое значение на Керженце имел молевой сплав, но именно он был самым пагубным, так как при молевом сплаве происходили самые большие потери древесины (Кораблев, 2012).

Все реки, где проходил лесосплав, имеют большое количество затонувшей древесины. Древесина, которая не взаимодействовала с воздухом (кислородом), долгие годы сохраняет свои свойства и может быть использована для разных целей. Актуальность данной темы исследования заключается в том, чтобы оценить объемы этой древесины и целесообразность её использования.

На примере реки Керженец я попытался сосчитать, сколько примерно древесины осталось в реке после сплава, и какому объему зеленого леса это может

соответствовать. По неподтвержденным сведениям в реке Керженец затонуло, в результате сплава, более 1 млн. куб. м. древесины. Если это действительно так, то такой объем древесины, может представлять для страны важный сырьевой ресурс. Необходимо было подтвердить или опровергнуть эти предположения.

Целью исследования стал расчет примерных объемов затопленной древесины в реке Керженец, оставшейся после сплава.

Для того чтобы рассчитать объемы затопленной в реке древесины, применялся «Выборочный метод» (автор Шварц, 1978). Выборочный метод исследования, применяется, когда сплошное наблюдение всего объекта невозможно. При выборочном методе обследованию подлежит небольшая часть всего объекта исследования. Так как сосчитать все затонувшие бревна на протяжении всей реки, не представляется возможным, для учета бревен, в соответствии с методикой, был использован отдельный участок реки. Первый подсчет затонувшей древесины проходил на участке в 4 км. реки Керженец, в районе п. Рустай. (в 2013 году дважды, в июле и августе, и в 2016 году).

Для подсчета объемов, размеров и площадей лесонасаждений использовался справочник «Таксация леса» (автор Никифорчин, 2013 г).

Учитывая среднюю величину бревна – 7м. длиной, и 14 см. диаметром, средний объем учитываемого бревна составил около 0,15 куб.м. В пересчете на количество обнаруженной древесины – это соответствует средним значениям по годам исследования (см.таблицу № 1).

Таблица № 1. Результаты подсчетов древесины в 2013 и 2016 годах

Объект учета	2013 год		2016 год		Итого. Среднее значение
	1 подсчет июль	2 подсчет август	1 подсчет июль	2 подсчет август	
Бревна штук	325	480	360	520	421

Куб. м.	Ок. 50	Ок. 72	Ок. 54	Ок.78	60
---------	--------	--------	--------	-------	----

Средний объем затопленной древесины составил около 60 куб. м. на участке реки в 4 км. Если учесть, что река Керженец являлась сплавной на протяжении не менее 250 км., то примерный объем затонувшей древесины составил  $(250/4 \cdot 60 = 3620 \text{ куб. м.})$  Т.Е. не более 5 тыс. куб. м., древесины, принимая во внимание частично неучтенную древесину на глубине реки.

Если представить лес, где возраст деревьев около 80 лет, то на одном гектаре (100м. \* 100 м.) таких деревьев будет порядка 500 штук. Каждое дерево средним диаметром в 20 см. и высотой около 28-30 метров, составляет в среднем объем около 0,4 куб. м. Соответственно на площади в 1 гектар будет находиться около 200 куб. м. леса, а на 25 га. - 5 тыс. куб.м.

Из разных непроверенных источников и из устных сведений бывших сплавщиков, было известно, что потери леса от сплава на Керженце составляют около 1 млн. куб. м. Если же допустить, что такой объем затонувшей древесины присутствует в реке, то количество бревен на участке, проведенного исследования, должно было быть в 40 раз больше, и составлять около 17 тыс. штук. Представить в реальности на практике наличие такого количества бревен на таком участке невозможно. Более того чтобы добывать такую древесину, необходимо иметь и окупаемый проект. Для примера, бригада заготовителей леса из 4-5 человек за месяц может заготовить 500 куб. м. древесины. Т. е. объем в 5 тыс. куб. м. это работа за 5 месяцев одной лесной бригады.

Объем древесины в 5 тыс. куб м., оставшийся после сплава леса в реке Керженец, не представляет собой экономически выгодного ресурса. И вряд ли в ближайшие годы подобный проект по её извлечению из реки может быть реализован. Соответственно предварительная гипотеза исследования не подтвердилась.

## Использование водорослей в биоиндикационных исследованиях пруда Горячий г. Арзамаса

Лабзина Екатерина, Забродина Анастасия, МБОУ СШ № 3, г. Арзамас Нижегородской области

Руководитель: Воронцова Н. И,

Водоём – это сложная живая система, где обитают растения, специфические организмы, в том числе и микроводоросли. В исследовательской работе нами использована простая форма биоиндикации загрязнения водоёмов, которая сводится к сравнению видового богатства и численности микроводорослей. По наличию тех или иных водорослей можно судить о степени загрязнения

исследуемых водоёмов, осуществлять контроль за их экологическим состоянием.

В 2016 году мы проводили изучение пруда Горячий, расположенного на территории города Арзамаса Нижегородской области. В настоящее время вид водоема загрязнен мусором и гниющими деревьями. Почему пруд находится в таком состоянии? Какие меры необходимы для того, чтобы изменить его вид? Чтобы ответить на поставленные вопросы, было решено провести исследование. Цель исследования: изучение экологического состояния пруда Горячий методом

биоиндикации. Согласно цели были поставлены следующие задачи исследования: 1. Изучить состояние проблемы в литературе. 2. Овладеть методикой исследования. 3. Выбрать и описать физико – географическое положение водоёмов. 4. Провести отбор эвгленовые. В толще воды данного водоёма присутствуют зеленые и диатомовые.

Используя индикаторные способности пресноводных водорослей данных водоёмов, выявлена степень загрязнения воды.

В результате исследования и анализа, полученных данных водоёма сделаны следующие выводы:

Анализ биологической литературы, позволяет сделать вывод о том, что водоросли являются хорошими объектами для биомониторинга.

В ходе исследования был апробирован микроскопический метод изучения водорослей.

В результате проведенных исследований нами были выявлены 10 видов водорослей, относящихся к 4 отделам.



Количественный состав водорослей в исследуемом водоёме на протяжении трех лет неодинаков, наблюдается разнообразие сине – зеленых водорослей, которое указывает на то, что именно представители этого отдела вызывает активное «цветение» и ухудшение прозрачности воды. Кроме того, наличие диатомовых водорослей вызывает бурное заболачивание водоёма.

Опираясь на количественную и качественную характеристику водорослей, водоем можно отнести к мезосапробному типу.

На основе сравнительной динамики показателей исследования за несколько лет составлен экологический прогноз, который использован в природоохранной практической деятельности учащихся.

Таким образом, проводя исследования, мы имеем возможность осуществлять контроль над экологическим состоянием водоёмов своего города. Анализ результатов за период 2015 по 2016 год позволил нам составить прогноз изменения качества воды в ближайшее время. Силами школьников очистили от мусора берега пруда, вырубали и убрали сухостой, перекопали кострища. В рамках акции «Экологический десант» школьники провели беседы с автолюбителями.

В дальнейшем исследовательская работа нами будет продолжена, планируем проведение анкетирования населения по проблемам охраны водных объектов: публикация результатов исследований и проведённой практической работы для ознакомления общественности; дальнейшая работа по очистке зоны водоёма.

## **Изучение источника в Балахнинском районе Нижегородской области**

Нагибина Екатерина (13 лет), ДО «Юные туристы-краеведы», ДООЦ «Дзержинец»

Цель: Изучение родника в честь местно почитаемого святого преподобного Пафнутия Балахнинского в Балахнинском районе Нижегородской области. Для достижения этой цели решались следующие задачи: 1. Расширить знания о родниках; 2. Изучить литературу, собрать исторические сведения о роднике; 3. Составить описание родника (для возможного оформления паспорта родника); 4. Исследовать и оценить качество воды в роднике по ряду физико-химических свойств.

Источники – выходы на поверхность подземных вод, классифицируют по гидродинамическим признакам, по режиму деятельности источника, составу и температуре воды, а также расходу воды – дебиту.

Семь родников используются жителями нашего района в качестве источников питьевой воды, среди них два носят имена святых. Пафнутиев ключ, расположен между железнодорожными станциями Козино и Алешино, в километре от прихода церкви Архистратига Божия Михаила поселка Большое Козино Балахнинского района.

Родник расположен под горкой, а место рядом с родником заболоченное. Вода спокойно вытекает из-под горы через горные породы осадочного происхождения, представленными песком, суглинком, в понижении – торф. Наверху склона, хорошо прогреваемом солнцем, расположены старые сосны. Спустившись под гору ближе к роднику, видим, что растут тут кустарники – ивы, рябины, крушины, из деревьев в заболоченной части встречается ольха. Произрастают тут папоротники и

хвощ, изучение др.растительности невозможно из-за неподходящего сезона проведения исследований.

Вытекающая из родника вода образует озерце, а потом оно растекается по болоту, в котором теряется и ветвится русло р. Пыра. Слышен щебет редких птиц. Но увидеть нам удалось только малого пестрого дятла и большую синицу.

Для определения свойств родниковой воды использовалась методика изучения физико-химических свойств природных вод, предложенная Боголюбовым А.С. в методических пособиях по полевой экологии полевого учебного центра «Экосистема», а так же с помощью минилаборатории «Пчелка-У» фирмы «Крисмас» по прилагаемым к ней методикам.

Источник является нисходящим (безнапорным), действующим постоянно, дебит источника 1, 6 м<sup>3</sup>/сутки. При температуре воздуха +10°С вода в источнике прозрачная, бесцветная, имеет слабый болотный вкус и температуру +5 °С. Используется для питьевых и хозяйственных нужд. Оборудована купальня, где проводятся культовые обряды. Каптаж представлен железной трубой, заключенной в деревянный сруб, оборудовано место для отбора воды и место для отдыха. Территория очищена от мусора, зона питания родника находится в зеленом массиве. Таким образом, санитарно – техническое состояние родника хорошее. В разряд охраняемых объектов не занесен. Вода из родника прозрачная и нейтральная по pH. Имеет слабый болотный запах, бесцветная, холодная (5 °С).

## **Изучение экологического состояния реки Борзовка**

Фролова Анастасия, МБОУ «Школа №91», город Нижний Новгород

Руководитель: Чердакова А.В.

Целью данной исследовательской работы является изучение загрязнения малых рек Нижнего Новгорода. Объектом исследования работы является река Борзовка. Предметом исследования – экологическое состояние реки Борзовка. В процессе выполнения исследовательской работы необходимо решить следующие задачи: изучить предполагаемые причины загрязнения реки Борзовка, изучить степень загрязнения реки, провести анализ воды в реке, провести опрос среди жителей близлежащих

домов, предложить мероприятия по улучшению экологической ситуации в районе реки Борзовка.

Благодаря тому, что загрязнение рек - широко обсуждаемая тема, не составило труда выяснить, что в реку Борзовка осуществляют сброс дренажных и ливневых стоков 8 предприятий. На самом первом месте из которых - ОАО «Нижегородский Водоканал». Большую роль в загрязнении реки играют сами жители Ленинского района, на берегах реки Борзовка можно увидеть многочисленные гаражи, автостоянки,

самовольные постройки. И все это дополняется обычным бытовым мусором, который благодаря местным жителям попадает в реку, вследствие чего коллекторы забиваются и гниют. В опросе, проведенном среди местных жителей в ноябре 2016 года, мы выяснили, что из 50 опрошенных отвечать на вопросы согласились 8 человек, что составляет лишь 16%, а из этих 16% судьба малой реки Борзовка волнует всего 3 человек, и это очень печально. На вопрос «Хотели бы Вы помочь в очистке берегов реки Борзовка?» согласие выразили только 2 человека. Почти все предлагают избавиться от реки или перекладывают ответственность за ее дальнейшее существование на Администрацию, но все же есть еще люди, которые готовы помогать, хоть их число и очень невелико. (Диаграммы 1,2)

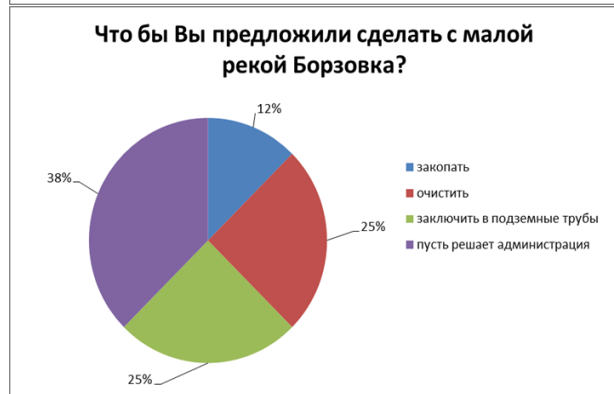
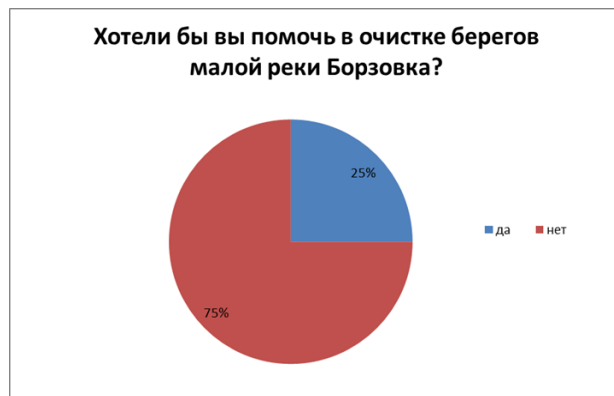
В ноябре 2016 года были взяты пробы воды из Борзовки в районе Станкозаводского парка (5 проб общим объемом 1,5 литра). Результаты исследования представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Исследование органолептических показателей воды в реке Борзовка

Показатель	Среднее значение (по пяти пробам)
Мутность	мутная
Цветность	светло-желтоватый
Характер запаха	плеснево - гнилостный
Интенсивность запаха	при 20°C – заметная (3 балла), при 60°C – очень сильная (5 баллов)

Диаграммы 1 и 2. Изучение общественного мнения среди жителей микрорайона Молитовка



В ходе определения качества воды в реке Борзовка было выявлено, что вода имеет светло – желтоватый цвет, плеснево – гнилостный запах и является мутной. При обследовании береговой линии было установлено, что особенно загрязнены мусором прибрежные территории в районе Станкозаводского парка. После того, как к этой территории было привлечено внимание городских властей и общественности, весной 2012 года были установлены скамьи и урны. В нашей школе работа эколого-биологического направления включает не только массовые экологические акции, но и исследовательскую деятельность, просветительскую работу, разработку проектов. Во время очистки берега реки Борзовки коллектив школьников нашей школы с 2007 по 2015 год собирал не менее 20 мешков мусора, мы оформляли транспаранты и листовки, проводили занятия-игры с младшими школьниками. Такое систематическое проведение экологических акций совместно со службой по благоустройству Администрации Ленинского района позволило добиться значительной очистки от мусора левого берега реки Борзовка. Необходимо возобновить участие школьников и местных жителей в проведении мероприятий по улучшению экологического состояния реки

## Сравнительный анализ экологического состояния озер Большое и Безглядовское

Холенков Алексей, Голова Елизавета, МБОУ «Школа №91», город Нижний Новгород

Руководитель: Чердакова А.В.

Цель: изучить экологическое состояние водоемов и выявить возможность их использования в рекреационных целях. Задачи: изучить теоретический материал и методики исследования качества воды; определить

органолептические показатели воды; исследовать прибрежно-водную растительность; выявить степень антропогенного воздействия на состояние озер Большое и

Безгладовское Краснобаковского района Нижегородской области.

Данная работа является актуальной в связи с тем, что вода является источником всего живого на Земле, и от качества воды, используемой человеком, зависит очень многое. Загрязнение водоёмов и прилежащих к ним территорий стало одной из важнейших проблем современности.

Ежегодно на берегу озера Безгладовское проводится летняя смена международного скаутского лагеря «Ветлуга». Мы каждый год наблюдаем за изменением экологического состояния озера, поэтому нам было интересно сравнить его по некоторым показателям с более удаленными от транспортных путей водоемами, например, озером Большое.

Растительный покров почти целиком входит в Приветлужский пихтово-словоый геоботанический подрайон темнохвойных лесов. На песчаных возвышенностях растут сосновые леса. Здесь проходит северная граница распространения дуба, а также западная граница сибирской пихты и лиственницы.

Озерная вода, даже добытая с больших глубин, крайне редко является безупречной. При помощи учебно - исследовательского комплекта «ЭкоЗнайка» были проведены измерения органолептических показателей воды. Мутность воды вызвана присутствием тонкодисперсных примесей, обусловленных нерастворимыми или коллоидными неорганическими и органическими веществами различного происхождения. Качественное определение проводят описательно: мутность не заметна (отсутствует), слабая опалесценция, опалесценция, слабомутная, мутная и сильная муть. Наряду с мутностью, особенно в случаях, когда вода имеет незначительные окраску и мутность, и их определение затруднительно, пользуются показателем «прозрачность».

На свойства воды также влияет характеристика вод по интенсивности запаха. Интенсивность запаха оценивают по шестибальной шкале.

Величина pH воды – один из важнейших показателей качества вод для определения стабильности воды, ее накопительных и коррозионных свойств, прогнозирования химических и биологических процессов, происходящих в природных водах. От величины pH зависит развитие и жизнедеятельность многих организмов, агрессивное действие воды на металлы и

бетон. Величина pH воды также влияет на процессы превращения различных форм биогенных элементов, изменяет токсичность загрязняющих веществ. Результаты исследования представлены в Таблице 1.

Таблица №1

Исследование органолептических показателей воды озёр Безгладовское и Большое

Показатели	Вблизи берега	На расстоянии 5м от берега
<b>Озеро Безгладовское</b>		
Цвет	Слабо-желтоватая	Слабо-желтоватая
Мутность	Опалесцирующая	Опалесцирующая
Прозрачность	Прозрачная	Прозрачная
Запах (интенсивность)	3	3
Запах (характер)	Гнилостный	Гнилостный
Температура, °С	24,6	24,3
pH	8,1	8,0
Общая минерализация, мг/л	0,98	0,98
<b>Озеро Большое</b>		
Цвет	Слабо-желтоватая	Слабо-желтоватая
Мутность	Слабоопалесцирующая	Мутность не заметна
Прозрачность	Прозрачная	Прозрачная
Запах (интенсивность)	1	1
Запах (характер)	Неотчетливый	Неотчетливый
Температура, °С	24	23,8
pH	7,2	6,7
Общая минерализация, мг/л	005	005

Результаты исследований показали, что озеро Большое более пригодно для купания и отдыха, чем озеро Безгладовское. Вода в озере Безгладовском имеет неприятный гнилостный запах, в озере Большом он не ощущается. Большинство озер в своем естественном развитии проходит несколько стадий. Мы предполагаем, что озеро Безгладовское относится к эвтрофным, а Большое – к мезотрофным озерам.

## Сравнительная характеристика состояния воды в реках Городецкого района

Хрипунов Никита, 11 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области

Руководитель: Хрипунова Т. В.

Во все времена человек и все живые существа не могли выживать без воды. В настоящее время вода все чаще подвергается загрязнению. Нам стало интересно, какое же состояние имеет вода в реках Городецкого района, где мы проживаем.

Цель: исследование рек Городецкого района: Узолы, Филинки, Городиславки, ручья Братенец, рек Петрянка, Куны, Перелаз, Высокой, Гремяч-реки и Волги, а также воды в них.

Задачи: исследовать воду в реках Узола, Филинка, Городиславка, Братенец, Петрянка, Куны, Перелаз Высокой, Гремяч-реке и Волге, сравнить полученные результаты между собой; выяснить степень загрязнения

воды в реках; провести социологический опрос учащихся школы для выявления их отношения к исследуемым рекам и проблеме загрязнения рек; провести массово-разъяснительную работу среди населения города и учащихся школы по вопросу отношения к чистоте воды в реках, исследованию и познанию своего родного края.

Продолжительность реализации работы – 2014 - 2016 гг. Предполагаемые результаты: наиболее загрязненной из всех исследуемых рек является река Волга, которая получает стоки из городов и поселков, построенных на ее берегах. Притоки реки Волга являются менее загрязненными.

Одна из крупнейших рек нашего района – это река Волга, которая делит нашу область на две части. Второй по величине в нашем районе занимает р. Узола. Притоки ее имеют небольшие размеры: глубины до 14- до 100 см, длины от 2 до 15 км, расход воды от 0,04 до 0,53 м<sup>3</sup>/с, скорость течения от 0,4 до 1,1 м/с. Многие реки имеют извилистое течение, особенно р. Узола. По показателям промеров глубин были построены профили исследуемых рек. Дно у всех рек песчаное. У р. Узолы на перекатах встречается галька. В р. Волга было обнаружено много илстых отложений и черной грязи. Самой прозрачной является вода в реках Петрянка, Братенец, Узола, Городиславка, Гремяч-река. Чуть хуже показатели в р. Куня, Филинка и Высокая. Вода в р. Волга имеет самую большую мутность, цветность, неприятно пахнет, имеет самое высокое значение по кислотности по сравнению с другими реками. В остальных реках эти показатели имеют невысокие значения. Одинаковые показатели в реках имеют показатели силикатов и наличие кислорода в водах. В р. Волга сильно завышены показатели иона аммония, что сильно сказывается на водных обитателях. Концентрация NO<sub>2</sub> колеблется от 0,01 до 0,05 мг/л, концентрация NO<sub>3</sub> — от 0,5 до 1,0, концентрация железа выше всего оказалась в р. Волга у садового товарищества, р. Узола и ее притоках, содержание PO<sub>4</sub> — выше всего в р. Волга (место впадения стоков), ниже всего в р. Узола и ее притоках. Общая жесткость воды (GH) выше всего в р. Волга (в месте стоянки лагеря) и р. Куня, карбонатная жесткость (KH) выше всего в р. Волга у садового товарищества. Содержание CO<sub>2</sub> выше в реках Петрянка и Куня. Жесткость среди образцов воды в реках Узола,

Городиславка и Братенец по данным химической лаборатории МУП «Тепловодоканал» выше в р. Братенец. Таким образом, можно заметить превышение большинства показателей в р. Волга, особенно в местах впадения стоков. Данный вывод подтвердил и метод биоиндикации. Для этого было использовано водное растение элодея, которое помещалось в стаканы с исследуемыми образцами данного растения. Хуже всего элодея развивалась в воде из р. Братенец, Узола, чуть лучше в водопроводной воде, р. Петрянка, Городиславка. Самый высокий прирост растения был в р. Куня и Волга. Полученные результаты возможны из-за повышенного органического загрязнения рек, в которых выявлен наибольший прирост элодеи. С помощью индекса Вудивисса было определено также более высокий уровень загрязнения р. Волга. Самыми чистыми являются р. Узола и ее притоки.

В результате проведенного социологического опроса было выяснено, что учащиеся знают немногие реки района, в основном только те, на которые они приезжают отдыхать и купаться. При этом они стараются не оставлять после себя мусор около рек, некоторые даже участвуют в уборке подобных территорий от мусора. Но экологическое состояние рек района, по мнению учащихся, остается пока еще не совсем хорошим. Для повышения экологической культуры учащихся была проведена массово-разъяснительная работа в виде бесед и экологических мероприятий по теме «Вода», конкурса рисунков и буклетов о воде. Были подготовлены видеоролики о р. Волга и ее притоках, были организованы акции по уборке берегов рек и озер.

## Оценка экологического состояния озер около города Заволжья

Хрипунова Екатерина, 9 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области

Руководитель: Хрипунова Т. В.

В последнее время вода во многих озерах стала не очень хорошего качества, пропадают растения, предпочитают чистые воды, и причиной этого может быть антропогенное воздействие человека. Это касается и озер, расположенных около города Заволжья.

Цель: изучение экологического состояния озер, находящихся в пригороде города Заволжье.

Задачи: познакомиться с историческими сведениями об озерах.

Изучить качество воды в этих озёрах; провести массово-разъяснительную работу с учащимися школы по пропаганде бережного отношения к озёрам.

Озеро Михалево расположено в северной части Балахнинского района Нижегородской области, южнее г. Заволжья, непосредственно примыкая к его границе. Озеро Долгое - это озеро-старица, бывшее русло реки Волга. Оно находится в центре садового товарищества в 400 метрах от озера Михалево, около д. Шеляухово.

Озеро Змейки и озеро на карьерах «Моржовка» находятся западнее г. Заволжья, образовались в результате проведения работ по добыче торфа. После окончания работ образовавшиеся котловины заполнились водой. Сейчас эти озера используются как противопожарные водоёмы и являются так же местом отдыха местного населения. Наибольшую площадь из этих озер имеет озеро Михалево. Самое маленькое – озеро Змейки.

Климат на данной территории умеренно-континентальный с холодной снежной зимой и умеренно

теплым летом. Образование устойчивого ледового покрова приходится на ноябрь, сход льда происходит примерно в апреле месяце.

Исследование воды в этих озерах проводилось по органолептическим, морфометрическим, химическим и биоиндикационным признакам.

Почва на дне озер песчано-глинистая. На Моржовке и озере Долгом на дне наблюдается слой ила и осадочных пород. Наиболее чистое песчаное дно на озерах Змейки и Михалево.

По результатам органолептических исследований воды оказалось, на озере Змейки вода была самая прозрачная и бесцветная, никаких следов нефтяных и масляных пленок в ней не обнаружено, запахом вода не обладает, имеет нейтральную среду. В остальных озерах вода имела желтоватый оттенок, особенно в озере на карьерах. Самый заметный запах был в воде из озера Долгое, в воде о. Михалево и о. Моржовка запах был едва заметный, если только обратить на него внимание. Самая мутная вода в о. Долгое, потому что в это озеро попадают чужеродные примеси со стоками (более сильное антропогенное воздействие). По результатам химического исследования самая чистая вода оказалась также в озере Змейки. Количество кислорода и соединений кремния примерно одинаковое во всех исследуемых озерах, содержание иона азотсодержащих соединений больше всего в воде о. Долгое, и в озере на карьерах. Содержание ионов железа больше всего в воде озера на карьерах, чуть меньше в о. Михалево, меньше всего в воде озера Змейки

и о. Долгое. По результатам подводной пробы можно сделать вывод, что меньше всего поврежденных оказалось на листьях, помещенных в воду из о. Змейки, хуже всего были листья, помещенные в воду из о. Долгое. Следовательно, вода в этом озере имеет самый высокий показатель биологической загрязненности. Исследуя воду озер на биоиндикационные свойства с помощью элодеи, мы получили наибольший прирост в контрольном образце (водопроводная вода) и в воде с озера на карьерах. Меньший прирост дала элодея в воде из о. Змейки. То есть в этой воде было меньше всего компонентов, вызывающих рост этого растения.

На берегах озер сейчас появляется все больше частных домов, садовых товариществ, в которых местные жители строят бани, используют различные моющие и чистящие средства, которые потом оказываются в воде исследуемых озер вместе со сточными водами. Эти стоки оказывают большее влияние на озеро Долгое, т.к. оно расположено непосредственно в центре садового товарищества. Мы провели модельный эксперимент, в котором растение каланхоэ было помещено в воду с добавлением жидкого мыла «Смешарки», геля для душа «Senses», моющего средства для посуды «Sorti». Контрольный образец был поставлен в водопроводную воду. Среда в растворах с моющими средствами была щелочная. По результатам эксперимента в растворе жидкого мыла растение погибло на 5-ый день, в растворе с гелем для душа и моющим

чистящим средством – через неделю. В водопроводной воде растение развивалось нормально, без повреждений. Это еще раз доказывает, что данные средства сильно влияют на рост растений и вызывают их гибель. Возможно, причиной вымирания на берегах о. Долгое белой кувшинки стало именно использование подобных средств. Еще 2-3 года назад это растение встречалось в воде этого озера, с прошлого года оно здесь больше не растет. Вода в озере была всегда хорошего качества: чистая, прозрачная, без запаха. В этом году вода очень быстро стала «цвести», стала мутной, от нее появился неприятный запах. Чистящие и моющие средства оказывают воздействие на все формы гидробионтов, особенно чувствительных к загрязнению микроорганизмов, к которым и относится белая кувшинка.

Мы привлекаем внимание молодежи, общественности к проблемам водных источников посредством школьных акций на местах по очистке водоемов. В школе такие акции осуществляются на берегах озера на карьерах. Для учащихся школы были сделаны буклет и видеоролик об озерах района и бережном к ним отношении. Буклет был распространен среди учащихся школы. Видеоролик был показан в школе на классных часах. Таким образом, мы пытаемся изменить общественное сознание людей, формируя экологически дружественное отношение к природе и, в частности, к водным объектам города и района.

## **Изучение химического состава минеральных вод. Российские и европейские стандарты качества**

Кузьмичева Вероника, 10 класс, МБОУ «Гимназия» г. Арзамаса.

Руководитель: Ухлин И.А., учитель химии

Известно, что недоброкачественная вода – второй после бедности фактор развития заболеваний. Государствами создаются специальные Стандарты, в которых определены нормы для добычи, разлива, производства и состава минеральной воды.

Цель нашей работы - оценка полезных свойств реализуемой в торговых сетях г. Арзамаса (Россия) и г. Ксантен (Германия) бутилированной минеральной воды, и проверка соответствия качества воды российским и европейским стандартам.

Задачи: 1. Проанализировать литературные источники по данной проблеме. 2. Изучить методики определения качества минеральной воды. 3. Провести социологическое исследование знаний учащихся МБОУ «Гимназия» о минеральной воде. 4. Провести практическое исследование качества бутилированных минеральных вод, приобретенных в торговых точках г. Арзамаса и г. Ксантена. 5. Проверить соответствие качества бутилированных минеральных вод Стандартам. 6. Сделать анализ полученных данных и выводы о качестве реализуемых в г. Арзамасе и г. Ксантен минеральных вод.

Актуальность работы заключается в своевременном исследовании качества реализуемой минеральной воды для принятия решений, направленных на заботу о здоровье жителей данных городов.

Гипотеза. Мы предположили, что воды, реализуемые в торговых сетях России и Германии, соответствуют требованиям Стандартов своих стран.

В качестве объекта мы использовали лечебные и столовые бутилированные минеральные воды различных

производителей. Предметом исследования являлось качество минеральной бутилированной воды, приобретенной в торговых точках города Арзамаса и города Ксантен (Германия). Исследование проводилось в период 2015-2017 учебных лет.

Для исследований нами были выбраны следующие марки минеральной воды: лечебные: «Ессентуки №17» Ставропольский край, с. Винады; «Ессентуки №17» - Ставропольский край, ст. Суворовская; Боржом - ООО «Альянс Боржом Бел». Столовые: «Я» - ООО «Выбор-С», г. Вязники; «АКВА Минерале» - вода питьевая первой категории, изготовитель ООО «ПепсиКо Холдинг», Солнечногорский район; «Von-aqua» - изготовитель Н. Новгород, The Coca-Cola Company. В этом году мы добавили питьевую воду «Серебряная ключевая» - производитель ООО «Серебряный ключ» д. Новая Слобода Арзамасский район, а также минеральную природную питьевую воду, приобретенную в торговой сети г. Ксантен, Земля Северный Рейн, Вестфалия (Германия) Saska, добытой из источника Saska Quelle, место производства - Wörth am Rhein.

Исследования минеральных вод отечественных и зарубежных производителей, позволили определить химический состав наиболее часто-выбираемых потребителями известных марок. В ходе проведенных экспериментов было доказано, что столовые воды являются безвредными для организма человека при использовании ежедневно, лечебные воды могут использоваться только в медицинских целях. Также было определено, что столовые воды прозрачны, не имеют

осадка, лечебные же имеют зеленоватый оттенок с небольшим осадком. Минеральные воды «Я» и Saskia не имеют запаха, в остальных же водах отмечается определенный запах. Было доказано, что химический состав, указанный на этикетках, соответствует только у минеральной воды «Я» и Saskia, причем в минеральной воде «Ессентуки №17 (СБ)» отмечено содержание заменителя сахара, не указанного производителем, а в минеральной воде «Серебряная ключевая» содержание минеральных солей увеличено, что может привести к отложению солей в почках человека. Более того химический анализ показал, что «Вон-аqua» и «АКВА Минерале» не являются минеральными водами. Больше количество примесей содержится в минеральной воде «Боржом».

В результате работы минеральные воды отечественных производителей были проверены по документу Национальный стандарт Российской

Федерации «Воды природные минеральные питьевые» ГОСТ Р54316-2011. Ни одна из выбранных минеральных вод не отмечена в Перечне Стандарта, хотя лечебно-столовая вода «Ессентуки №17» присутствует в перечне, только в образце №4 (СБ) указана другая скважина. На сайте в сети Интернет у производителя «Серебряной ключевой» имеется Сертификат соответствия, выданный Федеральным агентством по техническому урегулированию и метрологии в 2016 г. в соответствии с ГОСТ Р54316-2011.

Минеральная вода германских производителей проверена по документу Directive 2009/54/EC of the European Parliament and of the Council of 18 June 2009 «On the exploitation and marketing of natural mineral waters», вода имеет сертификат качества и входит в список торговых марок и производителей, определенных Евросоюзом.

## Исследование качества воды участка реки Тёши на территории Лукояновского района

Савоськина Дарья, 9 класс, МБОУ Лукояновская СШ №1, г. Лукоянов, Нижегородская область

Руководители: Еряшкин Д.В., Еряшкин А.В

Проблема водоснабжения населения доброкачественной водой в достаточном количестве номер один в мире. Актуальность работы заключается в том, что данные по экологическому состоянию реки Тёши в пределах города Лукоянов отсутствуют. Цель: дать объективную оценку экологическому состоянию качества воды в реке Тёша в пределах города Лукоянова. Задачи: 1) определить качество воды по результатам биоиндикации;

Название элемента	Ниже города	Выше города	Норма
аммоний ( $NH_4^+$ ), мг/л	1,4	0,5	2
фосфаты ( $PO_4^{3-}$ ), мг/л	0,3	0,05	0,01
железо общее (Fe), мг/л	0,4	0,3	0,3

2) определить качество воды по результатам гидрохимического анализа 3) измерить глубину и ширину реки, скорость ее течения.

Качество воды русла реки Теша исследовали в точке №1 «выше города» расположена в начале улицы Крутой переулоч - начало территории города. Русло реки извилистое, течение слабое. Точка №2 «ниже города» находится на территории села Ульяново. В этом месте русло более прямое, река становится более полноводной.

Биоиндикацию степени загрязнения воды проводили с помощью растений ряска малая (*Lemna minor L.*) по методике Кончиной Т.А.. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Состояние популяций растений Ряска малая в р. Теша

Таблица 1

Место забора пробы	Число растений (особей)	Общее число щитков	Число щитков с повреждениями	% щитков с повреждениями в общем количестве щитков

«выше города»	200	368.2	125.6	27,7
«ниже города»	200	354.6	143.6	33.4
2016				
«выше города»	200	385.2	138.7	36
«ниже города»	200	368.4	155.6	42.2

На достаточно сильное загрязнение в точке «ниже города по течению» указывает увеличенное содержания щитков с повреждениями.

Гидрохимическое исследование качества воды проводили с помощью TEST-лаборатории по следующим показателям: кислотность, жёсткость, содержание в воде растворённого кислорода и углекислого газа, а также наличие нитритов, нитратов, фосфатов, силикатов, ионов железа. Результаты гидрохимических исследований представлены в таблице 2.

Средние значения результатов гидрохимических исследований

В исследуемых точках были выявлены превышения ПДК по железу и фосфатам, так же мы обнаружили повышенное содержание ионов аммония в точке ниже города. Полученные результаты химического анализа воды совпали с результатами биоиндикации.

Пытаясь найти причину загрязнений, мы выяснили, что в природной воде источником железа являются железосодержащие глины. Источником фосфатов являются фосфорные удобрения и моющие средства. Наличие иона аммония в больших концентрациях указывает на загрязнение (коммунальные очистные сооружения, животноводческие фермы, скопления удобрений).

Измерения скорости течения в реке проводили, используя поверхностные поплавки. Далее проводили расчет скорости течения. В створе «выше» города она равна 0,02 м. сек, в створе «ниже города» 0,08 м. сек. Ширина составляет 3 метра в створах выше и ниже города по течению. Промер глубины проводили через каждые 25 сантиметров. Среднее значение глубины составляет 35 см.

в створе выше города 40 см. в створе ниже города по течению.

Выводы: 1) По состоянию популяции ряски малой воды в точке «выше города по течению» оценивается как 3 – умеренно загрязненная; а в точке «ниже города по течению» как 4 – загрязненная; мы связываем это с высоким содержанием железа в воде. 2) Результаты гидрохимического анализа в исследуемых точках

показывают превышения ПДК по железу и фосфатам и повышенное содержание ионов аммония в точке «ниже города». 3) Ширина реки Тёши практически не изменялась на протяжении 3-х месяцев. Глубина реки с средним 35-40 см. Скорость течения реки невелика и относительно стабильна. 4) Экологическое состояние реки Тёши в пределах города Лукоянов соответствует норме.

## Исследование качества питьевой воды в селе Гагино

Старостина Елизавета, 10 класс, МАОУ Гагинская СШ, село Гагино Гагинского района Нижегородской области

Руководитель: Косенкова Ю. М.

Цель работы: определить качество питьевой воды в селе Гагино из разных источников, сравнить, где вода мягче и безопаснее для здоровья.

Задачи: 1. Изучить материал о роли воды в жизни человека, о её воздействии на здоровье человека. 2. Провести опрос учащихся школы. 3. Исследовать физические и химические показатели воды из различных источников в селе Гагино. 4. Провести микробиологические исследования воды. 5. Выяснить способы улучшения качества воды. 6. Разработать рекомендации по использованию питьевой воды в нашей местности.

Объекты исследования: №1 - колодец на ул. Красносельская, №2 - колодец на ул. Кочемасова, №3 - на ул. Луговая, №4 - родник на оз. Моховое, №5 - колодец на ул. Кирова и №6 - водопроводная вода.

Первым этапом нашей работы было анкетирование учащихся школы. Выяснилось, что многие семьи пьют воду как сырую, так и кипячёную. Воду берут из колодцев, родника и из-под крана.

Второй этап – забор воды из колодцев на улицах Луговая, Красносельская, Кочемасова и Кирова, из родника, находящегося вблизи озера Моховое, из водопровода.

Третий этап - определение органолептических свойств воды: цвета, прозрачности, запаха и вкуса. По этим показателям вода из всех источников соответствует нормам.

Четвёртый этап - определение химических показателей воды:

1. pH воды определяли с помощью универсальной индикаторной бумаги. pH воды в каждом образце не превышает допустимую норму. 2. Определяли содержание хлоридов с помощью 100%-го раствора нитрата серебра. Оказалось, что содержание хлоридов более 10 мг/л обнаружилось в образцах под № 1, 2, 3. В образцах под № 4, 5, 6 – содержание хлоридов более 1 мг/л. 3. Определяли содержание общего железа с помощью концентрированной азотной кислоты, пероксида водорода и роданида калия. При наличии в пробах воды железа должна появиться розовая окраска. Ионов железа не обнаружили.

4. Определили наличие сульфатов с помощью соляной кислоты и хлорида бария. Наличие мутного слоя и осадка говорит о присутствии в воде сульфатов. Концентрация ионов в образцах под №1, 3 – менее 1 мг/л. В образцах под №2, 4, 6 – более 1 мг/л. А в образце под №5 – более 10 мг/л. 5. Обнаружили органические вещества с помощью раствора перманганата калия. В образцах №1, №2, №3, №5, №6 – розовая окраска сохраняется, а в образце №4 –

О.

наблюдается побурение, что говорит о наличии органических веществ.

6. Определяли наличие меди с помощью выпаривания воды и добавления раствора аммиака. Меди не обнаружили. 7. Определяли временную жесткость воды путем добавления карбоната натрия и обнаружения белых хлопьев и осадка. Вода из всех источников оказалась жесткой, но самая жесткая вода – водопроводная.

Пятый этап – микробиологические исследования: 1. Определение общемикробного числа (ОМЧ). В норме общемикробное число должно составлять 100 КОЕ – 100 колоний микроорганизмов в 1 мл воды. Посев воды производили в лаборатории СЭС в стерильных условиях, которые создавали с помощью пламени спиртовки. В пустые чашки Петри заливали по 1 мл исследуемой воды. Заливали воду расплавленным агаром, охлаждённым до 40°C. Чашку покачивали, чтобы агар соединился с водой. Оставили на столе до полного остывания агара. Затем поставили чашки Петри с исследуемой водой в термостат на 24 часа при температуре 37°C. Через сутки произвели подсчет колоний в каждой чашке Петри. Получили ОМЧ. Результаты опыта: №1 – колонии бактерий отсутствуют, №2 – 550 колоний, №3 – отсутствуют, №4 – 680 колоний, №5 – 860 колоний, №6 – отсутствуют. 2. Определение общих колиформных бактерий титрационным методом. В норме колиформных бактерий не должно быть в 1 мл воды. В пробирки налили по 9 мл глюкозопептонной среды двойной концентрации. Добавили по 1 мл исследуемой воды. Поставили в термостат на 24 часа при температуре 37°C. Через сутки оценили результат: индикатор меняет окраску с зеленой на желтую за счет того, что выделяют кислоту как продукт жизнедеятельности. Результат опыта: в пробирках №2 и №4 среда пожелтела, что свидетельствует о присутствии колиформных бактерий.

По результатам микробиологического исследования мы выяснили, что в образцах воды под № 2, 4, 5 присутствуют микроорганизмы, причем их количество превышает предельно допустимые нормы, в образцах под № 2 и №4 присутствуют колиформные бактерии.

На основании полученных результатов мы сделали следующие выводы:

Воду из колодцев на улицах Луговая и Красносельская можно употреблять в сыром виде, а воду из родника и колодцев на улицах Кирова и Кочемасова можно использовать для приготовления пищи и пить только в кипячёном виде.

Воду из-под крана использовать для питья и приготовления пищи нежелательно.

# ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

## Влияние тяжелых металлов на рост растений

Авдеев Артем, 10 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области

Руководитель: Хрипунова Т. В.

В современном мире в атмосферу, гидросферу и литосферу выбрасывается много загрязняющих веществ. Одними из таких опасных групп веществ являются тяжелые металлы. Крупными очагами интенсивного загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами являются промышленные центры, что является актуально для нашего региона. В нашем городе имеются завод ОАО «ЗМЗ», ОАО «ЗЗГТ» и другие промышленные предприятия. Растения являются биоиндикаторами окружающей среды, т. е. многие изменения, происходящие с ними изменения, имеют специфические проявления. Поэтому нам показалось актуальным в данной работе выяснить, как растворы солей тяжелых металлов влияют на рост и развитие растений.

Гипотеза: уровень воздействия тяжелых металлов на растительные организмы в г. Заволжье в связи с нахождением в промышленной зоне должен быть высоким. Особенно это воздействие должно проявляться в районе автомобильных дорог и промышленных зон.

Цель: исследование и оценка состояния почвы, взятых в разных местах города; изучение влияния состава почвы на рост растений пшеницы и ржи.

Задачи: оценить качество почвы, взятых из разных мест города: у автомобильной дороги (в районе Нижегородской ГЭС), в саду и в поле около д. Федурино (Городецкий район); прорастить семена пшеницы и ржи на данных образцах почвы; сравнить полученные результаты по выращиванию растений на почвенных образцах разных мест; провести модельный эксперимент воздействия тяжелых металлов на растения; сделать выводы по качеству почвы взятых образцов и ее влиянию на рост пшеницы и ржи.

Объект исследования: семена ржи и пшеницы, образцы почв, взятые у автомобильной дороги, в саду и в поле.

Для проведения экспериментальной части были использованы методики из книги А.И. Федоровой, А.Н. Никольской «Практикум по экологии и охране окружающей среды» и книги Александровой «Изучаем экологию города».

Все ионы металлов могут быть разделены на две группы: биогенные (медь, цинк, кобальт, марганец, железо и др.) и небιοгенные (свинец, ртуть, олово, никель, алюминий, кадмий, стронций, цезий и др.). Биогенные ионы входят в состав ферментных систем, которые

обеспечивают регуляцию всех процессов в клетке и организме. Поэтому их ПДК значительно выше, чем у небιοгенных.

Для ПР № 1 «Влияние солей тяжелых металлов на плазмолиз протоплазмы растительной клетки» мы взяли кожицу лука. С помощью пинцета кожица лука была помещена на предметное стекло сначала в воду, а потом в раствор солей меди, алюминия и свинца. Микропрепараты были рассмотрены под микроскопом сразу после приготовления и через 15 минут. Кожица лука не сильно изменилась в растворах солей меди и алюминия, хотя появилось немного черных точек в растворе нитрата алюминия. Всех сильнее изменилось состояние клеток кожицы лука в растворе соли свинца. Причем образование черных пятен большого размера произошло сразу же после внесения ацетата свинца (II) на микропрепарат.

Для ПР № 2 «Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных белков» мы взяли семена пшеницы и ржи, приготовили из них муку и помещали в колбу с водой. Далее раствор отфильтровывали и вытяжку использовали для определения воздействия солей меди, алюминия и свинца на растительные белки. В результате получилось, что у пшеницы быстрее всего произошла коагуляция белков в растворах с 1,25%-ным раствором сульфата меди (II), 2,5%-ным раствором ацетата свинца (II) и 0,62%-ном растворе нитрата алюминия. Меньше всего коагуляция произошла в растворах: 0,62%-ном растворе сульфата меди (II), 0,62%-ном растворе ацетата свинца (II), 5%-ном растворе нитрата алюминия. Наибольшее воздействие на коагуляцию белка ржи вызвали ацетат свинца (II) и нитрат алюминия. Причем чем выше концентрация соли, тем сильнее происходит процесс коагуляции. В растворе соли меди коагуляция произошла в незначительной степени. Причем сульфат меди больше всего вызвал коагуляцию при 2,5%-ной концентрации раствора. Медь – это биогенный элемент, поэтому он не вызывает сильного изменения белковых молекул.

По ПР № 3 «Определение pH почвы» мы сделали почвенную вытяжку и определили кислотность среды с помощью полоски универсального индикатора.

Почвы показали нейтральную реакцию среды. Такая почвенная реакция благоприятна для развития полезных почвенных микроорганизмов, обогащающих почву азотом.



По ПР № 4 «Определение содержания органического вещества (гумуса) в почвенном образце» мы определили, что в садовой почве содержится больше всего органических веществ, меньше всего таковых оказалось в почве у дороги.

По ПР № 5 «Исследование загрязнения городских почв тяжелыми металлами» мы наблюдали образованием черного осадка в образце почвы с поля, коричневым осадок образовался в образце почвы из сада. Следовательно, больше всего уровень загрязнения почвы тяжелыми металлами наблюдается в почве, взятой около д. Федурино. Образец почвы у дороги не дал никакого осадка, кроме небольшого помутнения. Возможно, на почву с поля оказывается наибольшее антропогенное и техногенное воздействие. Сад находится рядом с картофельным полем, на котором вносятся химические удобрения для улучшения роста растений, а также используется автотранспорт и сельскохозяйственная техника. Поэтому, данные факторы могли привести к полученному результату. Почва у дороги оказалась более всего песчаной, поэтому песок, наверное, быстрее всего пропускает загрязнение внутрь и не оставляет его на поверхности земли.

По ПР № 7 «Определение содержания катионов свинца (токсических и условно токсических веществ) в почве» соляная кислота практически не вызвала образования осадков. А при добавлении хромата калия желтый осадок сразу же образовался в образце садовой почвы и в почве с поля. Это еще раз подтвердило, что полевая и садовая почва содержат в своем составе соли тяжелых металлов, и в частности свинца. В дорожной почве все-таки мы определили наличие следов ионов свинца, что говорит о ее загрязнении.

Для проведения ПР № 8 «Прорастание семян в растворах солей тяжелых металлов» было взято по 5 семян пшеницы и ржи. Семена взвесили, поместили в растворы солей тяжелых металлов алюминия, меди и свинца и

дистиллированную воду (в качестве контроля). За семенами наблюдали в течение двух недель. Всхожесть семян ржи и пшеницы составила 80% (4 семени из 5). В садовой земле семена прорастали хорошо, лучше, чем в песке. Хуже всего проросла рожь и пшеница с использованием раствора ацетата свинца. Лучше всего семена развивались без обработки. Лучше всего корни ржи и пшеницы росли без обработки, а хуже всего с использованием ацетата свинца. В итоге мы выяснили, что ацетат свинца хуже всего влияет на прорастание семян пшеницы и ржи. Высота проростков и длина корней растения оказалась в этом случае меньше всего. Меньше всего влияние на рост растений пшеницы и ржи оказал сульфат меди (II). Возможно, что медь – это биогенный элемент, который оказывает более положительное влияние на рост растений.

По итогам проведенной работы можно сделать следующие выводы:

1. Мы оценили качество почвы, взятой из разных мест города: у автомобильной дороги (в районе Нижегородской ГЭС), в саду и в поле около д. Федурино (Городецкий район). Более плодородной почвой оказалась садовая почва.

2. Мы оценили влияние солей тяжелых металлов на плазмолиз клетки и воздействие на растительный белок. В результате худшее действие оказали на растения соли свинца.

3. Мы сравнили полученные результаты по выращиванию растений на почвенных образцах разных мест без применения солей тяжелых металлов и с применением солей меди, алюминия и свинца. В результате наихудший результат также оказали на растения соли свинца.

4. Полученные результаты позволили сделать вывод о наибольшем влиянии солей свинца на рост растений. Он угнетает развитие растительных клеток, поэтому нужно снижать его содержание в окружающей среде.

## Растительные индикаторы как альтернатива химическим

Асташова Мария, 9б класс МБОУ Лицей №8, Н.Новгород

Руководитель: Икреникова Г. В.

Цель: исследовать зависимость цвета растительных и химических индикаторов от кислотности среды.

Задачи: исследовать зависимость цвета растительных и химических индикаторов от кислотности среды.

Актуальность: для современного общества все большую актуальность приобретает применение альтернативных технологий, с целью снижения агрессивного влияния химических веществ на окружающую среду. В нашей работе мы пробуем доказать эффективность применения природных растительных индикаторов в быту. Технология приготовления природных индикаторов абсолютно безвредна для человека и его окружения, и вполне может стать как альтернативным вариантом лабораторному способу приготовления синтетических красителей.

Среди природных объектов существует большое количество природных индикаторов, которые можно использовать для определения pH различных растворов, а также для определения кислотности почвы, так как на одной и той же почве в зависимости от ее кислотности один вид растений может давать высокий урожай, а другие будут угнетены.

Или другой пример использования природных индикаторов: их можно использовать для определения состава лекарств, которые употребляют для лечения. Многие лекарственные препараты представляют собою кислоты, соли и основания. Изучив их свойства, можно обезопасить себя. Например, аспирин (ацетилсалициловая кислота), многие витамины нельзя принимать на голодный желудок, так как кислоты, входящие в их состав, будут повреждать слизистую желудка.

Пигменты многих растений способны изменять цвет в зависимости от кислотности клеточного сока. Поэтому растительные пигменты являются индикаторами, которые можно применять для исследования кислотности других растворов.

Для приготовления индикаторов из растительного сырья рекомендуется использовать окрашенные растения или их части. Выбор растительного материала для приготовления индикаторов неограничен. Существуют различные способы приготовления индикаторов. Рассмотрим те, которые нами использовались.

Объект: шелуха красного лука и чай, сок свеклы, черники и черной смородины.

Реагенты: использованы доступные в быту щелочь – пищевая сода и уксусная кислота.

Под воздействием кислоты и щелочи цвет жидкостей в пробирках заметно менялся.

Щелуху лука и чай измельчили и заварили кипятком, дали настояться, разлили по разным емкостям и поочередно добавляли щелочь, сода и кислоту (уксус). Цвет растворов заметно менялся.

Из черники, свеклы и черной смородины выдавили сок, на 1/3 разбавили его водой, разлили по разным емкостям и поочередно добавляли щелочь (сода) и кислоту (уксус). Цвет растворов заметно менялся. Полученные результаты занесли в таблицу.

Таблица. Цветовая характеристика полученных индикаторов

Реагент	Естественный цвет	Цвет в кислотной среде	Цвет в щелочной среде
Чай	красно-коричневый	рыжий	каштановый
Луковая шелуха	малиновый	ярко-красный	серо-зеленый
Сок черники	фиолетовый	темно-зеленый	розовый
Сок свеклы	свекольный	розовый	темно-бордовый
Сок черной	светло-розовый	светло-зеленый	бледно-розовый

смородин			
ы			

Для исследования важно выявить эффективность использования природных индикаторов по сравнению с химическими, поэтому этот же эксперимент провели с химическими индикаторами: фенолфталеином, лакмусом, метиловым оранжевым, индикаторной бумагой. Их поочередно помещали в кислую и щелочную среды.

Сравнили результаты экспериментов с химическими и природными индикаторами

Выводы:

1. Экспериментально было доказано, что точность определения pH среды при помощи природных индикаторов сопоставима с точностью химических.

2. Химические индикаторы всегда можно заменить растительными.

3. Экспериментально было доказано, что точность определения pH среды при помощи природных индикаторов сопоставима с точностью химических.

4. Плюсом использования природных индикаторов, в отличие от химических, является их легкодоступность, простота приготовления, экологичность.

5. Доступность природных индикаторов, которые с легкостью заменяют химические, сегодня все больше и больше подогревает интерес к изучению свойств растительных объектов для применения и использования их не только в быту, но и в разных областях науки, таких как химия, биология и медицина.

## Агрохимическое исследование почвы пришкольного участка

Волков Илья, Ганина Валерия, МБОУ СШ №3 им. В.П. Чкалова. Г. Арзамас, Нижегородская область

Руководитель: Конькова Е. Г.

Благополучие окружающей среды во многом зависит от санитарного состояния почвы. Ей принадлежит ведущая роль в круговороте веществ в природе. Почва находится в постоянном взаимодействии с другими оболочками Земли, такими как атмосфера, гидросфера, растительный мир, является неотъемлемой частью экосистемы наряду с солнечным светом, водой, температурой и важнейшим компонентом среды обитания человека. Не загрязненная почва — залог чистоты окружающей среды и экологически безопасных продуктов, а значит, здоровья человека, поэтому каждому человеку полезно иметь представление о состоянии почвенного покрова в том месте, где он живет.

Цель исследования: анализ физико – химического состояния почвы пришкольного участка. Объект исследования – почва пришкольного участка. Предмет исследования - физико – химическое состояние почвы.

Согласно поставленной цели были определены следующие задачи:

- Провести отбор и обработку материала, с помощью отработанных методик;

- Исследовать физико – химические свойства почвы пришкольного участка;

- На основе полученных результатов дать общую характеристику состоянию почвы пришкольного участка;

- Предложить способы повышения плодородия почв;

В качестве объекта для исследования почвы нами был выбран пришкольный участок, расположенный на территории школы. На территории исследуемого объекта нет крутых склонов, поверхность ровная, поэтому мы сделали небольшой разрез почвы, который позволяет

определить почвенный профиль. Из трех различных мест опытного участка взяли приблизительно по 200 г почвы. Методом квадратирувания отобрали опытный образец. Получили водную вытяжку почвы, которую использовали для определения засоленности почвы.

Для проведения исследований были выбраны простейшие методики, доступные для изучения почвы, не требующие применения дорогостоящих приборов и реактивов, однако достаточно точные и показательные.

Для описания физических свойств исследовали: почвенный профиль, цвет, механический и минеральный состав, структуру, влагоемкость, водопроницаемость и содержание воздуха в почвенном образце. Провели химический анализ почвы. В качестве параметров использовали следующие: оценка кислотности почвы, оценка богатства почвы органическими веществами, определение засоленности почвы, определение присутствия тяжелых металлов.

Таким образом, по результатам физического анализа исследуемого образца мы установили, что почва на пришкольном участке суглинистая. Выраженная структурность почвы, минеральный состав, ее высокая водопроницаемость и хорошая аэрация должны способствовать росту растений и получению высоких урожаев. По результатам химического анализа, почва имеет слабощелочную среду, с низким содержанием органических веществ, без загрязнений тяжелыми металлами. Нехватка органических веществ и слабощелочная среда может задерживать рост и плодоношение растений, поэтому мы нашли в литературе и предложили способы повышения плодородия почв.

Выводы.

1. Почва на пришкольном участке обладает хорошими физическими свойствами, соответствует норме и хорошо подходит для роста растений.

2. Отсутствие тяжелых металлов и вредных солей в почве также положительно влияет на её плодородие. На ней можно выращивать не только цветы, но и культурные растения.

3. Основной проблемой почвы на пришкольном участке является недостаточное содержание органических веществ и избыточное содержание карбонат-ионов, что обуславливает слабощелочную среду почвенного раствора и замедляет рост растений.

4. Выявленные проблемы показали, что основной задачей для руководителей опытного участка является повышение содержания органических веществ в почве и нормализация ее кислотности.

## **Оценка токсичности образцов снега на микроучастках посёлка Арья методом биотестирования**

Веселова Екатерина, 7 класс, МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Уренский район, Нижегородская область

Руководитель: Сметова Г. А.

Совершенно очевидно, что современная экологическая обстановка не позволяет человеку считать абсолютно безопасными для человека природные осадки. В Уренском районе основными источниками загрязнения атмосферы являются предприятия, имеющие на своей территории котельные, гаражи, открытые стоянки автомобилей, сварочные посты, кузницы, металлообрабатывающие участки и пилорамы. Самыми крупными загрязняющими предприятиями района являются: завод Оргхим, ЗАО завод ЖБИ Арьевский, ЗАО ПМК Инжсельстрой, ОАО Автомобилист, ЗАО Уренский МТЗ.

Цель работы: оценить степень токсичности образцов снега на микроучастках посёлка Арья

Задачи:

1. Провести оценку качества снежных образцов с помощью растительных тест – объектов;

2. Выяснить возможные экологические риски снежных образцов на исследуемых микроучастках для человека.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что их можно использовать органам природоохранных организаций для проведения мониторинга природных осадков, при проведении внеурочных занятий с элементами экологического содержания, а также на уроках биологии и экологии при изучении регионального компонента.

В процессе исследования был сделан вывод: Наибольший риск для человека представляют собой образцы на микроучастках №1 и №3, так как именно здесь выявлен наибольший уровень токсического воздействия по сравнению с контрольным образцом.

## **Фиторемедиация природных вод с помощью ряски малой**

Дормидонтова Елена, Ирхина Анна, Моторина Дарья, МБОУ «Березовская СШ», д. Березовка, Арзамасский район, Нижегородская область

Руководитель: Фролова А.Ю. Научный консультант: Кончина Т.А.

Введение. Экологическое состояние водоемов России вызывает серьёзную тревогу. Катастрофически увеличивается количество основных и малых рек, где качество воды оценивается как неудовлетворительное практически для всех видов пользования. В Нижегородской области насчитывается более 9 тыс. водных объектов, особое место занимают малые реки, многие из которых сегодня деградируют: разрушаются их берега, ухудшается качество воды, в том числе из-за сброса сточных вод. В настоящее время проводятся исследования, направленные на изыскание и внедрение в практику новых методов биологической очистки, например, фиторемедиация, представляющая собой комплекс мер очистки сточных вод, грунтов и атмосферного воздуха с использованием зеленых растений/ Для этого может быть использован широкий спектр водных растений, например: тростник, ива, рогуз, ряска.

Цель: изучить динамику численности и очистительную способность ряски малой по отношению к загрязнителям воды участка р. Тёши.

В качестве объекта исследования использовали высшее водное растение, способное аккумулировать токсичные соединения: ряска малая — *Lemna minor*. Это небольшое растение, плавающее на поверхности или в толще воды, состоящее из листовидных стеблей, скрепленных по несколько штук между собой, от которых темного зеленого цвета 0,5—1 см в диаметре отходит единственный короткий нитевидный корешок. Ряска очищает водоёмы от многих вредных веществ, сохраняя жизнь животных и растений, служит кормом для рыб и защиты от солнечных лучей. Ряску применяют для очистки воды, так как листочки извлекают из нее и запасают азот, фосфор, калий, поглощают углекислый газ и обогащают воду кислородом. Материал был собран с 4-х участков р. Теша с различной антропогенной нагрузкой. Эксперимент проводили с 18.07. по 12.09. 2016 года (8

недель). Температура воздуха колебалась от +18°C до +25°C. Ряску выращивали на подоконнике при температуре +25°C – +27°C. Химические показатели в исследуемых пробах воды измеряли с помощью немецкой тест лаборатории компании JBL. По шкале цветности определяли уровень показателей. Итоги записывали в таблицу и строили графики. В воду с самым большим содержанием биогенных элементов (точка №1) помещали 20 штук растений ряски. Наблюдали за их ростом в стеклянной банке ёмкостью 0,5 л с речной водой в течение 8 недель. Каждую неделю в одно и то же время измеряли уровень биогенов и подсчитывали количество особей ряски.

Результаты. Установлено, что в условиях опыта растения ряски довольно быстро размножаются. Чем ближе пробы воды были взяты от источника поступления в реку органических соединений, которые растения поглощают в процессе роста, тем интенсивнее увеличивалась их численность. Это может отражать зависимость прироста популяции ряски малой в естественных условиях водоёмов.

За 8 недель эксперимента на воде из точки №1 (Лукоянов) по мере увеличения численности растений в сумме они больше начинают поглощать биогенных веществ. Начальная концентрация нитратов в речной воде составляла >45 мг/л. Интенсивное снижение их концентрации наблюдалось со 2-ой по 5-ую неделю эксперимента. Концентрация нитратов к концу эксперимента снизилась до 0,5 мг/л. Начальная концентрация фосфатов составляла 1,5 мг/л. Интенсивное снижение концентрации фосфатов наблюдалось со второй по четвёртую неделю. К концу эксперимента

концентрация фосфатов снизилась практически до нуля. Начальная численность ряски в начале эксперимента составляла 20 растений, к концу первой недели она увеличилась в 12,6 раза и насчитывала уже 248 штук. К концу третьей недели численность ряски увеличилась до 765 экземпляров. Начиная с четвёртой недели опыта, число растений становится настолько велико, что трудно сосчитать, они переплетаются корнями между собой. С 6-ой по 8-ую недели ряски так много, что ей не хватает питательных элементов, изменяется окраска листочков, растения увядают. Содержание нитратов и фосфатов в речной воде за это время уменьшается незначительно.

Выводы: 1) Установлено, что ряска малая чрезвычайно быстро размножается. Самый большой прирост численности за неделю (в 13 раз) произошёл в точке отбора воды №1 (г. Лукоянов), где выявлено самое высокое содержание нитратов и фосфатов.

2) Во всех створах р. Тешы обнаружено превышение нормативов по ионам аммония, нитрит-ионам, фосфатам и нитратам, особенно в районе г. Лукоянова. Поэтому речная вода в районах р.п. Шатки, д. Берёзовка, г. Арзамаса загрязнена, а в районе г. Лукоянова качество воды оценивается как неудовлетворительное.

3) Выявлена обратная зависимость прироста численности растений ряски малой от поглощения биогенных элементов (азота и фосфора) за 8 недель эксперимента. 4) Доказано, что ряска малая способствует очистке воды от биогенных элементов, что позволяет использовать её в качестве индикатора органических загрязнений воды и для очистки водоёмов и сточных вод.

## Изучение экологического состояния окружающей среды в районе полигона ТБО

Дормидонтова Екатерина, МБОУ «Березовская СШ»; Арзамасский район, д. Березовка, Нижегородская область

Руководитель: Фролова А.Ю. Научный консультант: Кончина Т.А.

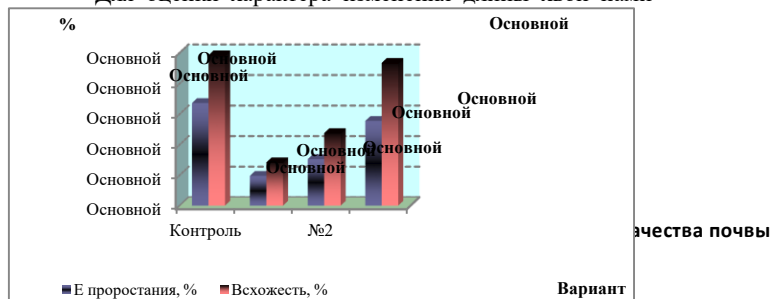
В городах производится и потребляется огромное количество предметов, часть из которых быстро проходит стадию использования и превращается в твердые бытовые отходы (ТБО). Проблема ТБО является особо актуальной, поскольку ее решение связано с необходимостью обеспечения нормальной жизнедеятельности населения. ТБО представляют огромную угрозу экологическому равновесию природе и в тоже время являются бесплатным сырьем.

Цель: исследовать состояние окружающей среды в районе Саблуковского полигона ТБО методами биоиндикации и предложить меры по улучшению экологической ситуации.

Объекты исследования: сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) – чувствительный индикатор загрязнения воздуха; кресс-салат (*Lepidium sativum* L.) – индикатор токсичности почвы. Районы исследования. Контрольный участок – дендрарий Арзамасского мехлесхоза; первый находится в 50 м от полигона ТБО; второй – в 500 м от полигона; третий – на расстоянии 1 км. Почвы на всех участках серые лесные, по механическому составу супесчаные.

Установлено, что энергия прорастания и всхожесть семян кресс-салата на почве из всех исследуемых районов достоверно отличаются от контрольных показателей. Самые низкие значения установлены в районе 1 (50 м от полигона ТБО), на расстоянии 1000 м от полигона токсичность почвы значительно снижается.

Для оценки характера изменения длины хвон нами



были построены вариационные кривые по всем районам исследования. Все они имеют одну вершину. Рассматривая характер кривых, можно отметить, что график контрольного района (рис. 2) в наибольшей степени соответствует кривой нормального распределения признака, который указывает на наиболее стабильные условия произрастания. Небольшой сдвиг параболы в сторону минимальных значений можно

объяснить хорошей освещённостью данного участка. Такая же ситуация наблюдается в 3 районе (рис. 3), что и отразилось на внешнем виде вариационной кривой.

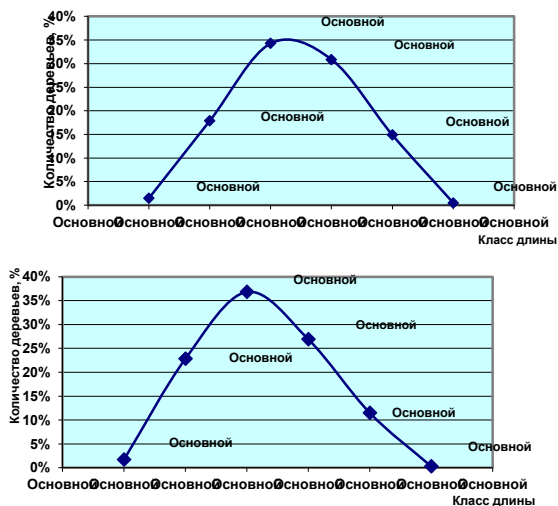


Рис. 2, 3. Вариационные кривые длины хвои в контроле и в 3 районе (1 км от полигона ТБО)

Рассматривая кривые 1-го (рис. 4) и 2-го районов (рис. 5), мы наблюдаем, значительное отклонение вершины параболы от средних значений, что уже не может объясняться влиянием абиотического фактора (свет) на сосну.

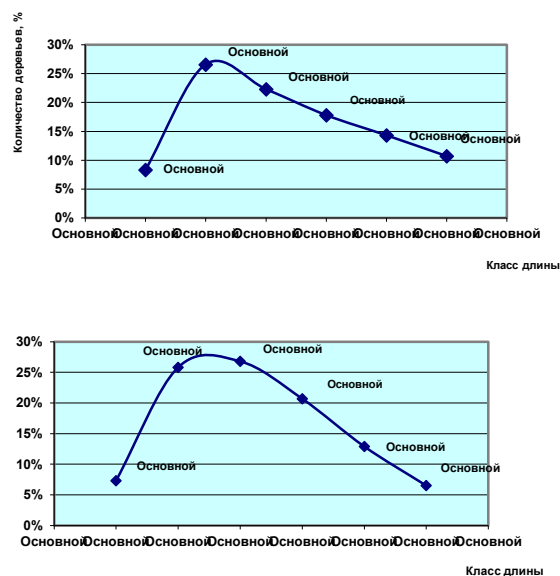


Рис. 4, 5. Вариационные кривые длины хвои в 1 районе (полигон ТБО) и во 2 районе (500 м от полигона ТБО)

Приведённые выше данные подтвердили наше предположение о том, что чем больше отклонение средних значений от нормы, тем выше негативное влияние на сосну.

Таким образом, мы выяснили, что на длину хвои наиболее неблагоприятное влияние оказывают условия произрастания сосны в 1-м и немного меньше во 2-м районах исследования, что подтверждает негативное влияние свалки на окружающую среду.

## Индикация состояния лесных экосистем по показателям микологической дигрессии леса

Ершов Александр, 16 лет, объединение «Туристы-экологи», МОУ СОШ № 3 г. Тутаев, Ярославская область

**Введение:** Дереворазрушающие грибы связаны с процессами распада леса, каждый вид рассматривается как проявление соответствующего ему фактора распада, численность вида рассматривается как сила этого фактора. Большинство трутовиков имеет широкое биотопическое распространение и их индикаторные свойства проявляются при сопоставлении численности видов.

В 2012-13 годах мною был исследован и описан видовой состав ксилотрофных базидиомицетов, встречающихся в двух лесных массивах Тутаевского района. Для продолжения исследования были отобраны виды, произрастающие на березе. Для мониторинга была выбрана именно береза т.к. она является эврибионтным лесообразователем.

**Цель:** Определить состояние лесных экосистем по макромицетам, развивающимся на древесине березы.

**Задачи:** 1. Определить видовой состав афиллофоридных макромицетов, произрастающих на березе. 2. Определить количественный состав афиллофоридных макромицетов. 3. Определить доминирующие виды.

**Методика:** Исследования проводились в октябре 2012-2014 в двух лесных массивах, находящихся на расстоянии 7 километров друг от друга. Первый лесной массив находится на берегу Волги в районе базы отдыха

«Лесное» в 7 км от Тутаева. Лес хвойно-мелколиственный, преобладают хвойные, в основном, ель и сосна.

Второй лесной массив находится в районе поселка Артемьево в 14 км от Тутаева. Лес хвойно-мелколиственный, но преобладают лиственные, такие как осина, ольха, береза. На окраинах лесного массива обнаружены старовозрастные вязы.

Отдельные учеты проводили в пределах участков леса с приблизительно одинаковыми таксационными характеристиками. Описание лесных участков производили визуально-измерительными методами. В обоих лесных массивах были отобраны виды транскортикальных макромицетов, произрастающих на березе. Учитывалось не только количество видов, но численность каждого встречного вида. Определение видов проводилось по определителям М.В.Горленко [2], ПеллеЯнсена [8], Ласукова Р.Ю. [4], А.С.Бондарцев [11], Бондарцева М. А., Пармасто Э. Х. [12], Комарова Э. П. [17], а также с помощью компьютерного справочника определителя ассоциации «Экосистема» под редакцией Боголюбова А.С. [9].

Расчет количественной оценки дигрессии леса проводился по формуле Арефьева:

$D = \frac{N_{cc}}{N_{ктв} + N_{cc}}$ ; где D — микологический коэффициент дигрессии леса,  $N_{cc}$  — общая численность (экземпляров) слабо специализированных или малохарактерных для березы видов,  $N_{ктв}$  — общая численность ксеротолерантных транскортикальных вершинных видов. [Арефьев С. П. Микологические показатели дигрессии леса].

Показатели количественной дигрессии леса могут быть в интервалах от 0 до 1, где 0- полное отсутствие дигрессии, а 1- полное разрушение лесной экосистемы. Результат, выраженный от 0 до 0,1 является экосистемой без дигрессии, от 0,2 до 0,4 является начальной дигрессией, от 0,5 до 0,7 является средней степенью дигрессии, а результат от 0,8-1 является показателем необратимого процесса разрушения лесной экосистемы. [Арефьев С. П. Микологические показатели дигрессии леса].

Результат: В исследованных лесных массивах на площадках было обнаружено 17 видов, относящихся к 11-ти семействам: *Hymenochataceae*, *Phaeolagaeae*, *Polypogaceae*, *Coriolaceae*, *Fomitopsidaceae*, *Stereoidaceae*, *Ganodermataceae*, *Exidiaceae*, *Poriceae*, *Stereaceae*, *Xylariaceae*.

При расчёте микологической дигрессии леса по данным 1 биотопа - БО «Лесное» были получены результаты - 0,3 - исходя из которых можно сказать, что данная экосистема имеет начальную степень дигрессии.

При расчёте микологической дигрессии леса по данным 2 биотопа- Артемьево были получены результаты - 0,6, что является результатом средней степени дигрессии.

Вывод: 1. В исследованных лесных массивах на площадках было обнаружено 17 видов макромицетов, относящихся к 11-ти семействам. 2. При расчёте микологической дигрессии леса по данным 1 биотопа - БО «Лесное» имеет начальную степень дигрессии. Сила разрушения по количественным показателям не большая. Первый биотоп имеет слабую механическую нарушенность, сильную рекреационную нагрузку, наибольшую производительность и спелость древостоя. 3. При расчёте микологической дигрессии леса по данным 2 биотопа- Артемьево было получен результат средней степени дигрессии. Сила разрушения по количественным показателям во втором биотопе гораздо больше чем в первом. Исключение составляет наличие *Fomitopsis pinicola* т.к. его количество меньше чем в первом, что говорит об умеренном уменьшении сомкнутости лесного полога. По количественным данным сила воздействия факторов распада леса гораздо выше во втором, чем в первом. Данный биотоп имеет комплексную антропогенную и механическую нарушенности, недостаточную развитость леса. 4. В обоих биотопах доминирующим видом является *Fomes fomentarius*.

## Сравнительный анализ здоровья среды в рекреационных зонах города Тулы методом фитоиндикации

Ерюкова Юлия, НОУ «Лидер», ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула

Руководитель: Ихер Т. П.

Среди экологических факторов, оказывающих наибольшее воздействие на состояние и продуктивность растительных сообществ, большинством исследователей выделяется загрязнение экосистем химическими веществами техногенного происхождения. Проявление антропогенного загрязнения той или иной сельтебной либо рекреационной территории обычно продолжается в течение многих десятилетий. В связи с этим вполне очевидной является актуальность исследований по проблемам выбора методов контроля и оценки состояния окружающей среды в зелёных насаждениях, среди которых выделяются биоиндикационные методы, позволяющие проводить интегральную оценку «здоровья среды», под которой в самом общем смысле понимается состояние (качество) среды, необходимое для обеспечения здоровья человека и других видов живых существ.

Цель исследования – оценить фоновое экологическое состояние воздушной среды в ряде рекреационных зон г. Тулы методом фитоиндикации с использованием листьев берёзы повислой *Betula pendula* Roth.

Для достижения поставленной цели на территориях ряда рекреационных зон г. Тулы было заложено 9 пробных площадей (ПП) размером 10 x 10 м: ПП1 – дендрарий ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»; ПП2 – Берёзовая роща на ул. Калинина в Чулково; ПП3 – Пролетарский ПККиО (лесонасаждения вдоль ул. Кутузова); ПП4 – Пролетарский ПККиО (лесонасаждения вдоль пруда); ПП5 – Комсомольский ПККиО (лесонасаждения вдоль ул. Октябрьской); ПП6 – Стадион «Металлург» (лесонасаждения за футбольным полем); ПП7 –

Центральный стадион «Арсенал» (лесонасаждения за футбольным полем); ПП8 – ЦПККиО им. П.П. Белоусова (лесонасаждения вдоль ул. Первомайской); ПП9 – ЦПККиО им. П.П. Белоусова (лесонасаждения вблизи каскада прудов).

Для решения задачи по определению показателей морфологии листовых пластинок *Betula pendula* Roth., произрастающей в изучаемых рекреационных зонах г. Тулы с разной антропогенной нагрузкой, был использован метод физиономической фитоиндикации по состоянию древесной растительности – весовой метод, разработанный Л.В. Дорогань. Анализ характеристик распределения показателей площадей листовых пластинок берёзы повислой на изучаемых ПП позволил выявить разную степень загрязнения воздушной среды в районах г. Тулы, что подтверждено разными соотношениями частот встречаемости листьев с широким спектром вариабельности изучаемого параметра (площади листовой пластины растения-индикатора).

Так, на наиболее загрязнённых территориях города: участок Пролетарского парка вдоль ул. Кутузова (ПП3) и территория Центрального стадиона «Арсенал» (ПП7) – изменчивость площадей листовых пластинок имела более широкий размах. При этом в изучаемых выборках листья с минимальными и максимальными размерами составили до 20,0–30,0%. Относительно чистыми оказались такие рекреационные зоны, как ЦПККиО им. П.П. Белоусова (лесонасаждения вблизи прудов – ПП9), берёзовая роща на ул. Калинина в Чулково (ПП2), стадион «Металлург» (ПП6), а также контрольная зона – дендрарий ОЭБЦУ (ПП1), где соотношение частот встречаемости листьев с

близкими значениями площадей оказалось более пластичным, а выборка более однородной по данному показателю. Однако на ПП6 выявлено такое распределение частот встречаемости листьев, относящихся к различным классам изменчивости, что 40% всей выборки приходилось на долю ксероморфных листьев. Это может быть связано с нарушением развития морфологических признаков *Betula pendula* Roth. вследствие хронического экологического неблагополучия воздушной среды в этой части территории нашего областного центра – в Пролетарском районе.

Методом фитоиндикации по асимметрии вершины листовых пластинок берёзы повислой выявлено: 1) относительное экологическое благополучие среды в дендрарии ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», в Берёзовой роще на ул. Калинина, на стадионе «Металлург», а также в рекреационной зоне Белоусовского парка вблизи прудов, о чём свидетельствовали наиболее низкие значения коэффициентов асимметрии вершин листовых пластинок произрастающих там берёз; 2) напряженная экологическая ситуация в рекреационных зонах возле прудов в Пролетарском парке в Комсомольском парке, а

также в Белоусовском парке вдоль ул. Первомайской, где значения вычисленных коэффициентов асимметрии вершин листовых пластинок произрастающих там берёз оказались приблизительно в 1,5 раза больше, чем в относительно благополучных зонах; 3) критическая экологическая ситуация в таких рекреационных зонах, как территория Пролетарского парка вдоль ул. Кутузова и стадион «Арсенал», где вычисленные коэффициенты асимметрии вершин листовых пластинок берёз оказались примерно в 2,0 раза выше, чем в контрольной зоне.

На основании анализа графического и картографического моделирования результатов, полученных при использовании весового метода Л.В. Дорогань, можно заключить, что в г. Туле наибольшим экологическим благополучием воздушной среды, а, следовательно, здоровьем среды, отличаются дендрарий ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», берёзовая роща на ул. Калинина и стадион «Металлург», расположенные в Пролетарском районе, а также лесонасаждения вблизи прудов в Центральном парке культуры и отдыха им. П.П. Белоусова.

## Влияние почвы на прорастание семян растений

Дорогова Полина, 9 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области

Руководитель: Хрипунова Т. В.

Практически любая цепь питания в природе начинается с растительных организмов. Но почти ни одно растение не может обойтись без почвы. Качество же почвы сейчас не всегда является удовлетворительным. А от ее качества будет зависеть урожай собранных культур. Поэтому мы в своей работе и попытались определить, каким образом качество почвы может повлиять на прорастание семян растений.

Цель работы: изучение экологического состояния почвы на прорастание семян растений.

Задачи: изучить качество и состав почвы, взятой с разных участков; провести опыты по выращиванию культурных растений на взятых образцах почвы; определить влияние качества почвы на прорастание семян растений; составить план по улучшению состояния почвы для получения более высоких урожаев.

Объект исследования: почва, взятая с разных по степени загрязнения мест; семена растений овса и кресс-салата.

Гипотеза: антропогенное загрязнение приводит к ухудшению качества почвы и снижению продуктивности растений.

Почва является важнейшим компонентом земельных ресурсов, это основной источник получения продуктов питания для человека. Она заслуживает бережного использования и тщательной охраны. Основателем научного почвоведения является выдающийся русский ученый В. В. Докучаев (1846-1903), который впервые дал определение понятию «почва» и «почвенный профиль», выявил главные отличительные свойства и раскрыл сущность почвообразовательного процесса.

Исследования почв проводились осенью 2016 года. Объектом исследования явилась почва:

Садовая (Россия, Нижегородская область, Городецкий район, г. Заволжье улица Чайковского)

Песок (Россия, Нижегородская область, Городецкий район, г. Заволжье улица Грунина)

Дорожная (Россия, Нижегородская область, Городецкий район, г. Заволжье улица Грунина)

Торф (Россия, Московская область, г. Химки, приобретен в хозяйственном магазине)

На улице Грунина наблюдается оживленное автомобильное движение, что способствует загрязнению окружающей среды. Торф был привезен из Московской области. Точное место его отбора нам неизвестно, поэтому нельзя сказать, есть ли загрязняющие вещества в его составе. Садовая земля была взята с территории, удаленной от оживленной автомобильной трассы, но данная территория находится все-таки близко к городу. Песок был взят из песочницы, которая находится в детском городке. Рядом расположены дороги, по которым ездит население города. Но количество машин, которое осуществляет движение по этой территории, меньше, чем в месте отбора дорожной земли.

Методики исследования взяты из: пособия В.П. Александрова, А.Н. Гусейнов, Е.А. Нифантьева, И.В. Болгова, И.А. Шапошникова. «Изучаем экологию на примере московского столичного региона»; методических указаний по проведению практических занятий по дисциплине почвоведение.) и книги «Изучаем экологию города» Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Пожарно-Спасательный колледжа «Санкт-Петербургский центр подготовки спасателей».

При анализе механического состава почвы мы определили, что в большинстве исследуемых образцов наблюдается песчаная и супесчаная почва, только в дорожной земле найдены глинистые отложения. При определении окраски почвы мы выяснили, что все типы почв имеют коричневатый оттенок. Торф и садовая земля также имеют темный оттенок, торф и дорожная земля – серый. Песок имеет светлый оттенок. Структура торфяного образца и садовой земли оказалась ореховатой, песок и дорожная земля имели зернистую структуру.

Мы также определили, что садовая земля и дорожная земля содержат в себе карбонатные соли, т.к. мы наблюдали признаки вскипания с соляной кислотой, содержит новообразования. В песке новообразований не обнаружено. Определение кислотности почвы показало, что торф, садовая земля и песок имеют желто-зелёную окраску универсального индикатора, и  $pH \approx 7$ , дорожная земля - зелёную окраску и  $pH \approx 7,5$ . В торфе, садовой земле и песке растут нейтрофилы, а в дорожной земле – базифилы. Торф содержит в себе самое большое количество органического вещества из представленных почвенных образцов (торф, садовая земля, песок, дорожная земля). Садовая земля находится на втором месте, дорожная - на третьем, песок не содержит в себе органического вещества.

Определение концентрации тяжёлых металлов показало, что торф в растворе  $Na_2S$  имеет темно-зелёный осадок, садовая земля – бледно-зелёный. В песке и дорожной земле не образовалось осадка. Следовательно, больше всего тяжелых металлов оказалось в торфе и садовой земле. Определение содержания ионов свинца в почве показало, что в образцах почвы торфа и садовой земли были обнаружены следы свинца.

Главными источниками загрязнения почв свинцом являются атмосферные выпадения как местного характера (промышленные предприятия, теплостанции, автотранспорт и др.), так и результаты трансграничного переноса. Для сельскохозяйственных почв имеет значение привнос соединений свинца с минеральными удобрениями (особенно фосфорными), а также вынос вместе с урожаем. Поэтому, возможно, найденные соединения свинца в торфяной почве и в садовой почве могли быть обусловлены промышленным загрязнением городской среды и неизвестными нам загрязнениями в тех местах, откуда был привезен торф.

Определение качества почвы по всхожести и состоянию различных культур дало следующие

результаты: торф является самым плодородным почвенным образцом из представленных (садовая земля, песок, дорожная земля), он имеет самый высокий % всхожести (100-100) семян представленных культур (кресс-салат, овёс); садовая земля занимает второе место по плодородию и % всхожести (93,3-100), песок - третье по плодородию и % всхожести (53,3-73,3), дорожная земля - последнее по плодородию и % всхожести (40-46,6).

Наши рекомендации по улучшению качества почвы для повышения урожайности растительных культур

Не сажать культурные растения рядом с дорогами и автомобильными трассами.

Вносить по мере необходимости в почву удобрения для улучшения роста растений.

Применение передовых технологий и современной сельскохозяйственной техники в системе обработки почв. Различные приемы позволят сохранить верхний слой почвы плодородным на более продолжительное время.

Осушение и орошение почв, их гипсование и известкование, укрепление сыпучих песков и т.д.

Проведение мероприятий по борьбе с разрушением верхних слоев почвы.

Таким образом, нам удалось изучить качество и состав почвы, взятой с разных участков во время проведения эксперимента по определению состава почвенных образцов и во время выращивания культурных растений на них. Это подтвердило нашу гипотезу о влиянии антропогенных факторов на качество почвы и рост растений на ней. Результаты, исходящие из нашей работы могут быть использованы представителями сельского хозяйства района, в нашей семье для получения более высоких результатов при выращивании культурных растений, а также на уроках химии и экологии для демонстрации влияния антропогенных факторов на прорастание семян растений.

## **Сравнительный анализ состояния окружающей среды по комплексу признаков хвойных и методом лишеноиндикации**

Захаров Алексей, 10 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области

Руководитель: Хрипунова Т. В.

При изучении степени загрязнения окружающей среды промышленными объектами важна реакция биологических объектов на поллютанты (загрязняющие вещества). Система наблюдений за реакцией биологических объектов на воздействие загрязняющих веществ называется биологическим мониторингом, который включает в себя наблюдения, оценку, прогноз изменений состояния экосистемы, вызываемых антропогенным воздействием. Этим мы и решили заняться, находясь в этно-экологическом лагере «Росток-2016».

Гипотеза: антропогенное воздействие в районе р. Узола, в г. Городец и Заволжье оказывает влияние на состояние окружающей среды, более точно уровень загрязнения могут показать хвойные растения и лишайники как менее толерантные к воздействию загрязняющих веществ.

Цель работы: определение степени загрязнения окрестностей в районе р. Узола рядом с д. Мысово, а также на территории г. Заволжья и его пригородов, построение карты загрязнения.

Задачи:

Оценить степень загрязнения левобережья и правобережья р. Волга в Городецком районе методом лишеноиндикации: с помощью палетки и методом линейных пересечений;

Оценить степень загрязнения левобережья и правобережья р. Волга в Городецком районе по комплексу признаков хвойных растений;

Определить, какие методы являются более или менее точными и трудоемкими;

Построить карту загрязнения левобережья и правобережья р. Волга в Городецком районе, сравнить уровень загрязнения на выбранных территориях.

Лишеноиндикация – это научное направление биомониторинга за состоянием воздушной среды при помощи лишайников, это один из биндикационных методов оценки состояния окружающей среды. Лишайники - это симбиоз водоросли и гриба, которые чувствительны к загрязнению среды.

Мы исследовали лишайники на сосновых деревьях около р. Узола в районе д. Мысово в июне-июле 2016 года. Проективное покрытие лишайниками на высоте 1,3 м



наибольшее на участке 2 (пришкольный лес), а на участке 1 – наименьшее (р. Узла).

Процент покрытия лишайниками сосен больше всего на 1 и 2 участке. Индекс полевотолерантности оказался ниже всего на участке 3 около объездной дороги в глубине леса.

Но по расчетным формулам эта зона все равно оказывается смешанной с более низким содержанием концентрации оксида серы (IV).

Подобные исследования мы провели по методу линейных пересечений в исследуемых районах. Индекс полевотолерантности на участках 1 и 2 одинаков и составляет 5-7 баллов, а на участке 3 индекс получился в районе 2-5 баллов. Везде получилась смешанная зона загрязнения, хотя это загрязнение меньше в глубине леса за городом. Методы удобны и показательны для проведения исследования загрязненности в любой среде.

Подобные же результаты мы получили и при оценке состояния окружающей среды с помощью сосны обыкновенной.

Наибольшая жизнеспособность деревьев на участке 2 и 3, наименьшая - на участке 1. Следовательно, на территорию р. Узла попадает загрязнение, которое оказывает снижение жизнеспособности хвоя.

Поэтому каждый исследуемый участок оказывается в какой-то мере загрязненным, но в целом более чистым участком является территория в глубине леса, куда меньше всего попадает человек и отходы его деятельности, т.е. на данной территории снижено влияние антропогенного фактора.

По результатам исследований лишайников и сосен была построена карта загрязненности городской и

пригородной среды в районе г. Заволжья, а также на левом берегу р. Волга в районе д. Мысово. Это помогла также сделать собранная информация о видовом составе лишайников и состоянии сосен на территории г. Заволжья. Большинство лишайников в городе Заволжье относятся к высоким классам полевотолерантности, т.е. территория города является достаточно загрязненной, т.к. лишайники с низким классом полевотолерантности, встречаются все-таки реже. Но в городском парке нам встретилось много пармелий бороздчатой с низким классом полевотолерантности, что говорит о меньшей загрязненности воздуха данной территории. Были собраны данные гербарные экземпляры этих лишайников. Сосны на территории города Заволжья имеют меньшую жизнеспособность по сравнению с соснами в глубине леса.

Таким образом, оба этих метода – лишеноиндикации и биоиндикации по хвойным растениям, дали практически одинаковые результаты. Каждый исследуемый участок оказывается в какой-то мере загрязненным, но в целом более чистым участком является территория в глубине леса, куда меньше всего попадает человек и отходы его деятельности, т.е. на данной территории снижено влияние антропогенного фактора.

Проведенная работа показала, что метод биоиндикации и лишеноиндикации достаточно показателен для оценки состояния окружающей среды. Хотя эти методы и достаточно трудоемки в плане расчетов, но при этом не требуется дорогостоящих веществ для оценки этого состояния, эксперимент может выполнить практически любой ученик среднего и старшего возраста.

## Определение качества воздуха с помощью лишеноиндикации

Иванова Елена, Чурина Екатерина, МБОУ «Красносельская СШ», село Красное, Арзамасский район, Нижегородская область

Руководитель: Иванова Е.А.

Лишайники-наиболее совершенная форма симбиоза гриба с водорослями. Они приспособлены к крайне неблагоприятным условиям внешней среды и растут всюду. Различают накипные, листовые и кустистые лишайники. Данные организмы высокочувствительны к загрязнению среды обитания. На них избирательно действуют прежде всего вещества, увеличивающие кислотность среды (SO<sub>2</sub>; HCl; HF; O<sub>3</sub>). Лишайники используют для биоиндикации изменений антропогенного загрязнения среды в пространстве и биомониторинга изменений антропогенного загрязнения среды во времени. Их используют в качестве биоиндикатора при мониторинге уровня концентрации SO<sub>2</sub> в атмосфере. Таким образом, мы в своих исследованиях использовали простую форму биоиндикации определения качества воздуха с помощью лишайников.

Нами проведены исследования двух участков: №1-парк рядом с которой проходит центральная автомобильная дорога и участок №2 –парк на окраине села, где рядом проходит грунтовая дорога. Расстояние между исследуемыми объектами составляет около 3,5 километра. По автомобильной дороге, которая находится у первого участка в среднем за час проезжает около 80–120 автомашин из них около 15–20 грузовые машины и автобусы. А по грунтовой дороге около 6–8 машин за

день. На каждом участке мы исследовали по 10 деревьев березы примерно 40–45 лет.

На участке №1 было выявлено наличие плодовых тел лишайников с выраженными изменениями вялости. Участок №2 отмечен отсутствием изменений плодовых тел. Полученные результаты по каждому исследуемому объекту систематизировали и обобщили, подсчитали среднюю встречаемость, степень покрытия дерева лишайниками в процентах на основе полученных результатов установили балл частоты и встречаемости, также относительную чистоту атмосферы. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1  
Результаты исследования

Показатели	Категории и номера участков	
	№1	№2
Накипные:		
–встречаемость, %	18	58
–степень покрытия, %	16	56
–балл оценки	2	4
Листовые:		
– встречаемость, %	19	43
– степень покрытия, %	3	43
– балл оценки	1	4
Кустистые:		

– встречаемость, %	–	–
– степень покрытия, %	–	–
– балл оценки	–	–
Относительная чистота атмосферы (ОЧА)	0,13	0,66

Анализ полученных результатов выявил, что относительная частота атмосферы на участках различается. На участке №1 встречаемость накипных и листовых лишайников составляет 18 %, а на участке № 2 встречаемость накипных лишайников составляет 58 %, а листовых 43%. Относительная чистота атмосферы отличает между исследуемыми объектами: участок №1-наиболее загрязнен, лишайники находятся в угнетенном состоянии; участок №2 – загрязнен в наименьшей степени.

Таким образом, нами установлено, что количество автомашин снижает чистоту воздуха на исследуемых

участках. Однако, где движение транспорта интенсивна, относительная частота атмосферы отличается (участок №1) – в сторону резкого загрязнения. Несмотря на небольшое удаление между участками (около 3,5 километра) их показатели различаются. На участке №2, где движение машин минимальное, также наблюдается снижение чистота атмосферы, но в наименьшей степени.

На основе проведенных нами исследований двух участках, мы пришли к выводу, что основным загрязнителем сельской местности является автотранспорт.

В перспективе мы продолжим мониторинг территорий с использованием данного метода биоиндикации с целью выявления изменения качества воздуха в течении нескольких ЛЕТ.

## **Выявление наиболее благоприятных территорий для проживания в Московском и Сормовском районах Нижнего Новгорода по физико-химическим параметрам**

Игнатьева Елизавета, Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Дом детского творчества Нижегородского района», Детско-юношеский экологический центр «Зеленый Парус»

Руководитель: Патяев А.П.

Я живу в одном из крупных промышленных районов нашего большого города. Как известно, экологическая обстановка в городах хуже, чем в сельской местности, т.к. окружающая среда в мегаполисе подвержена значительному антропогенному влиянию.

Согласно исследованиям, проведенным ЦНИИОИЗ Минздрава РФ в 2011 году, первичная заболеваемость детей в возрасте от 0 до 14 лет, проживающих в городах, превышала аналогичный показатель у сельских детей на 81,2%, а разница первичной заболеваемости детей 15-17 лет в городе и селе – на 29,4% (Цыбульская, 2014). Исходя из того, что здоровье является одним из определяющих факторов выживания любой особи как таковой, оно также имеет высокую ценность и для человека.

Именно поэтому целью работы являлось выявление наиболее благоприятных зон для проживания людей в Московском и Сормовском районах Нижнего Новгорода.

Задачи:

Проанализировать территории Московского и Сормовского районов и подобрать точки исследования.

По литературным источникам выявить условия городской среды, влияющие на здоровье человека.

Провести мониторинговое исследование на установленных точках с помощью физико-химических (аппаратных) методов.

На основе полученных выводов выявить наиболее благоприятные для человека территории для проживания в Московском и Сормовском районах.

Гипотеза: наиболее благоприятные зоны для проживания в городе расположены вдали от массивных автомагистралей и крупных промышленных предприятий.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования являлись зоны города, расположенные в 8 точках на территории Московского и

Сормовского районов Нижнего Новгорода, а также 3 контрольные зоны (рис. 1):

Улица Вторчермета – вблизи остановки «улица Вторчермета» на Московском шоссе. Рядом располагается авиастроительный завод «Сокол», на котором ведется производство, как военной, так и гражданской авиационной техники. Московское шоссе – одна из основных магистралей Нижнего Новгорода. На данном участке дороги помимо легковых машин интенсивно следуют грузовые, поскольку точка находится вблизи выезда из города.

Улица Березовская – одна из самых больших и густонаселенных улиц Московского района. Точка находится по адресу: улица Березовская, д 76. Вблизи данной точки расположена ЛЭП.

Территория вблизи станции метро «Бурнаковская» - слева от места измерения находится ОКБМ им. Африкантова. Предприятие имеет развитую инфраструктуру с полным производственно-технологическим циклом: от проектирования, изготовления и испытания до комплектной поставки заказчику. Так же слева расположен Нижегородский машиностроительный завод, российское предприятие, производитель вооружений и боеприпасов. Справа от точки расположен оживленный Бурнаковский проезд, который пересекает не менее оживленное Сормовское шоссе.

Территория вблизи Сормовской ТЭЦ. Сормовская ТЭЦ - одно из ключевых предприятий энергетики в Нижнем Новгороде, от которой отходит мощнейшая ЛЭП. Вблизи ТЭЦ расположены многочисленные автомастерские.

Улица Культуры – отходит от оживленной автомагистрали улицы Комментерна. Имеет пересечение с Юбилейным Бульваром, который в свою очередь

прилегает к зоне Сормовского Парка. Улицу Культуры можно назвать типичной «спальной» улицей Сормовского района.

Проспект Кораблестроителей - вблизи ЗКПД-4 и ЗКПД-70. Данное предприятие занимается продажей и производством железобетонных конструкций. Проспект является достаточно оживленной автомагистралью. Проспект можно назвать типичной «спальной» улицей Сормовского района.

Копосовская дубрава – государственный памятник природы регионального (областного) значения. Своими юго-западными границами дубрава примыкает к частным усадьбам поселка, а с северо-востока ограничена р. Черной (правый приток Волги). Дубрава занимает притеррасную и частично центральную пойму Волги. В притеррасной части, где ранее протекала по дубраве безымянная притеррасная речка, в настоящее время в результате мелиоративных работ, возникла серия заболоченных понижений. Центральная пойма имеет классическое строение: логообразные понижения чередуются с валообразными повышениями. Понижения заболочены, с зарастающими озерами. Заросли образуют осока острая, манник большой, рогоз широколистный, тростник и другие высокие растения (Егоров, 2001). Эта дубрава – одна из самых старых пойменных дубрав нашей области. Дуб здесь имеет возраст не менее 200 - 250 лет, достигает высоты 20 - 25 м и диаметра ствола от 40 до 80 см. Деревья распределены довольно равномерно и образуют насаждение с невысокой сомкнутостью крон – 0,3 - 0,4. Травостой дубравы невысокий, преимущественно лугового типа. Состоит из полевицы обыкновенной, мятлика лугового, овсяницы луговой, чины луговой, клевера лугового; присутствуют лесные виды, например, вейник лесной, купырь лесной, норичник шишковатый, фиалка удивительная, золотая розга; встречается красиво цветущее растение поймы - бубенчик лилиелистный с кистями крупных голубых цветков; но здесь почти полностью отсутствуют типично дубравные виды. Сомкнутого подлеска нет, встречаются отдельные невысокие кусты калины, рябины, ивы пепельной (в понижениях), ежевики. Подрост также невысокий, имеет групповое распределение и сомкнутого полога не образует. В его составе дуб высотой до 1 м, такой же высоты отдельные экземпляры ясеня, липы, березы и клена американского (Егоров, 2001). К сожалению, дубрава находится под сильным антропогенным прессом. Весь массив пересекают многочисленные тропы, естественное возобновление дуба затруднено. Этот лес перестает жить как полноценное сообщество. Дуб в своей массе пока находится в хорошем состоянии, но уже встречаются отдельные сухостойные деревья, пораженные ложным трутовиком и короедами. Особый интерес представляет расположенное в дубраве озеро Копосовское. Это пойменный водоем, сильно вытянутый с севера-запада на юго-восток, достигает длины 1,5 км, при ширине водного зеркала 30 - 40 м. Юго-западный береговой склон озера довольно высокий, благоустроен для отдыха – сделаны посадки тополя, поставлены скамейки. Северо-восточный склон покрыт лесом, подступающим к самому берегу. Берега полого сбегают к воде. Береговая линия ровная. Максимальная глубина - 4,5 м (Егоров, 2001). В последние годы поперек озера была проложена дорога на искусственной насыпи. Устройство насыпи - плотины привело к тому, что северная половина

озера почти заросла; оно сократило свою площадь, но продолжает жить, и не потеряло своей живописности. На водной поверхности цветут кубышка желтая и кувшинка чисто-белая. Берега озера обрамляют заросли канареечника тростникового, манника большого, рогоза широколистного, сусака зонтичного, осоки острой, ежеголовника простого и многих других растений. В травянистых зарослях разбросаны кусты ив. В озере обитает ондатра - ценный пушной зверек американского происхождения, акклиматизированный в нашей области. Донные отложения не загрязнены тяжелыми металлами - суммарный показатель загрязнения составляет - 14,87, рН=7,4 (Егоров, 2001).

Территория вблизи кинотеатра «Москва». В непосредственной близости от нее находится ОКБМ им. Африкантова. Так же слева расположен Нижегородский машиностроительный завод. Слева от точки расположен «Нижегородский масложировой комбинат». От жителей близлежащих домов неоднократно поступали жалобы, относительно неприятного запаха в районе данного производства. С юга от данной точки расположено АО «Завод Красный Якорь», производящее цепи разного назначения. Точка находится рядом с эстакадой, по которой проходит Московское шоссе, на пересечении Комсомольского шоссе, проспекта Героев и Бураковского проезда.

Контрольная точка на территории поселка Рустай – граница заповедника «Керженский» (у пожарной вышки).

Контрольная точка на территории поселка Рустай – в зоне жилой застройки.

Контрольная точка в городе Барселона – крупном европейском промышленном центре.

Выводы

1. В процессе анализа территории Московского и Сормовского районов было выбрано 8 точек исследования. Критерием выбора служила близость к жилым массивам или источникам загрязнения, а также к лесопарковой зоне.

2. По литературным источникам установлено, что радиационный фон, уровень шума, величина электромагнитного излучения, а также концентрация угарного и углекислого газа в воздухе являются теми условиями городской среды, которые оказывают значительное влияние на здоровье человека

3. Благоприятными территориями для проживания человека в Сормовском районе являются: ул. Культуры и пр. Кораблестроителей, в Московском районе среди исследуемых точек – ул. Березовская. Однако на ней зафиксировано электромагнитное загрязнение, сопоставимое с загрязнением от Сормовской ТЭЦ

4. Наиболее благоприятной территорией для проживания человека является Копосовская дубрава, которая почти соответствует условиям в пос. Рустай по анализируемым параметрам.

5. Наименее благоприятными зонами для проживания человека являются: ул. Вторчермета, ул. Бураковская, район Сормовской ТЭЦ (по электромагнитному загрязнению).

6. Таким образом, Сормовский район можно считать более благоприятным для проживания, чем Московский район.

## Изучение состояния атмосферного воздуха в некоторых районах города и области методом лишеноиндикации

Руководитель: Чердакова А.В.

Целью нашей работы является проведение сравнительного анализа чистоты атмосферного воздуха в некоторых районах города и области методом лишеноиндикации.

Исходя из указанной цели, можно выделить основные задачи: изучить теоретический материал по строению лишайников и их многообразию; освоить методику лишеноиндикации; провести измерения площади покрытия лишайниками деревьев за городом и в черте город; выявить уровень загрязнения воздуха в вышеуказанных местах; сравнить уровень загрязненности воздуха в Ленинском районе Нижнего Новгорода и в области.

Лишеноиндикация (биоиндикация) - метод, позволяющий оценить степень загрязнения окружающей среды по существующим биологическим показателям, он имеет ряд преимуществ: отличается высокой эффективностью, не требует затрат и дает возможность характеризовать состояние среды. Наблюдения проводились в октябре и ноябре 2016 года. Исследование № 1 проводилось 02.10.16 в смешанном лесу села Благовещенское Воскресенского района Нижегородской области. Автомобильная трасса расположена в 17 км от места наблюдения. Рассматривая шкалу загрязнения воздуха, мы определили, что воздух в данной местности практически не загрязнен (приблизительно 20-25 мкг/м<sup>3</sup>). Исследование № 2 проводилось 12.11.2016 на бульваре Заречном (расстояние от проспекта Ленина - 300-500 м.) и в парке «Дубки» Ленинского района (расстояние от проспекта Ленина и улицы Новикова-Прибоя - 500-700 метров). Рассматривая шкалу загрязнения воздуха, мы

можем определить, что воздух в данной местности довольно сильно загрязнен (приблизительно 130-140 мкг/м<sup>3</sup>).

Таблица 2. Исследование покрытия лишайниками коры берез в парке «Дубки» Ленинского района Нижнего Новгорода

Место	Параметр	Значение
У с.Благовещенского	Покрытие лишайниками на высоте 1,3 м (%)	8,2
	Покрытие лишайников на высоте 0,5 м (%)	2,15
	Число видов на дереве	2,83
Парк Дубки	Покрытие лишайниками на высоте 1,3 м (%)	3,325
	Покрытие лишайников на высоте 0,5 м (%)	1,35
	Число видов на дереве	1,4

В Ленинском районе обилие транспортных потоков в районе парка «Дубки» привело к значительному превышению содержания вредных выбросов в атмосферном воздухе (130-140 мкг/м<sup>3</sup>), что может негативно сказаться на состоянии здоровья людей.

## Распространение ели Сибирской и Финской в биотопах северо-востока Нижегородской области

Карасева М.А., Арзамасский филиал ННГУ Н.И. Лобачевского, г. Арзамас

Руководитель: Кончина Т.А.

Территория Нижегородской области, расположена в полосе спонтанной гибридизации двух видов елей – европейской и сибирской (*Picea abies* (L.) H. Karst. и *Picea obovata* Ledeb.), которые образуют многочисленные гибридные формы. Все они объединены под обширным названием ель финская (*Picea fennica* (Regel) Kom.). Главным отличительным признаком видов ели является форма семенных чешуй [3]. На территории Уренского района исследование гибридных форм ели не проводилось. Гипотеза: возможно, что в различных биотопах, в зависимости от условий среды могут произрастать разные формы ели. Цель работы: определить биотопы на территории Уренского района, к которым приурочены места произрастания ели сибирской и гибридной. Практическая значимость работы: Полученные данные позволили составить карту распространения ели сибирской и гибридной на территории Уренского лесничества.

Были исследованы ели различных биотопов: 1) смешанный лес на северном берегу Титковского озера, 2) ельник разнотравный к северу от п. Атазик, 3) смешанный лес к востоку от д. Б. Песочное, 4) смешанный лес с

преобладанием сосны (парк Борок г. Урень), 5) ельник разнотравный к востоку от д. Темта. Штангенциркулем измеряли длину и ширину шишки; длину (l) и ширину чешуи (H) с каждой шишки, по форме семенной чешуи определяли принадлежность шишек к группе [1]. Данные статистически обрабатывали с применением критерия Стьюдента.

Нами было выявлено: 1. В разнотравных ельниках, образцы № 2 (п. Атазик) и № 5 (д. Темта) и смешанном, преимущественно сосновом лесу, преобладают шишки первой группы. Большая часть шишек имеет цельнокрайние чешуйки, коэффициент H/l не превышает 0,7. Эти показатели соответствуют разновидности ели сибирской. 2. В смешанном лесу, образцы № 1 (Титковское озеро), № 3 (д. Б. Песочное), преобладают шишки второй группы. Большая часть шишек имеет заметно вытянутый или неровный край семенной чешуйки, что соответствует гибридной форме ели (финской) с преобладанием признаков ели сибирской. 3. Предположение к.б.н., доцента ННГУ В.П. Воронникова о том, что гибриды с признаками ели сибирской преобладают в поймах рек, частично подтвердилось.

## Кора сосны как индикатор атмосферного загрязнения г. Арзамаса и Арзамасского района

Погодин Александр, 8б класс, МБОУ «Гимназия» г. Арзамаса

Цель: изучить экологическое состояние атмосферы г. Арзамаса и Арзамасского района, методом определения рН коры сосны обыкновенной и методом подсчета автомобильного транспорта за единицу времени

Задачи: Изучить литературные источники по теме исследования; выбрать места и объекты исследования; собрать пробы коры и провести химический анализ; провести подсчет количества автомобилей за единицу времени; провести сравнительный анализ полученных результатов; на основе полученных данных сделать вывод об экологическом состоянии атмосферы г. Арзамаса и Арзамасского района.

Объект исследования: атмосфера г. Арзамаса и Арзамасского района

Предмет исследования: экологическое состояние атмосферы г. Арзамаса и Арзамасского района.

Методы исследования: теоретический: анализ литературы практический (подсчет автомобилей в единицу времени; определение кислотности образцов коры сосны обыкновенной), эмпирический: наблюдение, подсчет; математическая обработка данных.

Гипотеза: предположим, экологическое состояние атмосферы зависит от антропогенной нагрузки.

Для исследования нами было выбрано три участка: два в городе Арзамасе (№1 микрорайон, № 408 километр) и один в Арзамасском районе ( №3- с. Пустынь)

Исследования 2016, года показали, в летний период на участке № 3 за единицу времени (30 минут) нами было зафиксировано 10 машины, что соответствует норме, следовательно, возможное загрязнение воздуха на данных участках в пределах нормы. На участках № 1 и 2 зафиксированное количество машин (400 и 250) превышает норму почти в три раза. Наименьшее количество машин в единицу времени наблюдается за городом (участок № 3).

Исследование рН коры сосны обыкновенной подтвердило наше предыдущие показатели, т.е чем больше автотранспорта на исследуемых участках, тем выше сдвиг рН коры сосны обыкновенной в сторону нейтральной реакции. Это объясняется тем, при сжигании

топлива в атмосферу выбрасываются выхлопные газы, которые содержат в себе пять вредных для здоровья человека тяжелых металлов: свинец, кадмий, ванадий, бериллий и хром. Тяжелые металлы вступают в химическую реакцию с кислотными компонентами коры сосны обыкновенной, происходит реакция нейтрализации, поэтому рН коры сдвигается в нейтральную сторону. В естественных (благоприятных условиях произрастания - участок №3) кора сосны имеет рН-3,7, кислую реакцию, в самых неблагоприятных условиях (участок №1), кора имеет рН -5,87. Таким образом, кора сосны, может служить защитным экраном для атмосферного воздуха и биоиндикатором.

Выводы

1. Изучение литературных источников показало, что методика биоиндикации по коре деревьев используется не часто, однако данная методика имеет место быть, так как данные, полученные в результате исследования коры сосны обыкновенной, подтверждаются методом подсчета автотранспорта в единицу времени

2. Наша гипотеза о том, что чем выше антропогенная нагрузка, тем выше загрязнение атмосферы подтвердилась.

3. Проведенное нами исследования показало, что рН коры сосны обыкновенной может служить показателем экологического состояния воздуха.

4. В результате проделанной работы мы выяснили, что рН коры деревьев -5,87 (самый высокий показатель) обнаружен в 11-том микрорайоне, районе, где количество автомобилей в 4 раза превышает допустимые нормы.

5. Деревья с кислой реакцией коры могут улавливать и нейтрализовать тяжелые металлы такие как свинец, кадмий, ванадий, бериллий хром и служить защитным экраном для человека.

Поэтому, чтобы защитить атмосферу городов от загрязнения выбросами автотранспорта, следует сажать лесозащитные полосы вдоль дорог и особенно это касается хвойных деревьев.

## Экологическое состояние воздушного бассейна города Арзамас за 2016 год

Рябкин Дмитрий, 7б класс, МБОУ «Гимназия», г. Арзамас Нижегородской области

Руководители: Емельянова Е.Г., Емельянов А.А.

Арзамас также является городом с развитой промышленностью. Поэтому целью нашего исследования стал анализ степени загрязнения атмосферного воздуха города Арзамас основными градообразующими предприятиями.

Задачи :

-Одна из главных задач- это сотрудничество с ЦМС города Арзамаса для забора данных по экологическому состоянию атмосферы

-Анализ выбросов вредных веществ за 12 месяцев 2016 года

- Определение самых неблагоприятных районов города Арзамаса с учетом плана застройки г. Арзамаса и розы ветров.

- Анализ полученной информации и оценка экологического состояния воздушного бассейна г. Арзамаса.

Объект исследования: атмосфера г. Арзамаса. Предмет исследования: экологическое состояние атмосферы. Работа является актуальной, так как нами впервые проводится анализ информации, предоставленной ЦМС г. Арзамаса, и делается попытка определения наиболее благоприятных для проживания районов г. Арзамаса с учетом розы ветров. Для решения

поставленных задач мы тесно сотрудничали с ЦМС города.

В ходе работы мы изучили предоставленные ЦМС документы «О состоянии загрязнения воздуха города Арзамас за каждый месяц 2016 года», в результате анализа которых нами было вычислено среднее значение концентраций загрязняющих веществ за 2016г. Мы установили, что основными источниками загрязнения атмосферы в г. Арзамас являются: 1. Производство машин и оборудования – ОАО «Арзамасский машиностроительный завод» (35,6% от общего количества выбросов от стационарных источников); 2. Производство транспортных средств и оборудования – ОАО «Арзамасский завод коммунального машиностроения» (11,2% от общего количества выбросов от стационарных источников); 3. Производство изделий медицинской техники, средств измерений, оптических приборов – ОАО «Арзамасский приборостроительный завод» (10,5% от общего количества выбросов от стационарных источников)

Уровень загрязнения воздуха в г. Арзамас оценивается как высокий. Основные загрязняющие: диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота. За отчетный период не зарегистрировано превышений ПДК загрязняющих веществ в атмосфере города Арзамаса. Анализ Розы Ветров показывает, что в городе преобладает широтный перенос воздушных масс, с преобладанием ветров западного и восточного направления, а также ветров дующих с южных меридианов. Наиболее неблагоприятная обстановка возникает при восточных и западных ветрах. Наиболее благоприятная при северном. Анализируя схему промышленных зон города и расположение крупнейших предприятий города, мы можно сделать вывод о том, что основные предприятия-загрязнители находятся как раз на восточных (АПЗ, АМЗ) и западных (Коммаш, Легмаш, Войлочная фабрика) окраинах города. Поэтому наиболее благоприятными местами интенсивного жилищного строительства являются южные микрорайоны города (11 мкр., Ивановка, мкр. Сосновый, Кирилловский м-н, с. Заречное и р/п. Выездное). Эти районы по экологическому благополучию можно отнести к спальным районам города. Однако и эти выводы относительно, так как мы не учитываем расположение автотранспортных развязок. Однако рекомендуем при размещении новых промышленных

предприятий градостроительным предприятиям ориентироваться на север и северо-запад города .

Выводы:

1. Из анализа документов, представленных нам ЦМС г. Арзамаса, мы выяснили, что качество атмосферного воздуха в городе формируется под влиянием сложного взаимодействия между природными и антропогенными факторами.

2. Уровень загрязнения атмосферы при постоянных параметрах выбросов зависит от распределения температуры с высотой, скорости и направления ветра, определяющих перенос и распространение примесей у земли, количества атмосферных осадков, приводящих к вымыванию примесей из атмосферы, а также интенсивности солнечной радиации и влажности воздуха, способствующих фотохимическим превращениям примесей и возникновению вторичных продуктов загрязнения атмосферы

3. Основными источниками загрязнения атмосферы в г. Арзамас являются:

ОАО «Арзамасский машиностроительный завод» (35,6% выбросов), ОАО «Арзамасский завод коммунального машиностроения» (11,2%), ОАО «Арзамасский приборостроительный завод» (10,5%).

4. Анализ розы ветров показал, что в городе преобладает широтный перенос воздушных масс, с преобладанием ветров западного и восточного направления, а также ветров дующих с южных меридианов

5. Расположение крупнейших предприятий города относительно Розы Ветров, неблагоприятно для экологической обстановки в целом, так как, основные предприятия-загрязнители находятся именно на восточных (АПЗ, АМЗ) и западных (Коммаш, Легмаш, Войлочная фабрика) окраинах города, поэтому при размещении новых промышленных предприятий следует ориентироваться на север и северо-запад города.

6. Наиболее благоприятными местами для интенсивного жилищного строительства в городе Арзамасе являются южные микрорайоны города (11 мкр., Ивановский м-н., Сосновый м-н, Кирилловский м-н, с. Заречное и р/п. Выездное).

7. Анализ выбросов загрязняющих веществ показывает, что при относительно высоких значениях, они не превышают ПДК, значит состояние воздушного бассейна г. Арзамаса можно считать удовлетворительным.

## Определение загрязнения воздуха по содержанию сульфатов в коре деревьев

Сивякова Анастасия, 16 лет, 10 класс, МОУ СШ № 3, г. Тутаев. Ярославская область

Руководитель: Шомина Е.М.

Последние время обострились проблемы, связанные с состоянием окружающей среды. Большие, развитые города с промышленными районами, с большим количеством заводов и фабрик, нескончаемые линии электропередач и многочасовые автомобильные пробки стали для людей естественны и конечно воздух в подобных местах очень сильно загрязнён. Металлургические, химические предприятия, ТЭЦ загрязняют воздух. Все изобретения научно-технического прогресса ежедневно выбрасывают в атмосферу по всему миру многочисленные тонны ядовитых газов, паров, продуктов сгорания химических веществ, собранных со всей таблицы Менделеева.

SO<sub>2</sub> – бесцветный ядовитый газ, с резким запахом, тяжелее воздуха, хорошо растворим в воде. Среди основных загрязнителей атмосферы диоксид серы находится на одном из первых мест. Цель работы: Определить степень загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы на территории г. Тутаева Ярославской области.

Задачи: 1. Провести эксперимент по определению содержания сульфатов в коре деревьев; 2. Определить места наибольшего и наименьшего загрязнения оксидом серы. 3. Определить степень загрязнения оксидом серы на пришкольной территории школы №3. Методика: Для проведения исследования была взята методика качественного анализа содержания сульфатов по

соответствию их шкале стандартов. Был произведен отбор проб коры с деревьев одного вида и приблизительно одного возраста. Использовался тополь как наиболее часто встречаемое дерево в нашем городе. Кора была взята толщиной 2-3 мм, очищенная от пыли и лишайников. Кора была собрана приблизительно на уровне груди человека. На поврежденные места после взятия проб нанесён садовый вар для защиты дерева от заболеваний.

Отобранная, высушенная кора была измельчена в кофемолке до размера около 0.25 мм. Из полученной массы было взято 2 г коры и залито 20 мл дистиллированной воды. Содержимое было размешано и убрано на сутки в недоступное место. Стаканчик сверху был прикрыт для того, чтобы вода не испарялась. Для дальнейших исследований была приготовлена шкала стандартов, т. е. образцовых растворов различной известной концентрации ионов (раствор  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ): 2 мг/л, 4 мг/л, 6 мг/л, 8 мг/л, 10 мг/л. После создания шкалы стандартов был проведён анализ вытяжки коры взятой из разных точек города. Для этих целей в небольшие стаканчики было налито по 5 мл вытяжки коры, после этого к содержимому было добавлено по 2 мл  $\text{BaCl}_2$  (хлорида бария). Содержимое ёмкостей с помощью дистиллированной воды доведено до метки нужного объёма соответствующего объёму раствора шкалы стандартов. Полученный раствор взболтан и сравнен со шкалой стандартов.

Результаты: Большая часть получаемых результатов в ходе проведённого эксперимента говорит о содержании в сравнительно низкой концентрации диоксида серы в воздухе на территории г. Тутаева. Практически не было помутнения в пробах № 9 и № 10 т.к. отбор проб проводился во внутренних дворах, на некотором удалении дорог с активным движением автотранспорта и в стороне

от Тутаевского моторного завода. Во всех точках, кроме № 2 и № 8, концентрация диоксида серы не превышает 200 мг/кг. Повышение концентрации диоксида серы до 400 мг/кг зафиксировано на участке №2, расположенном вблизи остановки общественного транспорта по проспекту 50-летия Победы. Возможно это связано с большим количеством проезжающего автотранспорта по главной улице города. По данным исследований было также установлено повышенное содержание сульфатов в коре деревьев (проба №8), произрастающих вблизи Центральной районной больницы, что свидетельствует о повышенном загрязнении воздуха этого района оксидом серы. Предположительно, загрязнение данными веществами связано с расположением больницы у объездной дороги по улице Комсомольской. По этой дороге проезжает много большегрузных автомобилей, следующих транзитом через наш город. Кроме того в не посредственной близости от городской больницы находится гаражный кооператив. Также к этому медицинскому учреждению ежедневно подъезжает большое количество личного транспорта. Таким образом, антропогенное воздействие на этот участок очень велико.

Выводы:

Содержание диоксида серы в воздухе на территории города Тутаева является довольно низким.

Самыми чистыми являются пробы внутренних дворов микрорайона СШ 3, это скорее всего связано с тем, что эти места находятся на достаточно большом расстоянии от крупных дорог. Наиболее загрязненными оказались участки вдоль проспекта 50-летия Победы и вблизи центральной районной больницы.

Отобранные с пришкольной территории пробы говорят о том, что чистота воздуха не превышает средний показатель, что в свою очередь не оказывает вредного влияния на здоровье учащихся и жителей микрорайона.

## Оценка качества воздуха на автотрассах города Бор

Станченкова Алина, МАОУ СШ №11. Городской округ г. Бор, Нижегородская область

Руководитель: Кораблева О.В.

Благодаря человеку происходит увеличение вредных примесей в атмосфере, которые являются опасными для живых организмов, влияют и на здоровье человека. По мнению ученых наибольшее количество опасных выбросов поступает от автомобильного транспорта.

Актуальность «Практически не уменьшается валовый объем выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от передвижных источников» (Государственный доклад, 2013. С.458). Выясним насколько загрязнен воздух в г. Бор, а именно на ул. Тургенева, Стеклозаводском шоссе, ул. Горького методами: подсчета машин (с увеличением количества автотранспорта увеличивается объем выхлопных газов) и биоиндикации по состоянию хвои сосны обыкновенной.

Гипотеза. Состояние хвои сосны будет зависеть от количества машин, проезжающих по автотрассам г. Бор, на наиболее загруженных шоссе дорог будет самый высокий класс повреждений хвои сосны.

Используя разные методики по оценке качества воздуха и получая одинаковые результаты можно сделать выводы об объективности и достоверности полученной оценки.

Методы биоиндикации заключается в том, что многие живые организмы (индикаторы) могут реагировать на загрязнение окружающей среды. Мы будем использовать

в качестве индикатора хвою сосны обыкновенной. Хвоинки сосны отражают состояния воздуха: на них проявляются разного рода повреждения и усыхания (Башмаков, 2014). Метод подсчета машин: для оценки качества воздуха выбрали три улицы: Тургенева, Стеклозаводскую, находящиеся недалеко от средней школы №11. На этих улицах считали количество машин с учетом рабочего времени в течении часа (Хабибуллина, Хабибуллин, 2008). Для сравнения выбрали центральную трассу в г. Бор, по которой направлен основной поток машин – улица Горького.

Цель работы: Оценить качество воздуха вдоль шоссе дорог г. Бор по состоянию хвои сосны обыкновенной и по загруженности автотранспортом.

Практическая значимость: определяем насколько опасно в настоящее время находиться и тем более жить вдоль шоссе дорог в г. Бор.

Результаты: Исследования проводились в течении трех лет в 2015, 2016 и 2017 гг., были определены состояния хвои сосны по классам повреждений и усыхания, подсчитано количество машин на улицах, по которым и была исследована хвоя сосны обыкновенной.

г. Бор

Выводы:

По подсчетам автомобилей, самая загруженная трасса, из трех исследуемых, оказалась улица Максима Горького, значит и количество вредных выбросов там намного больше, чем на других улицах. На втором месте по загруженности – ул. Стеклозаводская, последнее место – ул. Тургенева.

Самое хорошее состояние хвои сосны отмечено на участке № 4 ул. Тургенева недалеко от остановки «Школа».

Самое неблагоприятное состояние хвои и воздуха оказалось на участке № 5 на улице Максима Горького недалеко от остановки «Спартак».

Наиболее загрязненный воздух на ул. Горького, т.к. там больше, чем на всех остальных улицах, хвои сосны класса 3 и 4.

Менее подвержена загрязнению ул. Тургенева, т.к. больше хвои первого класса без повреждений и усыхания.

Гипотеза наших исследований подтвердилась: от количества машин зависит состояние хвои сосны обыкновенной. С количеством машин увеличивается количество хвои с повреждениями и усыханиями, ухудшается качество воздуха. На наиболее загруженной трассе ул. Горького выявлено высокое количество хвоинок с повреждениями и усыханием.

Рекомендации: Каждый может помочь нашей атмосфере – посадить дерево, а лучше несколько различных растений. Растения не только вырабатывают кислород, но очищают воздух от примесей. Одним из озеленителей предлагаем использовать сосну, эти деревья, среди остальных хвойных, менее прихотливые, и их удобно использовать в качестве индикатора качества воздуха. Предлагаем провести дополнительное озеленение вдоль улицы Максима Горького для улучшения состояния воздуха именно на этом участке.



# ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

## Антациды и их применение

Вертьянова Анастасия, 10 класс МБОУ Лицей №8, Нижний Новгород

Руководитель: Икреникова Г. В.

Цель работы: установить, можно ли заменить дорогие препараты по борьбе с повышенной кислотностью желудка пищевой содой или пищевыми продуктами.

Антациды — лекарственные препараты, предназначенные для лечения кислотозависимых заболеваний желудочно-кишечного тракта посредством нейтрализации соляной кислоты, входящей в состав желудочного сока.

Актуальность работы множество людей в настоящее время, в связи с неправильностью питания, страдают от избыточной кислотности

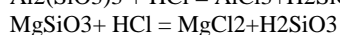
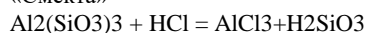
желудочного сока. Фармакология предлагает дорогостоящие препараты по борьбе с данной проблемой. В своей работе мы решили выяснить их эффективность и способы замены этих средств на более дешевые.

Практическая часть

Эксперимент №1

Приготовим раствор соляной кислоты и добавим к нему несколько капель метилового оранжевого. Цвет раствора меняется с оранжевого на красный. (Раствор №1) Образец каждого препарата смешаем с этим раствором.

«Смекта»



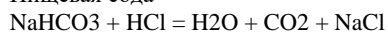
Нейтрализует кислоту в течение 40-50 минут.

«Нольпаза»

На поверхности раствора образуется густой пенообразный осадок.

Нейтрализует кислоту в течение 35-40 минут.

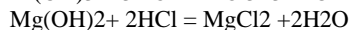
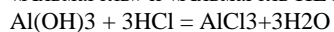
Пищевая сода



Можно наблюдать, что цвет полученного раствора остаётся красным.

При сильном избытке гидрокарбоната натрия раствор желтеет.

«Альмагель» и «Альмагель НЕО»

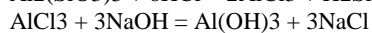
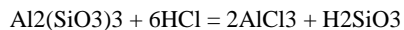


Наблюдается изменение цвета раствора и частичное растворение осадков.

Окраска из красной переходит в оранжевую, избытки кислоты нейтрализуются. Нейтрализует кислоту в течении 3-5 минут.

Определение наличия алюминия

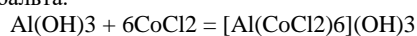
«Смекта»



Осадок растворяется.

«Альмагели»

Наличие алюминия в этих препаратах докажем другим способом, а именно с помощью соли 2-х валентного кобальта.



Цвет исходной смеси изменяется с розового на синеватый. Образуется комплексное соединение.

Итоги эксперимента №1. Основной вывод.

Пищевая сода не может заменить специальных антацидных средств по причине большого перечня побочных действий, однако, она не содержит алюминия, что является её преимуществом над «Смектой» и «Альмагелями».

Каждый из указанных антацидов (кроме пищевой соды) достаточно дорогой и все образцы имеют некоторый перечень побочных действий.

Эксперимент №2

Крупы

Растолчём крупу(4-5 грамм) в ступке и приготовим вытяжку(+50мл воды).

Полученную вытяжку отфильтруем. Получим концентрированный раствор веществ, содержащихся в этой крупе.

В пробирку перельём 5мл раствора и добавим пару капель раствора кислоты и метилового оранжевого.

Гречневая▼

Овсяная

Манная

Пшениная

Гречневая

pH гречневой вытяжки = 6

pH подкрашенного раствора кислоты = 1

pH полученного раствора А = 5

Овсяная

pH овсяной вытяжки = 6

pH подкрашенного раствора кислоты = 1

pH полученного раствора Б = 5

Манная

pH манной вытяжки = 6

pH подкрашенного раствора кислоты = 1

pH полученного раствора В = 5

Пшениная

pH пшениной вытяжки = 6

pH подкрашенного раствора кислоты = 1

pH полученного раствора Г = 5

Напитки

Чай

Измельчим чайные листья (для быстрого заваривания) и приготовим напиток.

К 5мл приготовленного напитка добавим пару капель раствора кислоты и метилового оранжевого.

pH чая = 6

pH подкрашенного раствора кислоты = 1  
pH полученного раствора  $\Gamma = 4$   
Молоко

К 5мл молока добавим пару капель раствора кислоты и метилового оранжевого. Цвет полученного раствора промежуточный между красным и оранжевым.

pH молока = 6-7

pH подкрашенного раствора кислоты = 1  
pH полученного раствора  $\Gamma = 6$

Итоги эксперимента №2. Основной вывод.

По-настоящему качественное молоко – мощное средство против изжоги.

Овсяная и манная крупы хорошо справляются с повышенной кислотностью желудка.

Все крупы имеют кислотность примерно равную 6.

Продукты питания, такие как крупы, а также молоко – сильные средства против избыточной кислотности желудка. Они не имеют побочных средств, а оказывают исключительно благоприятное действие, содержат, кроме того, множество микроэлементов, необходимых для человека и важных для развития и роста детского организма.

## Мониторинг сердечно-сосудистых реакций учащихся гимназии на умственную и физическую нагрузки за 2011 -2016 годы

Гущин Константин, 8б класс, МБОУ «Гимназия», г. Арзамас, Нижегородская область

Руководители: Емельянова Е.Г., Емельянов А.А.

В работе представлен мониторинг реакции сердечно-сосудистой реакции учащихся на умственные и физические нагрузки, которые они испытывали на протяжении пяти лет, с 3-го по 7-ой класс (эксперимент проводился на базе одного класса). Цель работы: изучение реакций сердечнососудистой системы у гимназистов одного класса под влиянием умственных и физических нагрузок по ряду учебных дисциплин для оценки развития сердечно-сосудистой системы и оценки их адаптационных возможностей. Объект исследования: учащиеся одного класса МБОУ «Гимназия» г. Арзамаса в возрасте с 9 до 14 лет. Методы исследования: метод длинника, метод Короткова (измерение показателей сердечно-сосудистых реакций), методы статистической обработки. Все исследования проводились до и после уроков математики и физической культуры. В таблице 1. представлены результаты сводных данных исследования в 3м-5-м и 7-м классах.

Как показывают полученные данные, с возрастом от 3 к 7 классу отмечается достоверный рост верхнего сердечного давления ВД и НД у школьников, что обусловлено физиологическими изменениями (рост организма в целом); до урока математики ВД и НД у учащихся 3,5, классов ниже, у 7 класса ВД и НД выше, чем поле урока. Это объясняется тем, что придя в школу, ученики 3,5 классов имеют замедленный пульс, более низкое сердечное давление (ВД, НД) после урока все показатели начинают повышаться. Однако у учащихся 7 класса показатели Р, ВД, НД на 10 единиц ниже чем до уроков, это объясняется более высокими адаптационными способностями организма к учебным нагрузкам, а возможно, как объясняют ученые, нарастающим утомлением. Преобладание у школьников 3,5,7 классов сдвигов РД, в сторону уменьшения общим объясняется утомлением, развивающимся под влиянием умственной и статической нагрузки. Однако урок физкультуры предполагает двигательную активность в течение 45 минут, поэтому показатели ВД, НД, Р, РД достоверно повышаются в 3 и 7 классах. В 5 классе отмечается незначительное снижение ВД, НД, что можно объяснить общим переутомлением в течение дня и пониженной реакцией на нагрузки со стороны ССС.

Таким образом кровяное давление у школьников 3,5,7 классов составляет 93-117 на 60-78 мм.рт.ст. Под

влиянием учебной нагрузки оно изменяется мало и имеет тенденцию к понижению в 7 классе. Повышается кровяное давление после контрольных работ, а так же на фоне эмоциональных стрессов и физических нагрузок. со 105-66 до 112-70 мм.рт.ст.

Исследование показало, что с возрастом на границе 12-13 лет происходит постепенное уменьшение ЧСС. Так, пульс у учащихся 3 класса 89 уд./мин, а у учащихся 5 класса – 95 уд/мин, в 7 классе оно уменьшается на 5 единиц (90 уд/мин). Причем, у девочек в различные возрастные периоды ЧСС выше, чем у мальчиков.

Выводы

1. Артериальное давление у учащихся с возрастом (3,5,7 класс) закономерно увеличивается, а частота сердечных сокращений уменьшается (5-7 класс).

2. Учащиеся 5 класса при переходе из начальной школы в среднее звено испытывают резкие изменения условий обучения, разнообразие и качественное усложнение требований, предъявляемых к школьнику разными учителями - серьезное испытание для психики школьника, это проявляется в понижении работоспособности, возрастании тревожности, что отражается на деятельности сердечнососудистой системы

3. Учебная нагрузка вызывает незначительное снижение ВД и НД, Р, РД после урока математики у учащихся 7 класса и повышение у учащихся 3 и особенно 5 класса.

4. Увеличение всех параметров сердечнососудистой системы после усиленной нагрузки на физкультуре достоверно характерно для гимназистов 3 и 7 классов. Это обычная реакция на физическую нагрузку, что характеризует включение адаптационных механизмов: усиление работы мышц, обмена веществ, гормонов, которые поступают в кровь и доставляются сердцу, сосудам и мозгу. В 5 классе отмечается незначительное снижение ВД, НД, что можно объяснить общим переутомлением в течении дня и пониженной реакцией на физические нагрузки со стороны ССС.

5. Сердечнососудистая система учащихся 3,5,7 классов находится под более выраженным влиянием симпатической нервной системы. Ослабление симпатических влияний на сердечнососудистую деятельность отмечается у учащихся 7 класса.

## Проблема дефицита йода на примере лица №8

Жебрак Елизавета, 10 «Г» класса Лицея 8. Нижний Новгород

Руководитель: Г.В.Икреникова

Йод знают все. Порезав палец, мы тянемся к склянке с Йодом, точнее с его спиртовым раствором. Но не все знают насколько важно содержание Йода в нашем организме. Йод является очень сильным антисептическим препаратом. Однако Йод служит не только для смазывания ссадин и царапин. Хотя Йода в человеческом организме всего 25 мг, он играет важную роль. Большая часть «человеческого Йода» находится в щитовидной железе: он входит в состав вещества, которое регулирует обмен веществ в организме. При недостатке Йода задерживается физическое и умственное развитие и возникает болезнь, называемая эндемический зоб. Это случается в высокогорных районах, где естественное содержание Йода в воздухе, воде и пище очень низкое.

Цель: составить рекомендацию по питанию для учащихся школы, тем самым обеспечить оптимальное содержание йода в их организмах.

Задачи:

1. Определить содержание йода в обычных продуктах питания (картофель, морковь, морская капуста, свекла, соль, косточки яблок)

2. Провести тестирование на дефицит йода среди учащихся 10 классов

3. На основе полученных результатов провести большую презентацию на тему йода дефицита и продуктов с помощью которых мы можем пополнять запас йода в нашем организме

Актуальность: На сегодняшний день, согласно статистическим данным, дефицит йода имеют около 1,5 миллиарда человек в мире. В том числе в России от недостатка йода страдает около 70% населения. Территория Нижегородской области находится также в йододефицитной зоне.

1. Качественное определение йода в поваренной соли методом «пятна» для йодата.

Цель: доказать наличие йода в йодированной поваренной соли.

Проведение работы.

Метод «пятна» для йодата.

$I_2$  + крахмал = синяя окраска.

Приготовление реактивов:

25мл раствора крахмала (0,5г картофельного крахмала кипятили в 100г дистиллированной воды) смешали с 25мл 12% раствора йодида калия (3г в 25мл воды) и 12 каплями (0,6мл) раствора соляной кислоты (10мл конц.  $HCl$  + 15мл дистил. воды). Полученный раствор пригоден для анализа в течение 2-3 дней.

Ход работы:

Небольшое количество поваренной соли поместила в чашки Петри и увлажнила её 2 каплями полученного раствора. Все марки соли окрашиваются в синий цвет.

Вывод: образец йодированной соли содержат заявленный йодат и йодид калия.

2. Качественное определение содержания Йода в продуктах питания

Цель: определить в каких продуктах содержание йода больше, а в каких он отсутствует

Проведение работы.

Методика обнаружения хлорогеновой кислоты в очистках продуктов.

Ход работы:

Очистка картофеля, моркови, свеклы, морской капусты, яблок

Та же в эксперименте была взята обычная поваренная соль

Мы измельчили кожуру и растерли ее в фарфоровых ступках с тремя объемами спиртовой смеси

Полученную вытяжку фильтровали через бумажный фильтр

К прозрачному фильтрату добавили несколько капель гидроксида натрия

При этом развивается желтое окрашивание соответствующее количеству хлорогеновой кислоты в продукте

Выводы: во всех продуктах было обнаружено различное количество йода, кроме яблок, в них йод не присутствует

3. Восстановление молекулярного йода.

Цель: получение молекулы йода

Ход работы: К 1 мл воды добавляют 2 капли 0,1 раствора йода в иодиде калия и 1 мл 0,5; раствора кислоты  $2KI + 2H_2SO_4 = K_2SO_4 + I_2 + 2H_2O + SO_2$

Вывод: мы наблюдаем выделение йода и изменение окраски

4. Тестирование учащихся на дефицит йода.

Цель: выявить количество учащихся с дефицитом йода

Ход работы: в начале урока ученикам на кожу наносились полоски йода, в конце урока производились наблюдения (исчезновение йодных полосок или их нахождение в том же состоянии).

Вывод: определено количество учащихся страдающих дефицитом йода, а также соотношения страдающих данным заболеванием к здоровым ученикам.

Вывод: 1. После проведения качественного анализа на содержание йода в выбранных продуктах питания, было выявлено, что картофель, морковь, свекла, морская капуста содержат йод. Особенно положительные результаты дали картофель, свекла и морская капуста.

2. Определено количество учащихся, страдающих дефицитом йода, а также соотношение страдающих данным заболеванием к здоровым ученикам. 17% учащихся десятых классов страдают дефицитом йода. Данный результат свидетельствует нам о том, что проблема существует и надо искать пути ее решения, а потребление продуктов богатых йодом один из способов преодоления дефицита.

## Йододефицит и успеваемость обучающихся

Ионова Надежда, МБОУ Михайловская СШ. Нижегородская область, с. Михайловское

Цели: исследование взаимосвязи йододефицита в организме обучающихся МБОУ Михайловской средней школы с их успеваемостью.

Задачи:

провести йодотестирование обучающихся и учителей школы и выявить «группы риска» по йододефициту;

определить взаимосвязь йододефицита в организме с успеваемостью обучающихся;

определить возможность коррекции содержания йода в организме с помощью питания;

довести результаты исследования до учителей, обучающихся и их родителей.

Гипотеза: йододефицит определяет общее состояние человека, поэтому он влияет на успеваемость ученика.

Практическая часть.

Йодотестирование. Для определения содержания йода воспользовались наиболее простым тестом: а) ватной палочкой, смоченной в спиртовом растворе йода, чертили три полоски произвольной длины на внутренней стороне предплечья. Полоски должны различаться по ширине и интенсивности окраски: первая – около 15 мм сильной интенсивности, вторая – до 10 мм средней интенсивности, третья – не более 3 мм легкой окраски, почти прозрачной; б) проверку проводили дважды: через 3 часа и 6 часов. Если через три часа исчезнут все полоски – наличие йододефицита; если через 6 часов – исчезнет и средняя полоска – начало йододефицита[3]. 2. Формирование "группы риска". После повторного тестирования участников исследования (показавших йододефицит) сформирована "группа риска", давшая согласие на дальнейший эксперимент по устранению недостатка йода в организме.

Эксперимент. Ежедневно в течение месяца участники эксперимента употребляли продукты с повышенным содержанием йода (используя памятки), после чего проведено йодотестирование.

Определение качества знаний. По данным классных журналов определен уровень знаний учеников за первую четверть. Данные йодотестирования, анкетирования и успеваемости были занесены в таблицу, по данным

которой был вычислен коэффициент ранговой корреляции Спирмена, используя онлайн-калькулятор [2].

Оформлены рекомендации по поддержанию в норме йода в организме человека.

Результаты.

В йодотестировании участвовало 145 человек (из них 14 учителей). Йододефицит определен у 4 обучающихся (3%) и 3 учителей (21%).

Эксперимент по устранению недостатка йода у "группы риска" показал, что с помощью рациона питания, включающего продукты с повышенным содержанием йода можно устранить йододефицит.

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена равен  $r_s = 0.604$ , что соответствует умеренной тесной связи.

Наше исследование показало:

1. Йододефицит встречается относительно редко. Почти все дети и учителя питаются в школьной столовой, где два раза в неделю готовят рыбу и по возможности используют йодированную соль при приготовлении пищи.

2. Недостаток йода можно сбалансировать своим рационом питания.

3. Тесной связи успеваемости и йододефицита не обнаружено. Считаем, что на успеваемость влияет не только физическое состояние, что конечно немаловажно для учебного процесса, требующего хорошее здоровье и выносливость, но и желание и мотивация к учебе. Но эта составляющая зависит от многих факторов: психологического состояния ученика, окружения, помощи родителей и учителей.

В заключение можно отметить, наше исследование помогло нашим ученикам и учителям узнать чуть лучше свой организм, помочь в устранении недостатка йода в организме и улучшить их общее состояние.

## Влияние болезнетворных микроорганизмов на здоровье людей на примере плесневых грибов

Клементьева Ольга, 10 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области

Руководитель: Хрипунова Т. В.

Цель работы: на примере плесневых грибов определить способы защиты от воздействия болезнетворных микроорганизмов на здоровье человека.

Задачи: выяснить, что такое болезнетворные микроорганизмы, какие из них окружают человека в быту; установить, каково их негативное влияние на состояние организма; найти способы защиты от болезнетворных микроорганизмов.

Многие люди не следят за состоянием своего дома, не замечая появления плесени, или часто пренебрегают ее появлением, не зная, какой огромный вред наносит она здоровью человека. Мы обратились к врачам городской больницы для выяснения влияния плесени на организм человека и способах борьбы с ней. В ходе беседы мы выяснили, что плесень вызывает следующие заболевания: аллергический бронхолегочный аспергиллез (АБЛА); коксиоидомикоз; гистоплазмоз.

После получения данных по заболеваемости от плесневых грибов мы провели опыт, чтобы подтвердить гипотезу о том, что благоприятной средой для роста плесени в доме являются места с повышенной влажностью и нарушенной вентиляцией. Были собраны смывы с мест, где возможно появление грибов и произвели посевы. В результате у нас выросли грибы колонии *Aspergillus* (смыв с потолка в ванной комнате) и

другие болезнетворные микроорганизмы, такие как *Staphylococcus epidermis* и бактерия кишечной палочки.

После этого мы провели опрос среди учащихся школы и проверили их знания о плесени. В результате опроса мы установили, что в основном учащиеся школы знают о том, какой вред плесень наносит организму человека. Также мы выяснили, что почти все ребята знают о необходимости регулярного проведения уборки дома, но не очень хорошо знают, какие средства лучше помогут справиться с плесневыми грибами.

В ходе проведения исследований мы выяснили, к каким последствиям может привести развитие плесневых грибов в доме человека, какие заболевания могут развиваться из-за нахождения в помещении с плесенью и как предотвратить появление этих заболеваний. Потом мы выяснили, какие дезинфицирующие средства, свободно доступные для любого человека, могут с легкостью справиться с плесенью. Для дезинфекции потолка в ванной комнате мы использовали белизну. Стену в комнате мы обработали нашатырным спиртом. Холодильник продезинфицировали пищевой содой. После обработки дезинфицирующими средствами мест, пораженных плесневыми грибами, мы почти полностью избавились от плесневых грибов, которые в будущем могли привести к серьезным заболеваниям и проблемам

со здоровьем. На основе полученных данных были разработаны рекомендации по проведению уборки в доме.

Здоровье человека в первую очередь зависит от нас самих. Соблюдая несложные правила гигиены и ухода за домом, человек может избежать появления серьезных проблем со здоровьем. Многие люди считают, что плесень не может причинить им серьезного вреда, поэтому они пренебрегают избавлением от этого, казалось бы, безобидного, организма. Люди на протяжении многих лет могут жить бок о бок с плесневыми грибами, не зная, что она влияет на их организм. У многих людей может наблюдаться слабость, рябь в глазах, затруднение

дыхания. Все эти симптомы они будут связывать с переутомлением или искать ответов в других заболеваниях, даже не подозревая, что их причиной может стать наличие плесени в их доме.

Мы живем в мире, в котором все друг с другом взаимодействует. Важно помнить, что мы в этом мире не одни, нам приходится бороться со многими вредными организмами, которые негативно влияют на наше здоровье. Поэтому не стоит забывать о плесени, которая, на первый взгляд, не представляет никакой угрозы, но в итоге может сильно снизить наш иммунитет и в целом здоровье человека.

## **Взаимосвязь образа жизни и успеваемости учащихся 10-11 классов**

Козлов Игорь, 10 Б класс, МБОУ «Школа №35» Нижегородского района, Нижний Новгород

Руководитель: Кузичева Т. П.

Еще в прошлом столетии В.А.Сухомлинский заметил, что «отставание в учебе лишь результат плохого здоровья». Развивая эту мысль, можно сделать заключение, что хорошее здоровье – залог успешного обучения. Следовательно, занятия физической культурой и спортом, ведение здорового образа жизни способствуют гармоничному развитию ребенка и интеллектуальному, и физическому, и эмоциональному.

Современные дети растут и развиваются в эпоху искусственного интеллекта, где компьютеры, ноутбуки, сложные коммуникационные аппараты притягивают их внимание, удерживая перед монитором. Поэтому большинство времени проживается детьми в душных, мало проветриваемых помещениях, мешая нормальному физическому развитию и нанося вред здоровью -

формируя неправильную осанку, снижая остроту зрения; неправильный режим дня и отдыха.

Для того чтобы изучить взаимосвязь образа жизни и успеваемости я изучил все факторы, влияющие на неё, а также провел анкетирование среди учащихся 10-11 классов. Проведя исследования, я выявил связь между образом жизни и результатами учебы, а также разработал способы повышения успеваемости за счет улучшения физических показателей.

Данной работой я хочу привлечь школьников вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и объяснить, что хорошее здоровье – залог успешного обучения.

## **Влияние профессиональных занятий художественной гимнастикой на организм**

Михайлова Анна, 10 «Б» класс, МБОУ «Школа №35» Нижегородского района, Нижний Новгород.

Руководитель: Кузичева Т. П.

Всем известно, что физкультура, спорт и здоровье находятся в тесной взаимосвязи. Физкультура и спорт иногда становятся единственными доступными человеку формами двигательной активности, с помощью которых удовлетворяется природная потребность человека к движению и нагрузкам. Но после таких рассуждений может возникнуть вопрос: Если спорт так полезен для организма человека, то самыми здоровыми людьми являются профессиональные спортсмены? Я профессионально занимаюсь художественной гимнастикой и тренируюсь практически ежедневно. У спортсменов международного уровня нагрузка по 8-12 часов в день. В своем исследовании я отвечаю на вопрос: хорошо или плохо влияет на мой организм профессиональные занятия художественной гимнастикой?

Влияние на организм занятий физкультурой. ЛФК (лечебная физическая культура) полезна для здоровья по следующим причинам: укрепляется опорно-двигательный аппарат, укрепляется и развивается нервная система, улучшается работа сердца и сосудов, улучшается работа органов дыхания, повышаются иммунитет и улучшается

состав крови, улучшается метаболизм, меняется отношение к жизни.

Влияние на организм профессиональных занятий художественной гимнастикой.

Художественная гимнастика укрепляет весь организм. В комплекс упражнений художественной гимнастики входят упражнения, которые действуют на все отделы опорно-двигательного аппарата. Но если посмотреть на этот вид спорта с другой стороны, то можно заметить, что, как и в любом виде спорта, в художественной гимнастике возможны травмы. Чаще всего это заболевания спины, растяжения мышц и сухожилий, травмы коленных суставов, травмы голеностопных суставов, повреждения стопы. Также у каждой профессиональной гимнастки множество синяков, ушибов и царапин из-за сложных рисков ловлей предметов.

Факторы риска в художественной гимнастике. Такие факторы, как продолжительность занятий и время, потраченное на растяжку, тесно связаны с уровнем травм мышц и сухожилий гимнасток. Было показано, что каждый дополнительный час занятий художественной гимнастикой увеличивает риск таких травм на 29%. Те, кто не получил подобных травм, занимались в среднем

18,7 часов в неделю, а те, кто получил 27,5. Также показано, что каждая дополнительная минута растяжки в день уменьшает риск травмы на 11%. Растяжка сверх 40 минут в день приводит к резкому снижению вероятности травм мышц и сухожилий. Вероятность перелома увеличивается на 1% с каждой дополнительной минутой ОФП, и увеличивается на 32% с каждым дополнительным часом тренировок художественной гимнастикой в неделю. В то же время риск перелома снижается на 19% с каждой дополнительной минутой растяжки в день. При ежедневной растяжке не менее 40 минут в день вероятность переломов стремится к нулю. Вероятность перелома круто увеличивается, если продолжительность ОФП превышает 6 часов в неделю.

Одни из самых серьезных и известных травм в художественной гимнастике.

Дарья Кондакова. У Кондаковой произошел рецидив старой травмы крестообразной связки колена, и гимнастка пропустила чемпионат Европы и Олимпийские игры в Лондоне.

Ульяна Трофимова в начале 2012 года на левой ноге разорвала связку, а в конце 2011 года – был перелом ноги. После разрыва связки во время тренировок вся нагрузка шла на правую ногу. Это привело к трещине. Когда в Лондоне была контрольная тренировка перед ОИ, во время прыжка сильно повредила ногу, сама уйти с площадки уже не смогла, спортсменку вынесли. Но Ульяна выступила. Итог - 20 место в квалификации, не прошла в финал.

Екатерина Донич. В 2011 году, во время выступления, подброшенная вверх булава рассклала Кате лицо, но она

нашла в себе силы не остановиться и завершить упражнение.

Яна Кудрявцева завоевала 5 золотых медалей на чемпионате мира в Штутгарте, выступая на этих престижнейших соревнованиях с переломом стопы. После ЧМ Яну осматривали хирурги. Диагноз: перелом 1\4 части ладьевидной кости левой стопы. Он подразумевал проведение срочной операции, так как просто, само собой, ничего не пройдет и не склеится. В день своего 18-летия Яна оказалась не за праздничным столом, а на операционном столе.

Ляйсан Утяшева из-за неудачного приземления отбила ступню. Обследование травмы не выявило, и Утяшева продолжала соревноваться. Повторные обследования ничего не обнаруживали, недоброжелатели утверждали, что Утяшева симулирует травму. Ирина Винер поспособствовала обследованию в клинике в Германии, в результате был поставлен диагноз: множественные переломы ладьевидной кости одной ноги и расхождение из-за постоянного переноса нагрузки костей ступни другой ноги. Было опасение, что Ляйсан не только вынуждена будет завершить карьеру, но и не сможет ходить. Российскими хирургами было проведено 5 операций, был вставлен штифт, скрепляющий переломы ладьевидной кости.

**Заключение.** Профессиональные занятия художественной гимнастикой имеют огромный риск травм. Несмотря на это, нужно помнить, что любой вид спорта опасен и требует жертв. Каждый профессиональный спортсмен, посвятивший себя спорту, понимает, что с этим недостатком он готов смириться, ведь спорт для него – это целая жизнь.

## Исследование продуктов на содержание крахмала

Морозов Леонид, ученик 3 класса МАОУ «Вадская СОШ», с. Вад, Нижегородская область.

Актуальность исследования. Наблюдая за мамой, я заметил, что покупает она не все продукты, а тщательно изучает их состав и выбирает самые полезные. Я спросил маму: «По какому принципу она их покупает и как она может понять, какие полезные, а какие будут приносить вред нашему здоровью?».

Она мне объяснила, что продукты, которые имеют в своем составе много крахмала вредят нашему организму, но и отказываться от них нельзя, так как без них организм не будет работать гармонично. А увидеть это можно на этикетке продукта, на которой каждый производитель должен указать состав жиров, белков, витаминов и углеводов. Таким образом, чтобы человек был жизнерадостным и здоровым, его питание должно быть разнообразным и полезным.

Цель исследования – Изучить наличие крахмала в продуктах питания и схожесть состава на этикетке продуктов.

Проблема исследования – я предположил, что если подробнее изучим крахмал, познакомимся с его свойствами, то эти знания помогут нам оценить пользу и вред продуктов, которые мы потребляем в пищу и, возможно, внести изменения в свой рацион питания.

Гипотеза исследования: я предполагаю, что крахмал содержится во всех продуктах питания растительного происхождения и производители скрывают нам их содержание, не указывая его на этикетке.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности состава крахмала.

2. Рассмотреть пользу и вред крахмала для организма человека.

3. Изучить продукты из холодильника на состав крахмала.

4. Сравнить результаты исследования с составом на этикетке.

Крахмал – основной источник резервной энергии в растительных клетках – образуется в растениях в процессе фотосинтеза и накапливается в клубнях, корнях, семенах. Источником крахмала в питании человека служат растительные продукты, прежде всего злаковые, картофель и продукты их переработки.

Физические свойства: это белый порошок, нерастворимый в холодной воде и образующий коллоидный раствор (крахмальный клейстер) в горячей воде.

В человеческом организме крахмал отсутствует. Однако его значение в питании весьма велико, поскольку именно крахмал является основным углеводом рациона, в значительной степени обеспечивающим потребности человека в данном виде продукта.

Польза: В организме человека крахмал превращается в глюкозу, которая выделяет энергию, необходимую для живого организма. В состав натурального крахмала входят ценные минералы и витамины.

Вред: В большом количестве крахмал, как углевод, вреден. Особенно для людей, страдающих сахарным диабетом. Вареный крахмал оказывает очень негативное

воздействие на человека. Этот продукт имеет свойство засорять кровь.

Вывод: Какие бы слухи не ходили о крахмале, он был и остается важнейшим продуктом в рационе. Его незначительный минеральный и витаминный состав делает этот продукт для человека ценным. Польза крахмала для организма состоит в том, что: способствует выводу из организма лишней воды, помогает бороться человеку с воспалениями, препятствуют росту и распространению злокачественных клеток, является энергетической «подпиткой» и может обеспечить человека суточной нормой углеводов, укрепляет иммунитет и т.д.

Мои родители на зиму заготовили два вида картофеля: винета (красный), невский (белый). Данные сорта будем исследовать на количественный состав крахмала. Для всех дальнейших опытов нам понадобится йод и пипетка.

Цель опыта: Определить разницу количества крахмала в разных сортах картофеля в сыром и сваренном виде.

Вывод: После проведения опыта видимой разницы нами не обнаружено. Как в сырой, так и в вареной картошке реакция на йод была ярко выражена.

Далее мы взяли продукты из нашего холодильника. Ими стали: творожок «Растишка», творожок «Агуша»,

кетчуп «Ряба», соус майонезный «Красная цена», сырок творожный продукт «Красная цена» с начинкой и без нее.

Далее сравнили с данными на этикетке, чтобы убедиться скрывает ли производитель наличие крахмала в продукте. Хлеб и картофель в данную таблицу мы не вносили, так как в них, как основной компонент, присутствует крахмал.

Производитель творожка «Растишка» скрывает или маскирует входящий в состав крахмал или его компоненты. В остальных продуктах производитель четко прописал, что в его состав входит крахмал, его мы и выявили в ходе экспериментальной работы.

Крахмал можно назвать двояким продуктом. С одной стороны – он «кладень» полезных и ценных свойств, а с другой – таит в себе вред. Крахмал природного происхождения нанести вред здоровью ребенка не может. Напротив, он защищает и помогает детскому организму. Его можно встретить в составе детского питания.

Доверять крахмалу и использовать питание на его основе или нет, решать родителям. Главное, выбирать продукцию тех производителей, которые заслужили доверие и зарекомендовали себя только с лучшей стороны. Такой выбор станет гарантией того, что в питании ребенка будет присутствовать только полезная, качественная, свежая продукция.

## Изучение школьной среды на наличие бактерий

Морозова Алина, 7 класс, МАОУ «Петлинская ООШ», с.Петлино, Нижегородская область

Руководитель: Морозова О.В.

Актуальная проблема на сегодняшний день являются бактерии и способы борьбы с ними. В школьном образовательном учреждении ребенок проводит 11 лет своей жизни, поэтому санитарно-гигиеническое состояние помещения и предметов, бактериологическая среда могут оказать существенное влияние на здоровье.

Совсем недавно в Нижегородской области была вспышка эпидемии гриппа, в Вадском районе частично был приостановлен учебный процесс.

Многие сады закрывали на карантин, на форумах (в интернете) объединенными усилиями выясняют, в каких аптеках можно было найти эффективные противовирусные препараты, пассажиры общественного транспорта надевали маски.

И мне стало интересно, как школа может влиять на распространенность бактерий.

Цель данной работы – выяснить, находится ли бактерии на предметах школьной среды.

Проблема исследования – я предположила, что если подробно изучить бактерии окружающей среды, познакомится с их возникновением, то эти знания помогут нам оценить их пользу и вред.

Гипотеза исследования - я предполагаю, что ухудшение санитарно-гигиенических условий учебного кабинета и предметов, находящихся в нем вследствие скопления большого количества людей приводит к увеличению содержания микроорганизмов.

Поставленная цель, выбор объекта, предмета исследования, а также сформулированная гипотеза исследования обусловили необходимость решения следующих задач исследования:

1. Рассмотреть историю изучения бактерий.
2. Определить влияние бактерий на человека.
3. Изучить школьную среду на наличие бактерий.

4. Провести опрос школьников на знание темы исследования.

Теоретическая часть состоит из анализа литературных источников, который включает в себя следующие разделы: история изучения бактерий, влияние бактерий на организм человека.

Практическая часть основывается на проведение опытов и опроса учащихся.

В практической части работы я провела исследование на наличие бактерий в школьной среде на примере МАОУ «Петлинская основная общеобразовательная школа». Исследуемые поверхности: дверная ручка в кабинет после всех уроков, парта, где я сижу, руки ученика после всех уроков, школьные предметы (ручка, линейка, портфель, учебник). Все смывы брались с исследуемых поверхностей с помощью ватных тампонов на палочке в начале и в конце учебного дня. На следующем этапе я приготовила питательную среду для бактерий и поместили в нее все смывы. Затем визуально были рассмотрены результаты опытов, на наличие бактерий. Бактерии определялись в основном на количество, подсчетом колониальных групп, которые поселились на питательной среде и рассчитывались на площадь чашки Петри. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты исследования на наличие бактерий в школьной среде в начале и в конце учебного дня

Место смыва	Число колоний	
	В начале дня	В конце дня
Дверная ручка кабинета	6	25

Парта, за которой я сижу	4	11
Руки ученика	10	17
Школьные предметы	30	35

Больше всего колоний было подсчитано на конец учебного дня. Далее я провела опрос одноклассников на знание темы исследования. Мои одноклассники хорошо информированы о присутствии бактерий на нашей

планете, что лучшей и доступной профилактикой является мытье рук и соблюдение гигиенических требований. В ходе теоретического изучения мной было отмечено, что бактерии имеют большое значение в природе и в жизни человека, но также многие бактерии причиняют вред. Самое отрицательное значение имеют болезнетворные бактерии, которые вызывают заболевания человека и животных. В ходе практической части было доказано, что ухудшение санитарно-гигиенических условий учебного кабинета и предметов, находящихся в нем вследствие скопления большого количества людей приводит к увеличению содержания микроорганизмов.

## **Влияние лекарственного препарата «Милдронат» на развитие мухи дрозофилы**

Попова Ольга, МБУ ДО «Эколого-биологический центр», г. Дзержинск, Нижегородская обл.

Руководитель: Бажаева А.П.

Спортсменам и пожилым людям такой препарат, как «Милдронат» (или Мельдоний), знаком уже давно. Но только сейчас, после громкого скандала с Российскими спортсменами и обвинения в употреблении допинга, люди стали активно интересоваться пользой и вредом «Милдроната». Изначально медикаментозное средство предназначалось для борьбы с сердечными проблемами, возникающими на фоне повышенных энергозатрат или изношенности организма. Сегодня продукт нередко используется здоровыми людьми, спортсменами и теми, кто хочет избавиться от лишнего веса. В большинстве своем отзывы о применении препарата на основе Мельдония положительные. Но это возможно только в случае правильного подбора дозировки для конкретного организма.

Целью данной исследовательской работы является исследование влияния лекарственного препарата «Милдронат» на развитие мухи дрозофилы.

Задачи:

Изучить литературу о мухах дрозофилах.

Изучить литературу о лекарственном препарате «Милдронат».

Поставить эксперимент на влияние «Милдроната» на развитие мухи дрозофилы.

Обсудить результаты эксперимента и сделать соответствующие выводы.

Систематизировать полученные знания и применить их в практической деятельности.

Был поставлен эксперимент, а именно: сварили питательную среду, внесли в пробирки со средой лекарственный препарат «Милдронат» и затем поместили в эти пробирки мух. В каждую по 2 самки и 2 самца. В пробирки лекарственный препарат распределили следующим образом:

№1, 2, 3, 4-контроль (препарат не вносили); №5,6,7,8- нормальная дозировка лекарственного препарата; №9, 10, 11, 12- повышенная дозировка.

При подготовке данной работы использовалось большое количество различных источников информации, были сделаны соответствующие выводы. Практическая часть сопровождается диаграммами и таблицами.

По результатам данной работы были сделаны следующие выводы:

Лекарственный препарат «Милдронат» оказывает влияние на развитие плодовой мушки дрозофилы. Наибольшее количество мух выявили в пробирках с нормальной дозировкой Милдроната.

В пробирках со сверхдозой число мух наименьшее.

В контрольных пробирках число мух немного меньше, чем в пробирках с нормальной дозировкой, но больше, чем в пробирках со сверхдозой.

## **Изучение динамики работоспособности человека в разные периоды жизни**

Старикова Ирина, 10А класс, объединение «В мире растений», МБУ ДО «Станция юных натуралистов» города Сарова Нижегородской области.

Руководитель: Левашова Е. В.

Цель работы: изучить изменение умственной работоспособности человека в течение трудовой деятельности.

Задачи: 1. Изучить теоретический материал.

2. Определить умственную работоспособность у школьников и взрослых посредством корректурного теста.

3. Определить биоритмологический тип работоспособности.

4. Дать рекомендации по составлению оптимальных режимов труда и отдыха.

Методика и результаты исследования. Для проведения исследований применялись следующие методы: изучение научной литературы, проведение эксперимента, сопоставление полученных результатов.



В исследовании принимали участие 50 человек трудоспособного возраста: по 10 человек в разных возрастных группах (1 группа: 7-8 лет, 2 группа: 12-13 лет, 3 группа: 16-17 лет, 4 группа: 20-30 лет, 5 группа: 50-60 лет). Это представители умственного труда: учащиеся, экономисты, педагоги, кассиры, контролер, лаборант. Исследования проводились в середине недели (среда) в 17 часов.

Опыт 1. Определение умственной работоспособности посредством корректурного теста (таблица Анфимова).

Опыт 2. Определение биоритмологического типа работоспособности (по Эстбергу).

Выводы:

- В ходе 1-го опыта установили: участники эксперимента 1 группы (7-8 лет) показали низкое количество и качество труда (хор. и отл. 40%, удовлет. 20%, неудовлет. 40%);

- у участников 2 группы (12-13 лет) оценка количества труда выше, чем в других группах, но низкое качество труда (удовлет. 50%, неудовлет. 50%);

- участники 3 группы (16-17 лет) показали низкое количество труда, хорошее качество труда (хор. и отл. 80%, удовлет. 20%);

- у участников 4 группы (20-30 лет) оценка количества труда несколько ниже, чем в группе 2 (12-13 лет), но выше, чем в других группах, качество труда хорошее (хор. и отл. 90%, неудовлет. 10%);

- участники 5 группы (50-60 лет) показали низкое количество труда, высокое качество труда (хор. и отл. 90%, удовлет. 10%).

По количественным и качественным показателям умственной работоспособности наилучшие результаты у участников группы 4 (20-30 лет), самые низкие результаты у участников группы 1 (7-8 лет).

На момент исследования участники эксперимента из групп 3, 4 и 5 имеют хорошую умственную работоспособность.

В ходе 2-го опыта выявили следующее: 23 участника относятся к индифферентному типу биоритма («голуби»), т.е. наиболее активны в дневное время суток, 10 - относятся к слабо выраженному и четко выраженному вечернему типу («совы»), т.е. активны во второй половине дня, 17 - к слабо выраженному и четко выраженному утреннему типу («жаворонки»), т.е. активны в первой половине дня.

Результаты исследования доведены до сведения каждого участника эксперимента. Индивидуально даны рекомендации по оптимизации режимов труда и отдыха.

Зная свой биоритмологический тип работоспособности, каждый может грамотно составить режим дня и сохранить и здоровье, и высокую работоспособность.

На основании полученных данных составили общие рекомендации по оптимизации режима труда и отдыха.

1. При планировании рабочей нагрузки, необходимо учитывать следующее:

- а) не планируйте сложную работу в понедельник: понедельник – день конфликтов, инфарктов и инсультов;
- б) самые активные дни - это вторник, среда, четверг;
- в) в пятницу выполняйте спокойную работу, которая не требует большой нагрузки и напряжения;
- г) в выходные дни необходим отдых.

2. Настройте свои биологические часы:

- а) старайтесь вести размеренный образ жизни, следите за состоянием организма;
- б) прием пищи, работа, отдых, сон – должны быть регулярными и, по возможности, в одно время;
- в) избегайте переутомления и недосыпания, откажитесь от вредных привычек;
- г) необходимо научиться переключаться с одного вида деятельности на другой – с умственного на физический – активный отдых.

Чтобы повысить работоспособность, нужно помнить о трех ее составляющих: здоровье, эмоциональном состоянии и психологическом настрое.

## **Влияние лекарственных растений, УФ-лучей и дезинфекционных средств на развитие микроорганизмов в помещении**

Синельникова Алина, 9 класс, МБОУ «СШ № 19 с УИОП», г. Заволжье Нижегородской области

Руководитель: Хрипунова Т. В.

В современном мире человек постоянно находится в окружении многих людей, вещей, посещает разные заведения, поэтому может быть подвергнут воздействию различных микроорганизмов. Микроорганизмы могут быть полезными и вредными для здоровья человека, могут стать причиной заболеваний. Поэтому нам показалось актуальным рассмотреть вопрос о том, как можно обеззаразить помещение от микроорганизмов.

Гипотеза: мы предположили, что на большой территории, например, как наша школа, сложно провести полную дезинфекцию. Но нам кажется, что лучше всего обеззаразить помещение получится с помощью УФ-лучей и сильных дезинфицирующих средств. Лекарственные растения дезинфицирующего характера скорее всего не смогут справиться с такой важной задачей, т.к. они оказывают подобное действие на локальный участок.

Цели: определение влияния лекарственных растений, УФ-лучей и дезинфицирующих средств на развитие микроорганизмов в помещении.

Для решения поставленной цели были поставлены следующие задачи: определить возможность воздействия сока лекарственных растений, УФ-лучей, дезинфицирующих средств на микроорганизмы в помещении школы; сравнить между собой лекарственные растения, УФ-лучи, дезинфицированные средства по способности снижать концентрацию микроорганизмов в помещении школы; ознакомить учащихся школы с полученными результатами.

Для проведения эксперимента был приготовлен питательный агар для культивирования микроорганизмов сухой (ГРМ-АГАР). Для исследования микробной среды в помещении мы выставили приготовленные чашки Петри с питательной средой на 10 минут в фойе школы. Предварительно в одних чашках Петри была произведена обработка поверхности среды свежеприготовленным соком алоэ, каланхоэ и герани. Через 10 минут чашки были помещены в лабораторию в термостат. Таким же образом были проведены опыты с использованием

дезинфицирующих средств. Питательная среда также выставлялась на 10 минут в помещение школы, потом пробы подвергались воздействию УФ-лучей (в кабинете медицинского работника) в течение 15 минут. Проверка воздействия дезинфицирующих средств проводилась следующим образом. Поверхность одних парт в кабинете химии обрабатывалась водой, на других – «Белизна», 3-я группа парт обрабатывалась раствором обыкновенного туалетного мыла. Следующую часть парт мы обработали жидким моющим средством «Sorti». Потом со всех обработанных парт были взяты пробы и высажены на питательную среду. Микроорганизмы развивались неравномерно, через 2 дня они стали видны. Эксперимент проводился в течение 2-х недель. Были подсчитаны образовавшиеся колонии бактерий, рассмотрен их вид под микроскопом. Через 2 недели на питательной среде появились колонии грибов. Мы предположили, что на питательной среде развивались колонии бактерий стрептококков и стафилококков, от попадания которых в организм может развиваться токсическое отравление, заболевания верхних дыхательных путей.

Лучше всего обеззаразил питательную среду от распространения бактерий сок герани. Причем на данных питательных средах выросло только один вид бактерий. На среде, обработанной соком каланхоэ, выросло очень много бактерий, поверхность на 75% была заполнена выросшими образцами. Промежуточное положение занял сок алоэ, на среде которого выросло также много колоний бактерий. Как ни странно, но контрольный образец дал меньше выросших колоний, хотя на ней было выделено два вида колоний – белого и желтого цвета. Сок герани не дал развиваться желтым бактериям, а сок алоэ – белым. На среде с соком каланхоэ выросли оба вида бактерий. Следовательно, сок герани обладает из выбранных растений лучшими дезинфицирующими свойствами. Эфирные масла, которые содержатся в этом растении, помогли справиться с дезинфекцией лучше остальных образцов, которые содержат эфирные масла в меньшем количестве. Но, скорее всего, или нам не удалось соблюсти должной стерильности эксперимента, или в соке растений могли содержаться также бактерии, но это привело к тому, что на контрольном образце выросло меньше колоний, хотя это были представители двух видов. Размеры колоний на контрольном образце были крупнее, чем на образцах с использованием сока растений. Колонии на средах с соком каланхоэ и алоэ представляли собой единую поверхность. Поэтому размеры этих колоний мы рассчитали в виде процентного заполнения чашки Петри выросшими микроорганизмами.

Анализируя полученные данные о влиянии дезинфицирующих средств на микроорганизмы, можно сказать, что лучше всего с поставленной задачей по дезинфекции, справилась «Белизна», на втором месте УФ-лучи, на третьем месте – мыло, на 4 месте – обыкновенная вода. И только пятое место заняло жидкое моющее средство, хотя размеры колоний на данном образце были небольшие. На среде с использованием мыла размеры

колоний были чуть крупнее, чем на остальных образцах. На среде, где использовались УФ-лучи, выросло два вида колоний, а на остальных только один вид. Следовательно, для дезинфекции помещения лучше всего подходит такое доступное и простое средство как «Белизна».

Для выяснения отношения учащихся 9-10 классов к вопросам личной гигиены среди них был проведен опрос. Всего в опросе приняло участие 72 человека. По результатам опроса нам удалось выяснить, что большинство опрошенных учащихся используют дезинфицирующие средства для наведения порядка и чистоты в помещении. Больше всего учащимся известны жидкие и сухие чистящие средства. Хотя они знают, что лучше очищают помещение УФ-лучи. Но т.к. таких ламп в домах обычно нет, их не используют в домашних условиях. Лекарственные растения учащиеся также мало используют для лечения. В основном их используют для лечения ОРЗ и ОРВИ.

Мы также провели опрос технического персонала школы об используемых ими дезинфицирующих средствах во время уборки помещений в обычный период и в период эпидемий. Нам удалось выяснить, что они проводят уборку школы 1 раз в день. В период эпидемий они обрабатывают помещение школы 2 раза в день с применением дополнительно хлорсодержащих средств. Примерами дополнительных средств обработки являются средства «Прогресс» и «Mr.Proger. В качестве сильнодействующего средства используется «Жавель АБСОЛЮТ» - быстрорастворимые хлорные таблетки.

Для решения вопроса о повышении знаний учащихся и учителей школы по вопросу соблюдения правил личной гигиены учащихся и населения города нами была подготовлена листовка, призывающая людей соблюдать правила личной гигиены и порядка с помощью наиболее эффективного средства, которое мы выявили в результате проведенных экспериментов.

В начале исследования нам казалось, что лучше всего с микроорганизмами справятся УФ-лучи и «Белизна». Результаты исследования подтвердили, что «Белизна» хорошо справляется со своей задачей. УФ-лучи и мыло также оказались хорошими дезинфицирующими средствами. Всех хуже справилось жидкое моющее средство. Даже вода смогла лучше снизить это загрязнение лучше. Колонии бактерий оказались на всех исследуемых объектах.

Сок лекарственных растений каланхоэ и алоэ хуже справились с поставленной задачей по дезинфекции помещения, сок герани лучше обеззаразил питательную среду от микроорганизмов.

Для того чтобы избежать заболеваемости от микроорганизмов в помещении, каждому человеку знать и выполнять правила личной гигиены. Мы рекомендовали нашим учителям и ученикам, чтобы они в домах постоянно протирали пыль и следили за чистотой помещения, используя дешевое и доступное средство «Белизну».

## Сравнение пищевой ценности белков съедобных грибов и говяжьего мяса

Танасийчук Валерия, 9 «Г» класс МБОУ Лицея № 8. Г.Нижний Новгород

Руководитель Икреникова Г.В.

Цель: Сравнить пищевую ценность белков съедобных грибов и говяжьего мяса.

Задачи: 1.Изучить литературу по данной теме.

2.Экспериментально доказать наличие белка в говяжьем мясе и грибах.

3.Определить пищевую ценность мяса и грибов.

4. Рассчитать энергетическую ценность мяса и грибов.

5. Установить процент удовлетворения суточной потребности организма среднестатистического человека в белках и энергии за счет предложенных продуктов.

Белки – класс биологических полимеров, присутствующих в каждом живом организме. С участием белков проходят основные процессы, обеспечивающие жизнедеятельность организма.

В 1888 году русский биохимик А.Я. Данилевский указал на наличие пептидных групп в белковой молекуле. В начале XX века в 1903 году немецкий учёный Э.Г. Фишер предложил пептидную теорию, которая стала ключом к тайне строения белка.

Белки представляют собой полимеры, цепи которых собраны из фрагментов аминокислот. Аминокислоты – это органические соединения, содержащие в своем составе аминогруппу  $\text{NH}_2$  и органическую кислотную, т.е. карбоксильную, группу  $\text{COOH}$ .

С участием белков проходят основные процессы, обеспечивающие жизнедеятельность организма: дыхание, пищеварение, мышечное сокращение, передача нервных импульсов. Костная ткань, кожный, волосной покров, роговые образования живых существ состоят из белков

Белки имеют первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры.

Мясные продукты - основные источники животного белка, содержание которого может колебаться в пределах 11-12%. Мясной белок обладает хорошо сбалансированным аминокислотным составом и содержит незаменимые аминокислоты.

Грибы – это источник незаменимых белковых соединений, в них содержится 18 аминокислот (лейцин, тирозин, аргинин, глутамин и др.), которые самым благоприятным образом воздействуют на организм.

Для сравнения пищевой ценности грибов и говяжьего мяса проводим качественные реакции на белок.

Объектом исследования были: кусочек белого гриба, кусочек говядины и яйцо.

Эксперимент №1 Денатурация белков

Денатурация – разрушение вторичной, третичной структуры белка под действием различных факторов: температура, действие кислот, солей тяжёлых металлов, спиртов и т.д.

Эксперимент №2 Биуретовая реакция (на пептидные связи)

Биуретовая реакция. В белках аминокислоты связаны друг с другом по типу полипептидов и дикетопиперазинов. Образование полипептидов из аминокислот происходит путем отщепления молекулы воды от аминогруппы одной молекулы аминокислоты и карбоксильной группы другой молекулы.

Описание опыта.

Разбиваем яйцо, отделяем белок от желтка, далее выливаем белок в стеклянный цилиндр объемом 100-200 мл, добавляем воду (чтобы избежать сильной концентрации белка), получаем раствор белка, размешиваем стеклянной палочкой. Половину раствора выливаем в заранее подготовленную пробирку. Добавляем сульфат меди (насыщ.) и гидроксид натрия (конц.). Наблюдаем бурную реакцию. Образуется осадок синего цвета, а раствор приобретает фиолетовую окраску.

Белок+ $\text{CuSO}_4+\text{NaOH}$  Ярко-фиолетовое окрашивание

Эксперимент №3 Ксантопротеиновая реакция

Эта реакция указывает на наличие в белках остатков ароматических аминокислот – тирозина, фенилаланина, триптофана. Основана на нитровании бензольного кольца радикалов этих аминокислот с образованием нитросоединений, окрашенных в желтый цвет (греческое «Ксантос» – желтый).

Описание опыта

Для его осуществления к р-ру белка прибавляем конц. азотную кислоту до тех пор, пока не прекратится образование осадка, который при нагревании окрашивается в желтый цвет.

Белок+ $\text{HNO}_3$ (конц) Желтое окрашивание

Эксперимент №4 Определение наличия белка в говядине

Описание опыта.

Измельчаем говядину, кладем в пробирку, заливаем дистиллированной водой и перемешиваем. Отстаиваем 10 минут, фильтруем, приливаем сульфат меди и гидроксид натрия, через некоторое время появляется фиолетовый оттенок, что свидетельствует о наличии белка в мясе.

Говядина+ $\text{CuSO}_4+\text{NaOH}$  Фиолетовое окрашивание

Эксперимент № 5 Определение наличия белка в грибах

Описание опыта.

Измельчаем грибы, кладем в пробирку, заливаем дистиллированной водой и перемешиваем. Отстаиваем 10 минут. Начинаем приливать сульфат меди и гидроксид натрия, через некоторое время появляется фиолетовый оттенок, что свидетельствует о наличии белка в грибах.

Грибы+ $\text{CuSO}_4+\text{NaOH}$  Фиолетовое окрашивание

Эксперимент № 6 Определение наличия белка в мясе  
Белки горят с образованием азота, углекислого газа и воды, а также некоторых других веществ. Горение сопровождается характерным запахом жженных перьев.

Описание опыта.

Для осуществления данного опыта возьмем кусочек говядины и поднесем к спиртовке с огнем, через время почувствуем запах жженных перьев.

Говядина+  $\text{O}_2$  Запах жженных перьев( $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{N}_2$ )

Эксперимент №7 Определение наличия белка в мясе (2)

Описание опыта.

Измельченную говядину кладем в пробирку, заливаем дистиллированной водой и перемешиваем. Отстаиваем 10 минут. Начинаем приливаем концентрированную азотную кислоту, при нагревании раствор окрашивается в желтый цвет, что говорит о наличии белка.

Говядина+ $\text{HNO}_3$ (конц) Желтое окрашивание

Эксперимент №8 Определение наличия белка в грибах(2)

Описание опыта.

Измельченные грибы кладем в пробирку, заливаем дистиллированной водой и перемешиваем. Отстаиваем 10 минут. Начинаем прибавляем концентрированную азотную кислоту, при нагревании жидкость окрашивается в желтый цвет, что говорит о наличии белка.

Грибы+ $\text{HNO}_3$ (конц) Желтое окрашивание

Эксперимент №9 Определение свежести мяса

При глубоком гнилостном распаде белков мяса образуются летучие соединения, одно из которых сероводород. Для его обнаружения используем нитрат свинца и лакмусовая бумажка. Появление бурого или черного цвета на лакмусовой бумаге говорит о том, что мясо несвежее.

Описание опыта.

Измельченную говядину кладем в пробирку, заливаем дистиллированной водой и перемешиваем. На край пробирки помещаем красную лакмусовую бумажку, смоченную дистиллированной водой, нагреваем пробирку. Лакмусовая бумага не изменила цвет, значит мясо свежее.

Выводы:

В ходе исследования были проанализированы имеющиеся литературные источники и информационные ресурсы по объекту исследования, мы познакомились с белками, их функциями и видами.

В период написания научной работы была изучена литература по данной теме.

Экспериментально доказано наличие белка в говяжьем мясе и грибах, проделаны качественные реакции на наличие белка, проделан тест на определение свежести мяса.

Доказана пищевая ценность мяса и грибов, мясо содержит большее количество белка, поэтому и энергетическая ценность выше.

Рассчитана энергетическая ценность мяса и грибов.

Установлен процент удовлетворения суточной потребности организма среднестатистического человека в белках и энергии за счет предложенных продуктов.

# ПРИРОДООХРАННАЯ ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

## Сохраним Святой ключ

Бурков Владимир, Малышева Анастасия, 9 класс, МБОУ АСШ №2 Ардатовского муниципального района Нижегородской области

Руководитель: Фадеева М. М.

Родниковые источники Ардатовского района испокон веков особо почитались в народе. Наши предки наделяли родники целебной силой и относились к ним с благоговением. Родник святой источник Сошествия Духа Святаго, именуемого народом Святой ключ расположен в 3-х км. на юг от села Автодеево. Родник находится на склоне неглубокой балки. Он является одним из источников реки Леметь. Родник Святой ключ является единственным источником чистой пресной воды, прекрасной рекреационной зоной, да и просто местом утоления жажды усталого путника. Родник имеет экологическую, историческую и духовную ценность для населения.

Источник у села Автодеево стал именоваться Святым с начала XIX века, а со времени постройки в 1822 году каменной Троицкой церкви к источнику стали ежегодно совершаться крестные ходы в день Святого Духа. Мы посчитали своим долгом исследовать состояние родника (флору и фауну вблизи источника, физико-химические исследования воды, геоморфологическое описание почвы). Выполнив исследование, мы смогли оценить качество воды родника Святой ключ. Разработали и осуществили посильные мероприятия по его охране и благоустройству, провели просветительскую работу по охране родника среди учащихся школы и местных жителей, рассказали о ценности родниковой воды, привлекли общественность в деле благоустройства родника.

Для сбора информации формировались инициативные группы: изучающие литературные и научные труды о роли родников для питания рек, как источников чистой пресной воды для населения и изучающие материалы Интернета о значимости чистой воды, родников и материалы СМИ о родниках, в частности; проводящие социологический опрос населения, физико-химический анализ воды, географическое определение плана местности и геоморфологическое описание родника; изучающие флору и фауну вблизи родника и материалы краеведческого характера. Границы горизонтов размыты, почвы вблизи родника рыхлые, крупноореховатые характерно их темно серое окрашивание, наблюдаются признаки размыва, по механическому составу почва представляет собой тяжелый суглинок. Мир флоры и фауны вокруг родника

очень разнообразен и изучался с помощью атласов-определителей: «Растения и животные: Руководство для натуралиста» авт. К.Нидон, д-р И.Петерман, П.Шеффель, 1991 г.; «М.А.Козлова, М. И. Олигера «Школьный атлас-определитель беспозвоночных» 1991г., И.И.Пузанов, В.И.Козлов, Г.Н. Кипарисов «Позвоночные животные Нижегородской области», А.И.Рахманов «Птицы – наши друзья», 1989 г, «Мир растений» авт. А.В.Смирнов и Н.Н.Дроздова 2003 г. Среди животных встречаются: крестовик обыкновенный, паук цветочный, паук-мухолов, кузнечик, водный клоп, комары, шмель, пчелы, божья коровка, жуужелица обыкновенная, плавунчик рыжешейный, лягушка прудовая, лягушка земляная, воробей домашний. Основные представители растений: ива, подорожник средний, хвощ лесной, полынь, земляника лесная, подорожник большой, ромашка полевая, лопух большой, одуванчик обыкновенный, тимофеевка луговая, василек луговой, щавель конский, хвощ лесной, осока пузырчатая, осока острая, одуванчик лекарственный.

Группа, производящая физико-химический анализ воды родника, проводила исследование по 12 показателям. Из органолептических показателей исследовались: цветность, температура, прозрачность, запах, вкус и дебит. Химическими методами определяли наличие в воде ионов железа, сульфат-ионов, меди, нитраты, а также жесткость и кислотность водоемов.

В результате исследования было выявлено, что все исследуемые показатели воды в роднике в пределах ПДК. Вода родника Святой ключ очень хорошего качества. На основе полученных данных изготовлен паспорт родника. Практически осуществили посильные работы по благоустройству родника и территории вокруг него: очистили территорию родника от пластикового мусора; установили лавочку около купальни.

С целью проведения просветительской работы, создали презентацию и выпустили школьную газету об экологической, исторической, духовной ценности родника Святой ключ, провели конференцию для учащихся «Наши родники - наше богатство», на которую пригласили жителей рабочего поселка Ардатов и главу администрации Михеевского сельсовета Колганова Вадима Игоревича. Раздавались листовки с призывом не засорять и не загрязнять родник.

## Физико-географическая характеристика пруда Балыковский

Ваньков Никита, Сусарев Евгений, 8 класс, кружок "Юные исследователи Сарова" МБУ ДО "Станция юных натуралистов" города Сарова Нижегородской области

Руководитель работы: Габдулина Г. А.

Балыковский пруд, расположенный в дачном пригороде Сарова, является рекреационной зоной. Однако из года в год уменьшается уровень воды, пруд мелеет, заиливается. Санитарно-гигиенический анализ воды не всегда соответствует требованиям.

Цель работы: составить физико-географическую характеристику пруда Балыковский.

Задачи: 1. Провести рекогносцировочное обследование водоема.

2. Определить видовой состав флоры и фауны пруда Балыковский и его окрестностей. 3. Провести опрос дачников об использовании водоема. 4. Выявить причины ухудшения экологического состояния водоема. 5. Предложить меры по улучшению экологического состояния водоема.

Сроки проведения исследования: июнь 2014 - сентябрь 2016 года.

В работе использована методика рекогносцировочного обследования водоема, включены данные исследования глубин пруда из отчёта о научно-исследовательской работе по теме: «Донные отложения, флора и фауна пруда Балыковский города Сарова» (2014г) ФГБУ «МГПЗ им. П. Г. Смидовича».

Результаты исследования: Нами было проведено рекогносцировочное обследование пруда Балыковский. Пруд образован по сухому логу без постоянного водотока. Течение воды отмечается только при таянии снега. Руслу не имеется. Входит в бассейн р. Вичкинза.

Используя космические снимки за 2012-2015 годы мы рассчитали площадь водного зеркала. Площадь может варьироваться от 18 830 м<sup>2</sup> (04.05.2012) до 6 526 м<sup>2</sup> (09.05.2015). Полагаем, что это могло произойти вследствие пологости склона и сильной зависимости уровня воды от талых вод. Основная часть пруда имеет максимальную глубину 2,18 м. Прозрачность воды - низкая 0,3-0,4м., определили с помощью диска Секки. Кислотность рН=7,5, что говорит о нейтральной среде водного объекта. Характер запаха естественного происхождения – гнилостный. Грунт глинистый, местами песчано-глинистый.

Путем пешего прохода по береговой линии нами была исследована флора пруда Балыковский и его окрестностей. Проведено натурное описание растительности, составлен флористический список. Водная растительность представлена многокоренником

обыкновенным, стрелолистом обыкновенным, ряской малой и рдестами. Прибрежно-водная растительность: ситняг болотный, рогоз широколистный, камыш лесной, осока острая, частуха обыкновенная. По берегу водоема произрастают кустарниковые и древесные виды ив.

Для школьников разработан маршрут экологической тропы по изучению флоры водоема и его окрестностей.

Выводы: 1. Видовой состав флоры пруда и его окрестностей представлен 2 отделами: хвощевидные и покрытосеменные. Определено 35 видов сосудистых растений из 15 семейств. Из них 31 вид составляет аборигенную, 3 вида адвентивную растительность. Древесно-кустарниковая растительность представлена 10 видами. Ихтиофауна водоема представлена 1 классом - лучепёрые рыбы.

Отмечены представители батрахофауны и герпетофауны.

2. Пруд используется как зона отдыха и как природно-хозяйственный объект.

3. Выявлены причины ухудшения экологического состояния пруда: 1) сокращение площади водоема за 2012 - 2015 годы на 34,6 %; 2) захламленность русла ручья бытовым мусором и спиленными деревьями; 3) предполагаем, что родники на дне водоема, могут находиться под большим слоем ила, что мешает проточности.

В целом экологическое состояние водоема не является критическим, и при очистке русла ручья и берега от бытового мусора, а также пополнения тальми водами и обеспечения проточности может быть улучшено.

Поэтому считаем необходимым проведение природоохранных мероприятий:

Проведение субботников с привлечением дачников по очистке русла ручья и прибрежной территории от бытового мусора.

Установка мусорных контейнеров и информационных стенов в местах активного отдыха.

Благоустройство прибрежной зоны, обустройство мест для купания и рыбалки.

Посадка кустарников с целью укрепления берегов, борьбы с эрозией, защиты от заиления.

Надеемся, что при проведении данных мероприятий удастся сохранить флору и фауну водоема. Балыковский пруд станет одной из лучших зон отдыха для жителей посёлка Балыково и горожан.

## Наш экологический след

Вилков Дмитрий, МБУ ДО «Эколого-биологический центр»; город Дзержинск, Нижегородская область

Руководитель: Бажаева А. П.

Потребности людей постоянно растут. Однако человечество уже некоторое время живет за гранями собственных возможностей. Мы потребляем больше, чем экосистема Земли может произвести или восстановиться.

Экологический дефицит образовался в девятой декаде XX века и устрашающе растет. С целью измерить эффективность национальной стратегии устойчивого развития необходимо использовать социальные и

экономические индикаторы, индикаторы изменений качества окружающей среды и давления на нее. Один из таких показателей - экологический след всего человечества, отдельных государств и регионов. Экологический след отражает влияние биосферы человечества: сколько мы потребляем биологически полезных ресурсов земли и водной среды, и сколько наших доходов они абсорбируют.

Тема экологического следа приобретает все большее значение как в решении глобальных международных проблем охраны окружающей среды, при подготовке национальных и региональных программ устойчивого развития, так и при развитии экологической ответственности и культуры общества.

Цель работы: определение пространства, необходимого жителю города Дзержинска.

Задачи исследования:

Изучить литературу по теме экологического следа человека.

Освоить методику подсчета пространства, необходимого каждому из нас для того, чтобы жить на Земле.

Провести тестирование среди учащихся МБУ ДО «Эколого-биологический центр» и МБОУ СШ №7, среди взрослого населения города г. Дзержинска.

Проанализировать полученные данные. Сформулировать выводы.

Оформить результаты исследований.

#### МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Чтобы подсчитать, какое же пространство необходимо каждому из нас для того, чтобы жить на Земле, ученые из университета Беркли составили тест, с помощью которого любой желающий может оценить свой вклад в давление на планету. Этот тест также поможет понять, что каждый из нас может и должен сделать, чтобы продлить жизнь нашей планеты. Мы применили данный тест для опроса жителей г. Дзержинска..

#### ВЫВОДЫ

1. Изучили литературу по теме экологического следа человека.

2. Освоили методику подсчета пространства, необходимого каждому из нас для того, чтобы жить на Земле.

3. Провели тестирование среди жителей г. Дзержинска.

4. Результаты тестирования показали, что среди опрошенных нами нет ни одного человека, кто бы довольствовался 1,8 га продуктивной среды, всем требуется 2 га и более. Средний житель России использует 4,4 га. Среди опрошенных нами самое большее 3,02 га. Средний житель Дзержинска среди опрошенных нами использует 2,3 га.

## Городская ЭКОбомба и благоустройство пришкольной территории школы - интерната № 65 для слабослышащих и позднооглохших детей

Витковская Екатерина, 9 класс, Окунев Артемий, ученик 7 класс, Голдобин Руслан, 6а класс, МКОУ «Школа-интернат № 65»; Советский район, г. Нижний Новгород.

Экологические условия в нашем городе, и в частности в микрорайоне нашей школы, неудовлетворительные: воздух загрязняется выхлопными газами, ветры постоянно поднимают в воздух пыль с бедной растительностью поверхности земли. Как быть? О решении проблемы позаботилась сама природа. Это кедры. Кедр называют целителями воздуха. Их фитонцидная сила - 70% решение по ионизации и очистке воздуха от микробов.

«Экология» для нас слово не новое, и не первый год мы участвуем в различных экологических акциях. Проблему озеленения пришкольной территории и очистки воздуха в микрорайоне школы решаем уже давно и ищем новые пути решения.

В прошлом году старшие ребята принесли с практических занятий на Экологической Ассамблее саженец кедра сибирского. Мы посадили его на школьном дворе, выполняя правила посадки. Все лето ухаживали за ним. С большим трудом маленький кедр перенес зиму.

Подготовка территории к посадкам. Выживет ли маленький кедр?

Цель нашей работы: Создать своими силами условия по очистке воздуха в микрорайоне школы – интерната.

Для этого:

приобрести саженцы сибирского кедра и лиственницы сибирской;

внимательно повторить правила посадки и ухода да данными видами деревьев;

обеспечить уход саженцам и защиту от повреждений; распространить информацию об акции «Городская ЭКОбомба» среди ребят, педагогов, родственников.

На данном этапе нашего проекта мы заказали 20 саженцев сосны сибирской(кедра сибирского) и 5 экземпляров лиственницы сибирской.

В рамках недели экологии мы рассказали ребятам и педагогам об экологической акции «Городская ЭКОбомба». В результате этой работы еще 20 саженцев кедра сибирского заказали наши слушатели для своих участков.

Отчет о проделанной работе будет размещен на школьном сайте в конце мая, по окончании первого этапа долгосрочного проекта «Нижегородский Кедр».

Перспектива нашей работы – создание на пришкольном участке «Экологической тропы» и организация научно-практических исследований для пополнения знаний, умений и активного речевого словаря. А также расширение контактов с людьми и организациями, имеющими опыт работы в данном направлении.

## Проблема накопления твёрдых бытовых отходов в городе Сарове и поиск путей решения

Демин Артем, Филатов Виталий, 7 класс, кружок "Юные исследователи Сарова" МБУ ДО "Станция юных натуралистов" г.Сарова Нижегородской области

Руководитель: Габдулина Г.А.

Утилизация мусора – это мировая проблема, в решение которой правительства всех стран вкладывают огромные средства.

Цель нашей работы: привлечь внимание жителей города к проблеме накопления ТБО.

Задачи:

Изучить литературу по утилизации мусора в России и в других странах.

Определить общее количество бытовых отходов, накапливающихся в одной семье, их процентное распределение по категориям.

Изучить мнение жителей г. Сарова о различных аспектах проблемы накопления ТБО, о санитарном состоянии города, связанном с его замусориванием.

Проанализировать ситуацию по утилизации ТБО в городе Сарове.

Привлечь школьников и взрослых к личному участию в решении проблемы накопления ТБО.

Практическая значимость работы заключается в поисках предложений по утилизации бытового мусора и повторному его использованию в г. Саров.

Мы определили общее количество бытовых отходов, накапливающихся в одной семье за неделю, месяц, год и их процентное распределение по категориям. В эксперименте приняли участие 5 семей, состоящих из 3 человек (рис.1). Исходя из полученных данных, семья из трех человек в среднем за неделю выбрасывает 6 кг мусора. То есть один житель в среднем за неделю выбрасывает 2 кг мусора, за год – 98 кг. Согласно распоряжению Правительства Нижегородской области «О нормах накопления ТБО» (№877-р от 14.12.2005 г.) среднегодовая норма накопления отходов в жилищном фонде составляет 360 кг на 1 жителя. В настоящее время в городе Сарове проживает свыше 90 тысяч человек. Если произвести расчёты по количеству жителей города, то получится, что за неделю в городе образуется 183 т. мусора, за год - 8797 т мусора.

По результатам эксперимента больше всего в мусорной корзине пластика. На втором месте – пищевые отходы. Меньше всего используется металл.

В ходе беседы с ведущим специалистом отдела охраны окружающей среды мы выяснили, что в Сарове проблем с вывозом отходов нет. ТБО вывозятся на полигон, где происходит прием, складирование, захоронение, уплотнение и изоляция ТБО. На территории Сарова строительство завода по переработке отходов в ближайшем будущем не планируется, т.к. данное производство для города не рентабельно.

Результаты работы: 1) Семья из трех человек в среднем за неделю выбрасывает 6 кг мусора, из них: пищевые отходы -59%, пластик-18%, стекло, керамика - 8,5%, бумага -7,%, металл -4%, другие отходы -3%. 2) В социологическом опросе «От кого зависит чистота нашего города» приняли участие 35 горожан. Результаты опроса показали, что женщины, в отличие от мужчин, считают наш город замусоренным. Причины замусоривания: низкий уровень культуры горожан, недостаточное количество урн и контейнеров для мусора, плохая работа дворников.

3) Выявлены пункты приема и переработки вторичного сырья: ООО «Втормет С» и ИП «Кирейчев». 4) Разработаны возможные варианты уменьшения отходов на бытовом уровне. Совместно с волонтерами организованы и проведены акции по сбору макулатуры. Собрано более 1000 кг макулатуры. Разработаны и распространены буклеты «Мусор и сроки его разложения».

Выводы: Проблема утилизации отходов имеет решение, и начинать решение этой проблемы надо с самих себя. Никакие отходы не должны выбрасываться. Всё ненужное кому-то должно либо перерабатываться, либо находить новое применение. Лозунгом каждого жителя Сарова должны стать слова: «Чисто там, где не сорят».

## Применение неодимовых магнитов для уменьшения уровня жесткости воды

Звягинцев Егор, МБОУ "Лицей № 8", г. Нижний Новгород, Нижегородская область

По данным американской медицины, использование жесткой воды для питания и купания новорожденных увеличивает риск экземы у детей.

В свете изучения проблемы и поиска способа её решения, я изучил множество источников, на которых были указаны различные способы борьбы с этой проблемой. В конце концов, в мои руки попала информация научно-производственного института "Генерация" о том, что существуют безреагентные способы умягчения проблемы. Им оказалось магнитное силовое воздействие.

При движении с линейной скоростью  $v > 0$ , магнитного поля с индукцией  $B$ , создаваемой вращающимися ИМП, происходит индукция электрического тока. При движении заряженных частиц, на них будет действовать сила Лоренца. К примеру, взяв

бесконечно малый объем жидкости, мы обнаружим, что на единичный заряд в ней действует сила Лоренца, направленная перпендикулярно линиям индукции и направлению скорости движения технологической жидкости. Сила Лоренца приведет к разделению разноименных зарядов и формированию электрического тока. Выбрав же нужное расположение вектора магнитной индукции, можно целенаправленно воздействовать на ионы солей жесткости и перераспределить их в среде. Проще говоря, магнитное силовое поле пронизывает воду так, что соли жесткости потеряют свою прежнюю форму.

Теперь перейдем к практической реализации проекта. Проследим перемещение воды для рядового её потребителя. Она попадает в краны из водопроводных труб, по которым, проходя огромные расстояния,



приходит из очистительных станций, которые улучшают состояние речной воды. Наиболее логичным является размещение магнитов в трубах для того, чтобы те действовали на соли жесткости в проходящем потоке воды.

Однако возникает необходимость подобрать наиболее эффективный для использования магнит. Ведь чем мощнее магнит, тем больше его индукция, а если брать во внимание все ту же силу Лоренца, то мы обнаружим, что индукция ей прямо пропорциональна. Поэтому я решил использовать неодимовые магниты.

Первая причина использования неодимовых магнитов — это их мощность. Подобным магнитом можно поднимать грузы до 400 кг. Этому подтверждением служит и тот факт, что поисковыми магнитами на неодимовой основе часто вылавливают в реках металлолом.

Второй причиной является их стойкость. Размагничиваясь на 2.5-5 % за год, они могут продержаться до 40 лет активной службы.

Однако, для того, чтобы доказать применимость неодимовых магнитов в отрасли, я провел несколько связанных с ними опытов. Я положил магнит в стакан, который залил некипяченной водой. Начальные замеры показали мне средний уровень жесткости, однако после 15 минут присутствия магнита её уровень значительно уменьшился, что подтверждает мою теорию.

Важным фактором выбора магнитов является их полная автономность. За ними не нужно ухаживать, а их установка ни во что не обходится. Все, что необходимо — это просто-напросто купить магнит и установить его внутрь трубы. В связи с этим, магнитные технологии, занимающие не последнюю роль в нашей жизни, могут быть применены и в экологии, где им найдется подходящее место.

## **Системный подход к проектированию школьного освещения**

Земцов Максим, 10 Б класс, МБОУ «Школа №35» Нижегородского района, Нижний Новгород

Руководители: Кузичева Т.П., Орлов Е. В.

В школе ребенок проводит минимум 5-7 часов ежедневно 5 дней в неделю. Поэтому ему должны быть обеспечены условия для продуктивной, удобной, безопасной работы.

Плохое освещение, устаревшие светильники и лампы, мерцающий или тусклый свет отрицательно влияют на настроение детей, их активность, концентрацию внимания, сосредоточенность, память и восприятие нового материала, а также приводят к развитию проблем со зрением.

Я рассмотрел проблему в системе трёх аспектов.

Экологический, для оценивания я выяснил влияние люминесцентных ламп на окружающую среду и изучил инфраструктуру утилизации энергосберегающих ламп.

Гигиенический, как я уже сказал некачественное освещение отрицательно влияет на учеников, я провел опрос в разных кабинетах и выяснил каковы последствия такого освещения.

С экономической точки зрения, использовать светодиодные лампы более выгодно. Я изучил школьные помещения и рассчитал потребление электроэнергии до и после оптимизации.

Данную проблему можно решить путём оптимизации освещения, через внедрение светодиодных источников света. Я разработал собственный комплексный план данного улучшения, учитывая стандарты санитарной службы.

## **Как провести экологическую реставрацию пруда в усадьбе Юдинки**

Каширина Елизавета, НОУ «Лидер», ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула

Руководитель: Ихер Т. П.

Для выявления рекреационных возможностей территории важно провести рекреационную оценку природных ресурсов. Тульская область отличается достаточно развитой гидрографической сетью двух крупных рек европейской части России: Оки и Дона, что во многом определяет рекреационно-туристическую привлекательность региона. Основными объектами рекреации являются реки; в основном это малые реки, используемые для детского отдыха, оздоровления и экскурсий. Однако уровни загрязнения водных объектов на всей территории Тульской области, комфортное обустройство пляжей и других мест отдыха остаются насущной и актуальной экологической проблемой.

Цель проекта – составить обобщённую эколого-химико-биологическую характеристику пруда в усадьбе Юдинки, дать оценку экологического состояния экосистемы изучаемого водоёма и предложить ряд мероприятий по его экологической реставрации.

Для проведения комплексного исследования периметр пруда был разбит на 6 участков, где было обозначены следующие створы: 1З – западная часть (ручей); 2С – северная часть (самая узкая часть пруда); 3С – северная часть (лесонасаждения парка, самая широкая часть пруда); 4В – восточная часть (вблизи металлического мостка и земляной плотины); 5В – восточная часть (ниже сброса стока из бетонного колодца и земляной плотины); 6Ю – южная часть (лесонасаждения парка, вблизи стока с территории лагеря «Сигнал», самая широкая часть пруда).

В ходе рекогносцировочного обследования установлено, что основными источниками загрязнения экосистемы пруда являются сброс поверхностных сточных вод с территории оздоровительного лагеря «Сигнал» и смыв эрозионного материала в котловину с берегов с нарушенным травяным покровом.

Геоботаническим изучением установлено наличие четырёх экологических групп флоры по отношению к

водной среде, практически все виды растений характеризуются нормальным жизненным состоянием (1 балл).

Гидрохимическим изучением качества прудовых вод установлено превышение установленных норм по прозрачности, цвету и цветности на всех изученных створах, запаху – на половине створов.

Вычисленные биотические индексы варьировали в пределах 4–7, что по степени загрязнения соответствовало умеренно загрязненным водам 3 класса качества либо загрязненным водам 4 класса качества. С экологической точки зрения воды 3 класса качества экологически полноценные, могут использоваться для рекреации, рыбоводства и орошения. Загрязненные воды 4 класса качества экологически неблагоприятны, имеют ограниченное использование в рыбоводстве и для орошения, пригодны для технических целей. Таким образом, экологическим неблагоприятным, установленным по индексу Вудивисса, характеризовались воды вдоль участков северного и южного берега пруда.

Биоиндикацией с применением методики Майера также установлена приуроченность разных групп бентосных беспозвоночных к участкам с определенным уровнем загрязнения: в ходе изучения таксонов макрозообентоса выявлены обитатели чистых вод (1 группа), организмы средней степени чувствительности (2 группа) и обитатели загрязненных водоёмов (3 группа); при этом числа обнаруженных групп оказались разными.

Таким образом, на относительно благополучных участках пруда воды умеренно загрязненные, экологически благополучные, в соответствии с вычисленными по индикаторным таксонам макрозообентоса индексами Вудивисса и Майера относятся к 3 классу качества. На участках, подверженных негативному воздействию загрязняющих факторов, качество прудовых вод снижено до 4 класса (загрязненные, экологически неблагоприятные воды), поэтому купание в пруду не рекомендуется.

Для восстановления утраченного рекреационного потенциала изученного водоёма необходимо проведение

ряда природоохранных мероприятий, в том числе с использованием современных методов биологической очистки воды и донного грунта.

Предлагаемые мероприятия по восстановлению водности.

1. Лесотехнические мероприятия. Для усиления борьбы с водной и ветровой эрозией, плоскостным смывом почвы, необходимо провести укрепление крутых склонов котловины пруда посадкой влаголюбивых древесных растений (например, ивы корзиночной, трёхтычинковой, козьей).

2. Искусственно-биологические мероприятия. Одним из самых экономически эффективных способов очистки (доочистки) сточных вод любого происхождения является биологический метод с применением тропического цветкового растения эйхорнии отличной – водяного гиацинта (*Eichornia crassipes*), представителя высшей водной растительности, учитывая способность к быстрому росту при периодическом удалении излишков.

3. Использование тростника южного (обыкновенного) (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud.) и камыша озёрного (*Scirpus lacustris* L.) для очистки загрязненных вод пруда. Корни тростника и камыша в первую очередь поглощают биогенные элементы (азот, фосфор, калий, кальций, железо, серу, кремний и пр.). Растения накапливают в сотни и тысячи раз больше биогенных веществ по сравнению с их содержанием в окружающей среде. В процессе метаболизма тростник и камыш выделяют в среду фитонциды и антибиотики, что приводит к снижению численности патогенной микрофлоры.

4. При окончательном составлении проекта рекреационно-экологической реставрации усадебного пруда в д. Юдинки можно предусмотреть декоративно-ландшафтное озеленение территории с учетом существующих функциональных, экологических, санитарно-гигиенических и эстетических критериев при использовании древесно-кустарниковых и травянистых растений влажных местообитаний.

## **Заброшен, но не забыт. Сохраним дендрарий Арзамасского межрайонного лесничества!»**

Колобков Кирилл, МБОУ СШ №58, г.Арзамас Нижегородская область

Руководитель: Каткова Г.А.

Арзамас – третий по величине промышленный город Нижегородской области, имеющий давнюю историю. В 1946 году в нашем городе был открыт лесной техникум. Для учебно-опытных работ в 1950 году был создан дендрарий, который сейчас находится в центре города и за которым осуществляется регулярный уход, имеется штат работников и ему присвоен статус памятник природы регионального назначения.

Но забыт и заброшен второй дендрарий, который был посажен в 1954 году по инициативе преподавателей лесного техникума и ученого – лесовода Ф.Левдика, как учебное пособие для студентов техникума. Изначально площадь дендрария составляла более 50 гектаров, но в настоящий момент осталось не более 25 гектар. Более 100 видов деревьев и кустарников, многие из которых являются интродуцентами, были привезены из лесных питомников Советского Союза и высажены. Это и лжетсуга, и сосна веймутова, и кедр, и кедр привитый на сосне...

В 1958 году техникум был переведен в Красные Баки и дендрарий перешел в ведение Арзамасского лесхоза. В советские времена за дендрарием ухаживали специалисты лесничества, но после 90-ых годов из-за сокращения штатов за дендрарием уход прекратился и он постепенно стал превращаться в заброшенный и захламленный участок леса. Заботиться о дендрарии стало некому! За все время его существования никогда не проводилась оценка состояния древесно-кустарниковых насаждений специалистами лесопатологами. Но по визуальному обследованию в соответствии с планом дендрария некоторые из них погибли, а многие находятся в плачевном состоянии. Дендрарию нужна помощь!

Цель проекта: объединение усилий учащихся школы, школьного лесничества, природоохранных организаций и экологически ориентированных горожан по восстановлению и сохранению дендрария Арзамасского межрайонного лесничества.

Актуальность проекта: дендрарий представляет большую экологическую, эстетическую и научную ценность для жителей Арзамаса.

Задачи:

- совместное с социальными партнерами определение главных направлений по восстановлению дендрария;
- проведение работ по очистке дендрария от захламленности;
- проведение инвентаризации растительности в соответствии с планом дендрария и оценка состояния древостоя;
- проведение необходимых работ по восстановлению дендрария.

Место реализации проекта: территория Арзамасского лесного фонда.

Список партнеров:

- Департамент лесного хозяйства Нижегородской области, Арзамасское межрайонное лесничество
- ГБОУ ВПО Нижегородская Государственная сельскохозяйственная академия, факультет лесного хозяйства;

- «Филиал ФБУ «Рослесзащита» - «Центр защиты леса Нижегородской области»

Первыми шагами нашего проекта является следующее:

- Мы собрали сплоченную команду: Школьное лесничество «Друзья леса», Нижегородская

государственная сельскохозяйственная академия, департамент лесного хозяйства Нижегородской области, Арзамасское межрайонное лесничество, центр защиты леса Нижегородской области, которая хочет и может оказать реальную помощь в сохранении дендрария.

- Проведена совместная акция «Защитим дендрарий» по уборке дендрария от захламленности (рис.24-26).

- Совместно с инженером лесопатологом и преподавателями НГСХА проведено первичное визуальное обследование насаждений в дендрарии на предмет их видовой принадлежности и санитарного состояния.

- Установлен аншлаги, указывающий на территорию дендрария Арзамасского межрайонного лесничества.

- В средствах массовой информации была сделана публикация о проблеме сохранения дендрария («Арзамасские Новости» №89).

- на канале Арзамасского телевидения прошел сюжет о проведении акции «Защитим дендрарий».

- подготовлен методический материал для проведения экологической тропы «Хвойные гости дендрария»

Пока это только начало нашего совместного экологического проекта, но мы верим, что те первые шаги, которые мы сделали для сохранения дендрария принесут должный результат. А наша дальнейшая работа поможет сохранить этот уникальный уголок природы жителям Арзамаса.

## Ландшафтный дизайн школьной клумбы

Козлова Ульяна, Камалетдинова Диляра, 7 «г» класс, МАОУ Школа №11, г.Бор, Нижегородская область

В настоящей работе мы представляем проект по технологии «Ландшафтный дизайн школьной клумбы». Цветы, это не просто садовая растительность, это хрупкие создания природы. Среди будничной суеты они вдохновляют нас, поднимают настроение, успокаивают, создают гармонию и красоту. Наша школа не находится в центре, окружена частными домами, но она имеет огромную пришкольную территорию, которая позволяет создавать цветочные шедевры, чтобы радовать учеников, родителей, сотрудников или просто прохожих.

Цель проекта: разработать ландшафтный дизайн центральной клумбы школы.

Готовым продуктом проекта является проект центральной клумбы школы.

Задачи:

Изучить условия выращивания уличных растений

Проанализировать виды, свойства уличных растений.

Провести анализ условий окружающей среды

Создать проект ландшафтного дизайна центральной клумбы школы.

Провести экономический расчет и оценку

Составить перспективный план реализации проекта.

Новизна проекта заключается в том, что эксперименты с цветами не всегда оказываются положительными, поэтому при создании клумб необходимо учитывать различные условия.

Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные данные пригодятся на протяжении всей жизни.

Ландшафтный дизайн — искусство, находящееся на стыке трёх направлений: с одной стороны, архитектуры, ботаники и растениеводства, истории и философии.

Первостепенной задачей ландшафтного дизайна является создание неповторимого образа садового участка.

Все уличные декоративные растения можно условно разделить на несколько типов:

К первой группе относятся плодовые, лиственные и хвойные деревья.

Ко второй группе относятся вьющиеся, цветущие, декоративные и ягодные кустарники.

К третьей категории можно причислить почвопокровные экземпляры.

В ходе проведения социологического исследования было отмечено, что большинство опрошенных хотели бы видеть у главного входа в школу красивоцветущую, грамотно – разработанную клумбу, а также принимать активное участие в ее создании. Наиболее известными оказались растения: бархотки, петуния, флоксы.

Проведя изучение анализа почвы, освещения было определено, что она относится к суглинистой почве, в ней так же присутствует строительный мусор, клумба находится первую половину дня на солнечной стороне, во второй половине дня полутень.

Так же было выявлено, что рядом с клумбой находится водопроводный кран, следовательно, край клумбы может подвергаться излишнему увлажнению.

Наиболее подходящими оказались: бархатцы, очиток едкий, настурция, цинерария, петуния, бегония уличная, кохия, агератум.

Для определения формы клумбы было разработано 3 идеи.

Павлин – хвост павлина выполняется в виде клумбы, с поднятой задней частью.

Корабль «Алые паруса»

Герб школы: навесан тем, что клумба центральная.

По совокупности всех результатов исследования следует, что лучшая идея для клумбы – герб школы.

Основная часть – круг. В центре располагается книга с ростком. Стебель и листья ростка – очиток, книга засажена агератумом и цинерарией белого цвета. Ближнее кольцо будет украшать бегония уличная красного и розового цвета. Внешнее кольцо делится на несколько зон, на них будут размещены: бархатцы, настурция, петуния и агератум синий. Эти цветы выбраны, так как они обильно цветущие, достаточно неприхотливы и являются почвопокровными.

Оставшееся пространство клумбы будет засеяно газоном. Угловую часть займет кохия. Высокорослое растение, неприхотливое, все лето остается зеленым.

Так же для удобства полива предусмотрены дорожки, выложенные непромокаемым материалом, которые так же дополняют дизайнерскую идею, а также будут хорошей защитой от сорняков.

Общие затраты на покупку семян составляет 340 рублей. Привлечение инвестиций для приобретения семян

цветов: благотворительный сбор, обращение к администрации школы, сбор макулатуры

План реализации проекта:

Организация сбора средств и покупка семян, Посев семян на рассаду, работа на клумбе.

Посадка рассады в грунт и посев семян в грунт.

Уход (полив, прополка, рыхление).

Сбор семян.

Реализация проекта будет организована при участии трудовой бригады школы и учащихся проходящих трудовую отработку, а также на занятиях технологии.

Опираясь на проведенные исследования был создан грамотный проект будущей клумбы, который планируется реализовать летом этого года, а также принять участие в конкурсах, по данному направлению.

Перспектива нашей работы состоит в том, что она работа может быть реализована на всей прилегающей территории, а также за ее пределами при создании уникальных клумб и цветников.

## Жилище для скворца

Косенков Сергей, 3 класс, МАОУ Гагинская СШ, село Гагино Гагинского района Нижегородской области

Руководитель: Косенкова Юлия Михайловна

Скворцы - это очень полезные птицы. Один выводок скворцов за двухнедельный период уничтожает около восьми тысяч майских жуков и их личинок, повреждающих корни лесных посадок. Поэтому, смастерив скворечник, я не только помогу скворцу найти дом, создать семью и вывести птенцов. Я принесу пользу своему саду и огороду. Растения избавятся от насекомых-вредителей, их личинок, зацветут и дадут нам плоды. Обдумав всё это, я решил разработать проект изготовления скворечника и сконструировать его. Свой творческий проект я назвал «Жилище для скворца».

Цель работы: помочь скворцам найти свой дом и вывести птенцов.

Задачи: 1)изучить внешние признаки и образ жизни скворцов, 2)изучить способы конструирования скворечников из различных материалов, 3)выбрать лучшую идею для изготовления скворечника, 4)сконструировать скворечник, 5)правильно повесить скворечник на опору

Выбор лучшей идеи для конструирования скворечника

Скворечник — закрытое искусственное гнездовье для мелких птиц, преимущественно гнездящихся в дуплах. Скворечники бывают самых разных конструкций и изготавливаются из самых разных материалов. Традиционно скворечник делается в виде деревянного домика с круглым или прямоугольным летком. Высота обычно составляет 30-40 см, длина и ширина дна около 10-15 см, диаметр летка — 5 см.

Мой скворечник

Я рассмотрел идеи изготовления скворечников из различных материалов и решил построить традиционный скворечник из дерева, так как он более прочный и будет дольше служить птицам. Для этого мне понадобятся: 1.Материалы:-неструганные дощечки небольших размеров,- брусок для подвешивания

скворечника,- саморезы или гвозди,- стальная проволока для подвешивания домика,- акриловые краски для окрашивания.

2. Инструменты:- простой карандаш с линейкой, - ножовка по дереву или лобзик,- дрель, - сверло по дереву, - молоток.

Для изготовления своего скворечника я подготовил следующие детали:

а) дно скворечника 19 x 19 см. – 1 деталь

б) боковые стенки 14 x 29 см.– 2 детали

в) задняя стенка 20 x 44 см. – 1 деталь

г) передняя стенка с отверстием 20 x 44 см. – 1 деталь

д) детали для крыши 19 x 22,5см. и 20 x 22,5 см. – 2 шт.

Этапы конструирования:

Размечаем детали с помощью карандаша и линейки.

Выпиливаем детали с помощью лобзика.

Скрепляем между собой боковые детали при помощи отвёртки и саморезов.

К передней, задней частям и боковинам прикрепляем дно.

Прикрепляем детали крыши

Красим скворечник. Для этого берём акриловую или масляную краску, Они не токсичны и не навредят скворцам, а также будут долго сохраняться на улице при любой погоде.

Как правильно повесить скворечник

Способов установки скворечника много. Но чаще всего к задней стенке скворечника крепят палку, за которую его привязывают к дереву. Лучше всего использовать мягкую верёвку, так как проволока и гвозди могут причинить вред дереву.

Заключение

Выполняя свой проект, я многое узнал о скворцах, их образе жизни и питании. Я изучил разнообразные виды скворечников, историю их возникновения, способы их конструирования из разных материалов. Я смастерил свой

скворечник. И теперь я точно знаю, что моя помощь птицам необходима.

## Экологическое здоровье участка леса в курортном поселке «Зеленый город»

Князев Александр, МБОУ «Школа № 123», г. Нижний Новгород

Нижний Новгород – важный культурный, экономический и промышленный центр России, крупный транспортный узел. Расположен в центре Восточно-Европейской равнины на месте слияния Оки и Волги. В годы индустриализации, 1930-х, в нём были построены крупные машиностроительные предприятия, в том числе крупнейший автогигант – Горьковский автомобильный завод, судостроительный завод – Красное Сормово, авиационный завод «Сокол». Возникает необходимость в парках, лесных зонах и зонах отдыха для крупного промышленного центра. Такая зона создана и называется «Зеленый город». Географически поселок расположен на территории Кстовского района Нижегородской области, в 15 км к юго-востоку от Нижнего Новгорода. Зелёный город занимает сохранившуюся часть лесного массива, который ещё в XIII веке служил естественной границей между землями русских и мордвы и является памятником природы регионального значения. В поселке размещено большое число домов отдыха, санаториев, пансионатов, резиденции областного и городского руководства. Ведется строительство индивидуальных жилых домов.

Лес играет в жизни человека и человечества тройную роль: средообразующую или экологическую, экономическую и социальную. Лес во многом определяет качество окружающей среды и то, насколько эта окружающая среда подходит для удобного и здорового существования человека. Общеизвестна роль леса как "зеленых легких планеты». Не менее известна роль леса в сохранении чистой пресной воды.

Современная медицина вполне официально признает ценность нахождения в природной среде для восстановления и поддержания здоровья человека, причем особая роль в этом уделяется именно лесу, с его вековым спокойствием и благоприятным микроклиматом, формирующимся под пологом деревьев. Лес – это фабрика кислорода. Вместе с кислородом дерево обогащает воздух особыми летучими веществами –

которые губительно действуют на болезнетворные микробы, возбудителей туберкулеза. Чистый воздух, насыщенный смолистым запахом фитонцидов, быстро восстанавливает нервную систему.

Мёртвый еловый лес, поражённый короедом, — не только удручающее зрелище, но и потенциальная опасность для культурных хвойных насаждений дачных участков.

Последние годы были отмечены многократным увеличением количества елового жука короеда-типографа (лат. Ips typographic) (фото1), что привело к массовой гибели нескольких тысяч гектаров елового леса. Наша область не стала исключением. Вот, что стало настораживать в последнее время в районе Зеленого города – это обилие сухих деревьев хвойных пород в любое время года. Лес стал приобретать вид неопрятный и неухоженный. Предлагаю посмотреть фотографии леса на разных участках: санаторий ВЦСПС – (некогда был здравницей всесоюзного значения); санаторий Зеленый город, построенный для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы (фото 2)

Следует отметить, что в санатории ВЦСПС началась вырубка больных деревьев. Оголяются огромные участки территории, которые требуют лесопосадок. В других местах курортного поселка Зеленый город работы по уничтожению больных деревьев не начинались, что может привести к необратимым последствиям.

В рамках недели естественных наук будет показана экологическая сказка «Зеленый патруль» для обучающихся начальной школы, на уроках технологии проектируются дома для птиц (скворечники), которые планируется отвезти в лес Зеленого города для привлечения птиц.

Составлен проект письма в экологический комитет Нижегородской области для рассмотрения вопроса по борьбе с насекомыми-вредителями, которые могут нанести колоссальный вред лесному хозяйству.

## Определение содержания нитратов и витамина С в яблоках от внешних факторов

Корсукова Эльвира, 8 класс, МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Уренский район, Нижегородская область

Руководитель: Сметова Г. А.

Окружающая среда прямо и косвенно влияет на здоровье человека. Воздухом человек дышит, вода входит в состав пищевых продуктов, на почве произрастают необходимые для нашего питания продукты – вот основные способы воздействия окружающей среды на здоровье человека, и в каждом случае необходимо рассматривать конкретные факторы и соответствующие показатели. Я поставила перед собой следующую цель: изучить качество яблок и их влияние на организм человека.

Данную цель я буду решать с помощью следующих последовательных действий (задач):

1. Установить возможное влияние качества яблок на здоровье человека
2. Определить содержание нитратов и витамина С в предложенных образцах
3. Определить зависимость содержания нитратов и витамина С в предложенных образцах яблок от времени и температуры

Объектом моего исследования являются яблоки следующих сортов:

«Семеринка» (домашний образец), «Осеннее полосатое» (домашний образец), «Жигулёвское» (покупной образец), «Джанатан» (покупной образец), «Московское ожерелье».

Предметом моего исследования является способность качества яблок воздействовать на организм человека.

Для моей работы я выдвигаю следующую гипотезу исследования: качество яблок может оказывать как полезное, так и вредное воздействие на организм человека. Для получения результата в своей работе я использовала следующие методы исследования: анкетирование, интервьюирование, эксперимент, самостоятельная работа с литературой.

## Электрохимический метод реставрации памятников древнего зодчества (на примере храма в честь Воскресения Христова)

Кочнев Никита, 9 класс «Г», МБОУ Лицея № 8, Нижний Новгород

Руководитель: Икренникова Г. В.

Цель: Разработать электрохимический метод выведения кристаллов соли из структуры камня (обессоливания), проверить его эффективность.

Реставрация памятников архитектуры — это процесс восстановления и подновление подлинных древних частей памятника архитектуры с учётом его исторического прошлого и аутентичности.

Попытки реставрации культурного наследия известны уже в античный период, в то время это были ремонт или обновление объекта. Сегодня современная реставрация видит своей целью восстановление состояния памятника архитектуры как можно ближе к первоначальному его виду, если есть такая возможность

Из собранного материала нам стало известно, что современные реставраторы для восстановления зданий используют методы так называемого косметического ремонта: подкрашивание, побелка, т.е. нанесение дополнительных слоёв на старые, пришедшие в негодность. В результате через некоторое время происходит отслоение в гораздо большем объёме камня

**ЗАДАЧИ:**

1. С помощью цифровой лаборатории «Архимед»:

2. Определить оптимальное значение силы тока в экспериментальной установке.

3. Измерить прочность сжатия исследуемых образцов камня

Воскресенская церковь была выстроена в традициях русского стиля, в «кирпичном» его варианте. Кирпич, прежде всего, разрушается от шелушения и постепенного отслаивания тонких поверхностных пленок. В кладке из большемерного кирпича с древнерусской системой перевязи швов, от действия воды и мороза, раскалывается кирпич, появляются трещины, параллельные плоскости стены, которая расслаивается пластами.

Наш проект предлагает опытную установку, в которой используется свойство ионов двигаться под действием электрического поля для выведения солей из пористого камня. Сложность заключалась в том, что избыток влаги отрицательно сказывается на состоянии камня, поэтому после каждой серии экспериментов было необходимо незамедлительно высушивать образцы и проводить испытания на прочность. Исследуемый материал (пенобетон) Мы использовали аналог известняка – пенобетон (прочность 1-3 МПа).

Опытная серия – 4-5 кубиков пенобетона с ребром 5 см.

Для контрольного испытания на прочность оставляли один образец. Перед испытанием кубики пенобетона замачивались в 10%-ном водном растворе NaCl в течение 48 ч.

Оборудование: компьютер, медные электроды с исследуемым материалом, элемент питания (4.5В), адаптер, реостат лаборатория «Архимед», датчик тока (+/- 2.5А), датчик напряжения (+/- 25В), датчик температуры, кювета, ключ, соединительные провода

Порядок проведения эксперимента

1. Замкнуть цепь, собранную согласно схеме, включить просмотр результатов опыта: силы тока, напряжения и температуры.

2. Настроить шкалы измерений датчиков. Установить максимальные значения I и U.

3. Через 30 минут после включения плавно изменить с помощью реостата напряжение в цепи, не прекращая процесс обессоливания.

4. Получить на экране график вольт-амперной характеристики при выбранном за базовый уровне значения температуры.

5. Продолжить измерения и наблюдения в течение 48 часов.

6. Получить несколько графиков вольт-амперной характеристики при различных значениях температуры, меняя ее с помощью подогрева или охлаждения раствора в кювете.

7. Выбрать оптимальный режим обессоливания: значения силы тока и напряжения в цепи, температуру, моделирующую погодные условия испытаний на исторических объектах

**ВЫВОД:**

1. Используя метод обессоливания мы удалили соль, с помощью цифровой лаборатории «Архимед» провели замеры напряжения при температурах 15, 20 и 25 градусов Цельсия.

2. Оптимальный режим – точка А (U= 2 В, I = 0.8 – 1 А), в ней процесс обессоливания стабилен при разных значениях Т.

3. Подобрано оптимальное значение силы тока для процесса электрохимического обессоливания камня.

4. Проведены испытания на прочность сжатия материала, которые не показали ухудшения данной характеристики образца.

5. Электрохимический метод обессоливания камня оказался эффективным и может быть применен в реставрации.

## Чистый город

Крохалев Егор, 6 класс, г.Среднеуральск, Свердловская область

Цель проекта: Улучшить работу по экологическому образованию и воспитанию, учащихся школ нашего города, в том числе, и в нашей школе.

Мы должны осознать, что лучше жить в ЧИСТОМ городе.

Задачи:

Проанализировать уровень засоренности нашего города и причины . Составить план работы по экологическому образованию школьников.

по развитию навыков экологически безопасного поведения в городе. чувство сопереживания и желания помочь сделать наш город чище .

Гипотеза: Если каждый житель города будет осознанно понимать что экология зависит от всех нас, и перестанет мусорить ,то наш город станет чище и экологически безопаснее. Актуальность проекта заключается в развитии потребности к чистым улицам города, более глубокое воспитание любви к малой родине-городу через непосредственное общение с ней.

Формирование активной позиции в воспитании экологической культуры школьника.

Дети особенно впечатлительны и отзывчивы, поэтому, активно включаются во все мероприятия по очистке города от мусора. Важно показать ребятам, что люди занимают сильную позицию и от них зависит экологическое состояние любимого города.

Проблема: Есть пословица «Мусора нет не там, где убирают, а там где не сорят». В ней важная суть. Мы не учимся, не загрязнять окружающую среду, а учимся, как убирать его на субботниках. Есть ли толк от того, что один раз в месяц устраиваем субботник и убираем постоянно мусор? Через 5 минут после уборки заново будут валяться бутылки, целлофановые мешочки, салфетки и т.д.

Исследовательская работа

Исследование загрязненности улиц нашего города.

Целью исследования было определение причин загрязнений, улиц нашего города (проведено в весенний период с 01.03-01.04 2017года).

Объект исследования: улицы нашего города.

Предмет исследования – поступление загрязнений на улицы нашего города.

Гипотеза: улицы нашего города сильно засорены по вине нечистоплотных жителей.

Экологический риск: плохое экологическое состояние улиц может наносить вред здоровью ее жителей. Для снижения экологического риска необходимо ознакомить их с результатами исследования.

При проведении работы были поставлены задачи:

Определить степень загрязнения дорог и улиц различными отходами жизнедеятельности людей;

Определить виды загрязнений, поступающие со стороны жителей.

Дать оценку поступлений загрязнений на улицы.

При проведении исследований была использована методика сбора , обработки и анализа собранной информации.

Анализ источников литературы и интернет ресурсов показал, что не имеется сведений по экологическому состоянию улиц нашего города.

Исследование проводилось в трех районах города Среднеуральска:

1. район ул Лесной;
2. район ул. Калинина (центральная часть города)
3. район улиц Гашева, Набережная, Исетская.

Вывод: проанализировав загрязнения, мы пришли к выводу, что в основном мусор на улицы выбрасывается именно жителями нашего города, и он составляет большую часть загрязнений во дворах, около детских площадок, в местах массового отдыха (парк, фонтан, дворы). Если посчитать, что площадь Среднеуральска примерно 83 квадратных километра - а это 83000 000 кв метров, то засоренность нашего города принимает огромные масштабы. Конечно, во дворах работают дворники, и они убирают мусор в наших дворах, но к вечеру он опять покрывается мусором. Территория двора убирается только у подъездов, а вся остальная территория не убирается.

Исследование причин выброса мусора на улицы.

После того, как мы пронаблюдали за количеством мусора, мы решили подсчитать количество мусорных урн в исследуемых районах. В первую очередь, бросилось в глаза то, что большинство урн у подъездов сломано, искорежено, или пришло в негодность. Даже там, где урны стоят, мусор валяется вокруг урны. Многие из урн переполнены, т.к. в них выбрасывают не только мелкий мусор, для которого они предназначены, но и бытовые пищевые отходы в полиэтиленовых мешках. Это привлекает бездомных собак, которые в поисках пищи вытаскивают и разрывают эти пакеты. Мусор из них раскидан по всей придомовой территории около подъезда.

Хорошо было бы, если каждая улица города была оборудована достаточным количеством удобных мусорных урн. Обратили внимание, что частенько урны устроены таким образом, что при порывах ветра мусор вылетает из них и разлетается по дворам и закоулкам. То ли урны так устроены, то ли вовремя мусор из них не вынимают - хотелось бы на этом заострить внимание. И, конечно же, с точки зрения культуры важно начать с себя и учиться убирать мусор в специально отведенные места, а не бросать куда попало.

Вывод: проанализировав ситуацию с мусорными урнами, сделали вывод -урн в городе достаточно, но многие из них требуют ремонта, а также своевременной очистки урн от мусора. **НО ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА-ЭТО ЛЮДИ!** Которые ломают урны, и бросают мусор, не доходя до нее или мимо.

4. Чем вредны отходы человеческой жизнедеятельности.

Мусор, разлагаясь, выделяет спирты и альдегиды, которые затем просачиваются в почву, жилые дома и попадают в воздух. ... Помимо этого, пластмасса, вступая в реакции, выделяет вредные вещества ... Вместо этого возникает все больше изделий из химических материалов, которые не распадаются сами, а при разложении через сотни лет отравляют воздух и землю.

Мусор при разложении выделяет вредные вещества и представляет угрозу не только для окружающей среды, но и для самого человека. Даже в обычном бытовом мусоре в городских квартирах и жилых домах бурно размножаются бактерии, способные нанести вред здоровью людей. Все дело в том, что разложение пищевых отходов и бытового мусора сопровождается появлением болезнетворных микроорганизмов, а в самих отходах кислород постепенно замещается углекислым газом. Уже через несколько дней вся эта масса отходов начинает бродить и в скором времени превращается в настоящий «реактор» по производству опасных газов и бактерий. Микроскопические грибки и бактерии, появляющиеся в процессе разложения мусора, могут нанести вред здоровью человека – от малозаметной аллергической реакции до серьезных инфекционных заболеваний, способных привести к гибели людей.

Разложившийся мусор также выделяет в атмосферу такие опасные газы, как метан, диоксид углерода и радон. Кроме того, не стоит забывать о том, что бытовой мусор сегодня содержит множество вредных для человека активных химических соединений, в частности, разнообразные пестициды, химические красители и соединения ртути. Одним словом, бытовой мусор представляет серьезную опасность для человека.

#### Экспериментальная деятельность

Сроки и факторы, влияющие на скорость разложения различного мусора.

Цель эксперимента:

1. Выяснить вероятные сроки разложения различного мусора;

2. Определить факторы, влияющие на скорость разложения отходов.

Оборудование:

1. Два контейнера с землей.

2. Резиновые перчатки.

3. Мусор: лист тетрадной бумаги, кусочек синтетической ткани, кожура от яблока, фольга, стеклянный пузырек (все в 2х экземплярах)

Время проведения: сентябрь – апрель.

Ход эксперимента:

Закопал кусочек тетрадного листа, кусочек синтетической ткани, кожуру от яблока, хлопчатобумажные нитки, фольгу, стеклянный пузырек в контейнер с землей. Поставил первый контейнер на подоконник под освещение (лампу), второй – в холодильник в отдел для овощей.

Раз в неделю поливал «мусор» в контейнерах водой.

Через 8 месяцев рассмотрел степень разложения «мусора» в обоих контейнерах, соблюдая все правила предосторожности.

Составил таблицу разложения мусора (начиная с самого быстрого разложения).

Сделал выводы о сроках разложения различного «мусора» и о причинах разной скорости разложения мусора, находящегося в теплом помещении при искусственном освещении и достаточном увлажнении, и в холодильнике, в искусственных условиях, приближенных к условиям осенней и зимней погоды.

Таблица. Результаты эксперимента по разложению различных материалов

Вид мусора	Освещенность	температура	Влажность	Степень разложения
Кожура от яблока	Есть/нет	+/-	Полив/без полива	Разложился через 2 недели/разложился на

				неделю позднее
Кусочек тетрадного листа	Есть/нет	+/-	Полив/	Время разложения месяц/на 5 дней позднее
Хлопчатобумажные нитки	Есть/нет	+/-		
Кусочек синтетической ткани	Есть/нет	+/-	полив	Не разложился/не разложился
фольга	Есть/нет	+/-	полив	Не разложился/не разложился
Стеклопенопласт	Есть/нет	+/-	полив	Не разложился/не разложился

- Вывод: проведенным экспериментом узнал, что: быстрее начал разлагаться мусор естественного происхождения, разложение естественного происхождения зависит от плотности материала, от влияния температуры и влажности. Чем тоньше материал, чем больше на него воздействует температура, и чем больше влажность - тем разложение происходит быстрее. А на синтетический мусор эти факторы не влияют.

Эксперимент 2: Гниение яблок (чем опасен мусор):

Цель эксперимента: проверить, какие яблоки первыми сгниют, выделяются ли вредные вещества при гниении.

Вывод: магазинные яблоки не гниют очень долго в естественных условиях, так как обработаны специальными веществами. Домашнее яблоко - гниет гораздо быстрее. При гниении выделялся неприятный запах.

Эти вещества - микотоксины, являются продуктом жизнедеятельности грибков, паразитирующих на нежной мякоти фруктов. Сами патогенные грибы попадают на яблоки из почвы, воды, атмосферных осадков, воздуха, упаковочных материалов, транспорта, навоза, сплоскодежды и даже от больных людей. Патогенные грибки имеют очень неприятную особенность — они очень живучи. Они сохраняют свою жизнеспособность на протяжении от одного месяца до года и более. При комнатной температуре — на протяжении 9–15 дней. **ОПАСНО ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА:** Микотоксикоз может вызвать поражение кожи человека, волос, ногтей, уха, роговицы глаз, слизистых оболочек, лимфатических узлов и внутренних органов (легких, печени). Прежде всего, мы должны понять, что экология начинается с нас самих.

Решение проблемы не только в том, что мы должны бросать мусор в отведенное для этого место. Решение проблемы начинается с нашего воспитания в семье и в школе, с нашего действия!

Отсутствие экологического воспитания и обучения.

Сейчас в школе, к сожалению, не проводят уроков экологии. Может, в каких-то учебных заведениях и проводится предмет, но в нашей школе нет. А ведь именно этот предмет открывает для нас понятие о природе, окружающей среде, прививает любовь к вселенной. Ученики нашей школы, как и других школ, не получают



экологического воспитания. Наши учителя проводят классные часы, и на них время от времени дают задание обсуждать тему экологии. Но этого недостаточно.

Экологические проблемы надо решать пока они не переросли в неразрешимые проблемы. И для решения этой проблемы наша работа и воспитание играет большую роль. Просвещение по ТВ, рекламные ролики, издание газет и журналов в этом направлении конечно может пробудить в каждом гражданине совесть по отношению к окружающей среде.

Мы предлагаем:

1. Открыть экологические рубрики в местной газете.

2. Реклама в городе не содержит призыва к соблюдению чистоты города. Почему не создаются рекламы, которые пропагандировали бы экологические проблемы?

3. Можно создать ролики про экологию нашего города и показать их перед просмотром фильмов в кинотеатре. Если делать это систематически, то это будет влиять на поведение городского населения.

4. Во всех районах или в школах можно организовать экологические клубы, которые будут пропагандировать, и следить за чистотой окружающей среды.

Вывод: Исследование показало, что в нашем городе недостаточно ведется пропаганда экологического воспитания и обучения. Многие жители, в том числе и ученики нашей школы, не понимают опасности, которую может принести мусор на улицах нашего города. Мы предлагаем, как можно решить эту проблему, и сами включились в работу. Ведь если каждый житель из 20 000 населения нашего города поднимет хотя бы одну бумажку, то город станет чище на 20 000 бумажек. А если научиться не бросать мусор мимо урны, то тем более.

## Экологический проект «Внимание, батарейка!»

Кудряшова Елизавета, 14 лет, Мылов Александр, 16 лет, учащиеся МБУ ДО «Эколого-биологический центр», г. Дзержинск Нижегородской области

Руководители: Морозова Е.В., Виноградова В.В.

Большое число батареек накапливается в каждой семье, но далеко не все знают, что делать с отработанными батарейками. Обыкновенная батарейка несет в себе потенциальную угрозу для окружающей среды и здоровья людей, поскольку содержит в своем составе токсичные вещества. Однако важно не забывать и о том, что в батарейке содержатся ценные металлы, которые после переработки можно использовать в новых товарах.

Цель: привлечение внимания общественности к экологической проблеме использованных батареек и необходимости их правильной утилизации.

Задачи:

Рассмотреть экологические аспекты вредного воздействия неправильно утилизированных батареек;

Изучить негативное влияние использованных батареек на рост и развитие растений на основе эксперимента;

Провести оценку возможности утилизации опасных элементов питания в городе Дзержинске;

Организовать в Центре экологическую акцию по сбору отработанных батареек;

Провести агитационную и пропагандистскую работу с учащимися Центра;

Опубликовать информацию о проведенных мероприятиях в рамках реализации проекта на сайте МБУ ДО «Эколого-биологический центр».

Тип проекта: комбинированный (информационный, исследовательский и практико-ориентированный).

Продолжительность проекта: длительный.

Сроки выполнения проекта: май-декабрь 2016

Оценка результативности проекта осуществляется на основе качественных и количественных показателей.

Качественные показатели:

- приобретение учащимися навыков разработки проектных работ;

- реализация учащихся в социально - значимой деятельности;

- заинтересованность и активность участников в мероприятиях проекта;

- удовлетворенность участников проекта своей работой;

- формирование личностных качеств учащихся, принимающих участие в реализации проекта: способность проявлять инициативу и самостоятельность в общении, познавательную-исследовательскую деятельность; способность взаимодействовать со сверстниками, способность выражать свои мысли и чувства, проявлять любознательность;

- направленность действий на решение конкретной экологической проблемы.

Количественные показатели:

- численный охват участников при реализации проекта;

- количество респондентов принявших участие в анкетировании и социологическом опросе.

- количество мероприятий, используемых для реализации проекта;

- количество публикаций в СМИ, освещающих результаты реализации проекта.

Социальные партнеры проекта: администрация, педагоги, учащиеся, родители МБУ ДО «Эколого-биологический центр»; образовательные организации города; магазин «Эльдорадо»; жители города Дзержинска.

В реализации проекта приняли участие 577 человек – это учащиеся, педагоги, родители, жители города, воспитанники детских садов.

1. Мы рассмотрели экологические аспекты вредного воздействия неправильно утилизированных батареек и провели для ребят тематическое занятие «Батарейка – источник опасности»;

2. На основе эксперимента мы изучили негативное влияние использованных батареек на рост и развитие растений. В ходе эксперимента было установлено, что токсичные соединения, входящие в состав батареек, оказывают пагубное влияние на рост и развитие растений;

Мы провели оценку возможности утилизации опасных элементов питания в Дзержинске и выяснили, что в нашем городе есть только два пункта по сбору батареек, они находятся в магазинах «Эльдорадо»;

Нами была проведена агитационная и пропагандистская работа:

- в Эколого-биологическом центре прошла акция «Батарейки, сдавайтесь»;

- было изготовлено и распространено 200 экологических листовок с информацией о вреде неправильно утилизированных батареек

Мы опубликовали информацию о проведенных мероприятиях в рамках реализации проекта на сайте МБУ ДО «Эколого-биологический центр».

Мы считаем, что наш проект очень важен, потому как проблема утилизации и переработки старых батареек не такая уж и простая. Не каждый гражданин осознает своё опосредованное негативное воздействие на состояние окружающей среды.

## Создание эффективной модели озеленения городских пространств с помощью вертикального озеленения

Надршина Лилия, 3 курс, ННГАСУ, г.Нижний Новгород.

Руководитель: Надршина Л.Н.

В настоящее время все чаще поднимается вопрос о качественности и эффективности городского озеленения. Оформление зданий и различных сооружений с помощью вертикального озеленения имеет далекую историю. Постоянно ведутся исследования и работы по разработке различных методов устойчивого озеленения городских пространств. Вертикальное озеленение – одна из возможностей создания максимально декоративного эффекта растительными компонентами в урбанизированной среде.

Актуальность темы: урбанизация города ведет к уменьшению площадей озеленения в городской среде, увеличение этажности застройки создает сложные условия для произрастания насаждений в городской среде.

Цель работы: рассмотреть возможности совместного произрастания различных лиан в условиях города без дополнительного ухода.

Объект исследования: городские пространства в Нижнем Новгороде.

Патрик Бланк - это человек, работы которого на сегодняшний день имеют высокие оценки и всемирную известность, но Патрик Бланк выполняет свои работы (сравнивая с Нижним Новгородом) в других климатических условиях. Поэтому в работе решался вопрос, можно ли в наших условиях сделать что-то подобное.

Задачи исследования:

1. Выявить, систематизировать теоретический, проектный и практический опыт вертикального озеленения в городской среде

2. Выявить факторы и условия, влияющие на оптимальное произрастание растений.

3. Выявить возможности эффективного применения различных лиан в городской среде.

Исследовав городские пространства Нижнего Новгорода, мы пришли к выводу, что вертикальное озеленение в городе присутствует. В основном, это озеленение заборов (молодые посадки) и домов (постройки начала и середины 20 века) - взрослые насаждения. Практически на всех территориях произрастает виноград девичий пятилисточковый, лишь в двух местах был замечен виноград приречный.

Изучая ассортимент питомников, которые предлагают современный посадочный материал было выяснено, что он намного больше, чем существующие посадки в городе.

В ходе работы были выбраны 5 видов лиан, которые достаточно хорошо могут произрастать в условиях Нижнего Новгорода, и имеют схожие характеристики по почвенным условиям.

Была составлена таблица, в которой был приведен сравнительный анализ этих растений по различным критериям.

По результатам выяснилось, что все лианы могут произрастать в одинаковых условиях, а имея различные сроки цветения и различные периоды максимальной декоративности, произрастая совместно, может быть предложен вариант их взаимного размещения таким образом, что будет получен абстрактный рисунок, что и являлось целью работы. Создавать такие посадки (в совместном произрастании различных лиан) на городских территориях возможно, закрывая не декоративные, не эстетичные пространства – заборы, декорировать подпорные стенки и т.д.

Таблица. Сравнительный анализ пригодности растений для городского озеленения

Наименование	Почва	Отношение к свету	Городские условия	Сроки цветения	Период наибольшей декоративности	Ежегодный прирост
Виноград приречный	суглинистые, легкие почвы	Светолюбив	Дымогазоустойчив	Июнь-июль	Зеленая листва в течение сезона	50-80 см
Виноград девичий пятилисточковый	Нетребователен, выносит небольшое засоление	Теневынослив, неприхотлив	Дымогазоустойчив	Июль - август	Сентябрь-октябрь	0,5-1 м
Княжик сибирский	Нетребователен	Теневынослив	Дымогазоустойчив	Июнь-август	Во время цветения	1-1,5 м
Лимонник китайский	легкие почвы, суглинки	Светолюбив	Дымогазоустойчив	конец мая - начало июня	осенью	1-1,5 м

## Экологический проект «Думай по-зеленому!»

Негода Анастасия, 16 лет, Мухина Анастасия, 17 лет, учащиеся объединения «Юный зоолог», МБУ ДО ЭБЦ, г.о.г. Дзержинск, Нижегородская область

Руководитель: Гордеева В.В.,

Данный проект придуман для того, чтобы через игру и через прикладную деятельность донести информацию о том, что каждый человек может внести свой вклад в решение проблемы твердых бытовых отходов и охраны окружающей среды.

Основание для разработки проекта

- участие в мероприятиях, посвященных в России году охраны окружающей среды;

- участие в открытых всероссийских занятиях «Вода России», которое предполагает, что задействованы все участники образовательного процесса (дети, родители, педагоги).

Ожидаемый результат: в результате участия в проекте дети и взрослые:

поймут, что проблема нехватки воды касается каждого человека;

осознают важность экологичного использования ресурсов;

получат навык совместной деятельности;

проявят свои творческие способности в игровых материалах;

получат положительные эмоции от участия в игре.

Направленность проекта: проект реализован на базе МБУ ДО «Эколого-биологический центр» 2016 году.

Организационно-подготовительный этап (предпроект)

Диагностическая стадия

Тематическое поле проекта:

Охрана окружающей среды г.о.г. Дзержинске.

Экологичное обращение с водой.

Как рассказать об этом, чтобы было понятно и детям, и взрослым.

Учащимся педагогов разных направленностей было предложено обменяться знаниями по теме, а также ответить на вопросы: Что в вашей семье знают о воде? Знают ли в вашей семье, в вашем классе, ваши соседи о том, что водные ресурсы находятся под опасностью?

Дети пришли к выводу: большинство людей даже не задумывается о том, что происходит с водными ресурсами в современный период.

Аналитическая стадия

Анализ проблемной ситуации.

При изучении современных проблем мы сталкиваемся с такими проблемами как загрязнение окружающей среды и его влияние на водные ресурсы. Для привлечения внимания к данной проблеме был разработан проект по созданию и проведению игры, которая проводится по станциям. Здесь ребята отвечают на вопросы викторины, связанные с отношением к воде; решают экологические задачи о воде; находят пропущенные слова в высказываниях о воде; делают коллективные рисунки о соседях по планете, у которых нет воды; поют песни и играют в игры; защищают свои мини-проекты. Игра проходит по принципу "вертушки". Детям необходимо перемещаться из кабинета в кабинет, выполняя задания, соответствующие структуре игры.

Формулировка идеи, цели и задач проекта.

Цель проекта: создание и проведение экоигры для формирования у учащихся бережного отношения к водным ресурсам планеты.

Задачи проекта:

- познакомить с глобальными проблемами загрязнения воды на планете Земля;

- привить основы экологического мышления;

- сформировать основы экологической культуры;

- научить решать экологические задачи и проблемы;

- познакомить и развивать знания по разработке и составлению проектных мини-работ.

Поисковая (исследовательская) стадия

Всем предполагаемым участникам проекта было предложено изучить информацию о проблеме в различных источниках и составить список литературы и интернет-ресурсов по проблеме проекта, а также подумать, каким образом можно наиболее оптимально достичь поставленной цели.

В результате родилась идея создания большой игры, которая в дальнейшем может быть использована для просвещения населения по вопросам охраны окружающей среды. Название проекта - «Думай по-зеленому!» - пришло сразу после возникновения этой идеи.

Стадия планирования

Работа над проектом была разбита на несколько этапов:

1. Создание инициативной группы и привлечение заинтересованных лиц.

2. Сбор информации о проблеме.

3. Сбор информации об экологичном использовании водных ресурсов.

4. Составление игрового сценария.

5. Разработка игровых заданий и маршрутного листа для участников игровой программы.

6. Представление проекта и проведение игровой программы.

Практический этап

1. Станция: «Экологический светофор»

Для проведения мероприятия используются вопросы на желтых, красных и зеленых карточках, которые кладут на разные столы. Учащиеся должны выбрать с каждого стола по одной карточке и ответить на выбранные вопросы. За каждый правильный ответ – 1 балл.

2. Станция художественная: «Мои соседи по планете»

Командам предлагают выполнить на листах бумаги коллективный рисунок, на котором они должны изобразить своих соседей по планете, у которых нет воды (ведущий не уточняет, кого именно).

3. Станция размышления: «Экологические высказывания о воде известных и не очень известных людей»

В течение определенного времени учащиеся должны восстановить текст высказывания.

4. Станция музыкальная: «С песней по жизни».

Заранее команды получают задание подготовить песню, связанную с водой.

5. Станция: «Если бы да кабы...»

Командам предлагаются задачи о воде и все, что в ней.

#### 6. Станция спортивная: Игра в «Мусорный остров»

Команды должны забросить мусор, разбросанный на спортивной площадке (в спортивном зале), в стоящее на определенном расстоянии ведро за определенное время. Количество баллов зависит от времени, затраченного на сборы мусора.

#### 7. Станция защитная: «Строим Экоград» (защита экологических эскизов проектов).

Инициативная группа, ведущие это мероприятие, создают набросок плана Экограда, на которое в ходе игры будут наложены рисунки проектов зданий, транспортных средств, парковых массивов с экологичным использованием водных ресурсов.

#### 8. Подведение итогов, награждение.

##### Заключительный этап

##### Контрольная стадия

Анализ полученных результатов их обсуждение, проверка и критика.

Как изменилась исходная ситуация в результате реализации проекта, можно ли считать, что была проработана проблема, что нужно делать в дальнейшем для решения этой проблемы, если она решена не полностью.

##### Рефлексивная стадия

За время работы над проектом участниками бесед, мастер-классов, акций, открытых уроков стали более 300 человек. Через социальные сети о нашем проекте узнало более 200.

##### Выводы:

Через участие в проекте дети и взрослые поняли, что проблема использования водных ресурсов касается каждого человека.

Через игру дети и взрослые получили знания о водных ресурсах, их использовании, а также получили идеи для организации совместной деятельности, направленной на охрану окружающей среды.

В результате представления проект получил высокую оценку на областном конкурсе «Волонтером быть здорово!»

Одним из самых важных результатов реализации проекта мы считаем желание детей и взрослых и дальше совместно принимать участие в мероприятиях экологической направленности, вместе делать нашу планету лучше, чем сейчас, вместе играть и творить.

Для обеспечения устойчивости результата планируем тиражирование нашего проекта, что, на наш взгляд, даёт возможность каждому человеку найти свой путь по сохранению природных ресурсов за счёт рационального природопользования.

## Реставрация пожелтевших архивных документов в условиях химической лаборатории

Оганесян Тамара МБОУ Лицей №8, г. Нижний Новгород

Традиционно носители информации на бумаге стареют и разрушаются при длительных сроках использования и хранения в библиотеках, архивах, музеях. Обеспечение сохранности архивных документов – проблема исторической значимости. Восстановление уникальных архивных документов может помочь обрести им вторую жизнь, сохранить при этом леса.

##### Цель:

На примере документов школьной библиотеки показать возможность восстановления и отбеливания пожелтевшей со временем бумаги с использованием реактивов школьной химической лаборатории.

##### Задачи:

Изучить и проанализировать научно методическую литературу по данной теме.

Экспериментально проверить эффективность разработанного способа защиты архивных документов гипохлоритом натрия. Выявить наиболее эффективные методы восстановления документов.

##### Факторы, влияющие на разрушение бумаги

Цвет

Окисление

Свет

Влажность

Температура

Воздух

##### Отбеливающие составы (окислители):

Водный раствор гипохлорита натрия  $\text{NaClO}$

Раствор диоксида хлора  $\text{ClO}_2$

Раствор хлорамина Б  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{NCINa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$

##### Специфические растворители:

разбавленный (1—2%-й) раствор едкого калий

разбавленный раствор щавелевой (~2%-й) кислоты

Разбавленный раствор лимонной (~5%-й) кислоты

органические растворители

##### Практика:

##### Оборудование и материалы:

гипохлорит натрия, гидроперит, пероксид водорода, дистиллированная вода, отрезок пенопласта (например, от упаковочного материала), кювета или поддон, резиновые перчатки.

##### Ход работы:

Закрепите газетную вырезку на пенопластовой подложке освещаемой стороной вверх.

Поместите подложку с вырезкой в кювету и залейте раствор гидроперита и опустит туда первую вырезку.

Через 15-20 мин слейте раствор отбеливателя и промойте вырезку в кювете несколькими сменами дистиллированной воды.

Проделайте эту же процедуру с гипохлоритом натрия и пероксидом водорода

В результате проведенных реакций архивный документ отбелится.

Предложенным способом можно не только восстанавливать архивные документы после пожелтения, но и удалять с них пятна жира, кофе и т.д. Кроме того, этот способ можно использовать при восстановлении книг школьной библиотеки как в условиях школьной химической лаборатории, так и в домашних условиях.

##### Выводы

Согласно результатам тестирования, наиболее качественный и эффективный способ отбеливания бумаги – восстановление раствором гидроперита.

# Солнечная печь

Парфенов Иван, 14 лет,

Руководитель: Мосягин В. А. Научный консультант: Павликова Е.В.

Потребление энергии является обязательным условием существования человечества. Наличие доступной для потребления энергии всегда было необходимо для удовлетворения потребностей человека, увеличения продолжительности и улучшения условий его жизни. История цивилизации – история изобретения все новых и новых методов преобразования энергии, освоения ее новых источников и в конечном итоге увеличения энергопотребления.

Первый скачок в росте энергопотребления произошел, когда человек научился добывать огонь и использовать его для приготовления пищи и обогрева своих жилищ. Источниками энергии в этот период служили дрова и мускульная сила человека. Следующий важный этап связан с изобретением колеса, созданием разнообразных орудий труда, развитием кузнечного производства. К XV веку средневековый человек, используя рабочий скот, энергию воды и ветра, дрова и небольшое количество угля, уже потреблял приблизительно в 10 раз больше, чем первобытный человек. Особенно заметное увеличение мирового потребления энергии произошло за последние 200 лет, прошедшие с начала индустриальной эпохи, – оно возросло в 30 раз и достигло в 1998 г. 13.7 Гигатонн условного топлива в год. Человек индустриального общества потребляет в 100 раз больше энергии, чем первобытный человек.

Проблема: В современном мире энергетика является основой развития базовых отраслей промышленности, определяющих прогресс общественного производства. Во всех промышленно развитых странах темпы развития энергетике опережали темпы развития других отраслей.

В то же время энергетика – один из источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду и человека.

Целью работы: найти альтернативный метод использования газовых и электрических печей.

Объект: солнечная энергия.

Предмет: энергосолнечная печь.

задачи:

1. Изучить литературу по данному вопросу.
2. Найти альтернативный метод газовым и электрическим печам.
3. Изготовить энерго-солнечные печи.
4. Сравнить изготовленные варианты и выбрать более оптимальный.
5. Сделать вывод по выполненной работе.

Методы исследования: изготовление энергосолнечной печи и использования солнечной энергии путем отражения солнечных лучей.

Значимость исследования: замена электрической энергии на солнечную.

Мы взяли 2 картонных коробки одну большую другую в два раза меньше большую коробку изнутри приклеили двухсторонним скотчем изоляционную фольгу, потом мы взяли коробку которая в два раза меньше ее мы покрыли пищевой фольгой и утеплителем ЭКОВАТА, и маленькую коробку положили в большую, тем самым усилили температуру печи, внутрь самой печи мы положили темную сковородку т.к. темный цвет поглощает больше тепла он быстро нагревается и долго остывает. Метод

использования солнечной энергии путем отражения солнечных лучей на темную сковородку.

Внешний вид энергосолнечной печи на фото 2

Был изготовлен рабочий макет, он установлен под открытым солнцем и в течение времени температура внутри камеры повышалась до 90 градусов по Цельсию с помощью данной температуры можно испечь яблоко или сварить яйцо.

Мы сравнили две печи в первой печи температура доходила до 83 градусов со временем 20 минут, а во второй до 70 градусов и она нагревалась повремени 30 минут, и мы приняли решение из двух печей переделать в одну, и тем самым температура нагревалась до 90 градусов со временем 15 минут. 8 июня температура нагревалась до 49 градусов, мы увеличили крышки коробки в 2 раза и 9 июня мы еще раз измерили температуру и она достигла 55 градусов, температура все равно была не той которой хотели достигнуть, для увеличения температуры мы решили сделать такую же коробку только в 2 раза меньше и положить в большую, и тем самым температура была 61 градус, но мы не были довольны данным результатом, и решили утеплить маленькую коробку утеплителем ЭКОВАТА, температура 11-12 июня достигла температуру 61-64 градусов, но мы решили положить на маленькую коробку стекло которое подошло по размеру, взять темную сковородку, что бы она поглощала быстрее темпа и долго остывала и максимальная температура достигала 90 градусов.

Таким образом мы добились того что путем поглощения солнечной энергии в данной печи можно приготовить пищу подвергнув ее тепловой обработки. Можем рекомендовать ее к использованию как на даче так и в походе единственный недостаток большой размер долго нагревается и быстро остывает если нет солнца. (Приложение 3). Температуру измеряли с помощью прибора на фото 2.

Выводы.

1) В ходе работы я изучал литературу по вопросу о сохранение природных ресурсов и сделал вывод, что необходимо экономить природные ресурсы.

2) Я нашел альтернативный метод газовым и электрическим печам, основанный на использовании солнечной энергии, позволяющим экономить на электроэнергии.

3) Я изготовил энерго-солнечную печь и добился того, что в ней температура доходила до 90 градусов. Самый оптимальный вариант был тот, когда мы совместили 2 печи и накрыли их стеклом.

4) По составленным таблицам, в которых показано ресурсообеспеченность, видно, что ресурсы изчерпаемы, поэтому альтернативный источник энергии, каким является энергия солнца, дают новые возможности для решения энергетических проблем. Нужно найти правильные подходы к выполнению данной задачи. Одним из альтернативных подходов является солнечная печь.

5) Для себя и сделал вывод, что и дальше хочу заниматься исследованием данного вопроса. Я хочу усовершенствовать свою печь.

# Утилизация пластиковой бутылки для использования ее в качестве упаковочной ленты

Поснов Алексей, 8 класс

Руководитель: Мосягин В. А. Консультанты: Павликова Е.В., Горохов И. В.

Актуальность: пластиковая бутылка очень прочно вошла в нашу жизнь и удобна в использовании. С каждым годом производство пластиковых бутылок увеличивается. Увеличивается и количество мусорных свалок, на которые ежедневно отправляют использованные пластиковые бутылки. Большое количество мусора на улицах нашего города, в лесу, оврагах, обочинах дорог заставило меня задуматься над вопросом: что же можно сделать, чтобы уменьшить вредное воздействие пластиковых бутылок на окружающую среду?

Проблема исследования заключается в противоречии между положительными свойствами пластиковых бутылок и их негативном влиянии на природу.

Цель исследования: найти простой способ утилизации пластиковой бутылки.

Задачи:

1. Изучить литературу по данному вопросу.
2. Ознакомиться с экологическими проблемами, связанными с пластиком.
3. Рассмотреть различные варианты способов утилизации пластика.
4. Изготовить механизм для утилизации бутылок.
5. Проанализировать результат альтернативного способа утилизации пластиковых бутылок.

Историография проблемы: использование пластиковой бутылки началось в 40 годах 20 века в Англии. Так как пластовую бутылку невозможно использовать во второй, третий раз, то количество использованной бутылки постоянно нарастает. Самый простой способ утилизации это сжигание, но он не является экологичным.

Методы исследования: изготовление бутылкореза и создание пластиковой ленты.

Переработка пластика состоит из нескольких этапов:

- сбор;
- сортировка (по цвету, по качеству, чистые/грязные отходы);
- прессование;
- собственно переработка (резка, промывка, сушка, производство регранулята);
- производство новой продукции.

Существует несколько способов переработки пластика.

1. Пиролиз – термическое разложение веществ в присутствии кислорода или без него.

2. Гидролиз происходит под действием экстремальных температур и давления. Этот способ использования отходов энергетически более выгодный, чем пиролиз, т. к. в оборот возвращаются высококачественные химические продукты.

3. Гликолиз – деструкция протекает при высоких температурах и давлении в присутствии этиленгликоля и катализатора до получения чистого продукта. Этот способ более экономичен по сравнению с гидролизом.

4. Все же самым распространенным термическим способом переработки пластика является расщепление отходов с помощью метана.

5. В настоящее время самым приемлемым методом переработки для России остается механический рециклинг – вторичная переработка (способ не требует

дорогостоящего специального оборудования и может быть реализован в любом месте накопления отходов).

Для начала нам понадобится профиль или уголок.

В моем случае взят профиль от металлопластикового окна.

Также нам пригодится лезвие от канцелярского ножа, ножовка по металлу, шпилька на М6, гайки на 10.

Ножовкой по металлу делаем аккуратные пропилы под разную ширину ленты. Эти пропилы следует зачистить наждачной бумагой, либо надфилем, чтобы не было заусениц и острых краев. Теперь, ниже под пропилами, при помощи дрели делаем отверстия диаметром 6 мм. При этом следует учесть, что отверстие должно совпасть с отверстием в нашем лезвии, а лезвие должно вплотную упираться во внутреннюю стенку профиля. На следующем этапе изгибаем шпильку. Делать это удобнее всего при помощи тисков. Последний штрих, который нам необходимо добавить — это какой-нибудь фиксатор для лезвия. Я использую обычный болт. Не стоит пренебрегать этой деталью, иначе лезвие будет играть и лента получится неравномерной.

В ходе работы я разработал механизм для переработки бутылок – бутылкорез. С его помощью я изготовил пластиковую ленту, эта лента полезна тем, что она помогает скреплять детали друг с другом, а также ее можно использовать в виде лески, леска способна выдерживать рыбу до двух килограммов. Бутылкорез способен резать одну бутылку примерно за 55-75 секунд, я переработал около 280 бутылок, в результате я получил 375 метров ленты.

Я решил провести опыт с лентой, взял стул со сломанной ножкой и с помощью ленты решил присоединить сломанную ножку к стулу, положил ленту между ножкой и стулом и начал нагревать обычным феном, но так как температура у обычного фена низкая, лента не плавилась, я решил воспользоваться строительным феном, у которого температура нагрева достигает 650 градусов, а температура плавления ленты - 150-220 градусов, в результате лента расплавилась и приклеила ножку к стулу.

Я использовал эту ленту для скрепления деталей друг с другом, также из этой ленты можно изготовить метлу для уборки улиц, а также из ленты можно изготавливать корзины, панно, уличные коврики, декоративную сетку для изгороди.

Мы сравнили три бутылкореза, и каждый из них разрезал бутылку с разным временем. Первый бутылкорез резал со временем 1 минута 20 секунд, я его доработал, и время уменьшилось до 58 секунд, но мне показалось что его можно еще больше уменьшить, и у меня вышло - получилось 42 секунды, но в дальнейшем я хочу уменьшить время переработки пластиковой бутылки до 30 секунд и хочу сделать так, чтобы с его помощью можно было перерабатывать не только одну бутылку, а сразу несколько.

Мы оценивали наши бутылкорезы по таким критериям:

1. Прочность
2. Простота в изготовлении
3. Доступность материалов

Первый бутылкорез был не прочен, так как он был изготовлен из дерева. Второй бутылкорез был более прочнее, но ненамного, и поэтому мы изготовили третий бутылкорез он был прочнее всех, так как он был изготовлен из железа и дерева.

Первый бутылкорез был самым легким по изготовлению, так как он был изготовлен из дерева и канцелярского ножа. Второй бутылкорез был более сложен, так как он был изготовлен полностью из железа. Третий бутылкорез был сложен тем, что в его состав входила подставка.

Материалы были доступны и не требовали сильных затрат: на первый бутылкорез я затратил 180 рублей, я купил деревянный брус и канцелярский нож. На второй бутылкорез было затрачено 350 рублей, для его

изготовления и купил железный уголок, канцелярский нож и балку. На третий бутылкорез я затратил 400 рублей, мне потребовалось докупить деревянную основу.

Выводы.

1. В изучении литературы по данному вопросу я сделал выводы, что пластиковая бутылка наносит катастрофический вред нашей планете.

2. В нашей стране очень мало уделяется внимания переработке пластиковых отходов, поэтому я разработал альтернативный метод их переработки.

3. Рассмотрев различные варианты способов утилизации пластика, я сделал вывод, что с помощью бутылкореза мы получаем один из вариантов переработки пластика.

## **Белышевский парк – гордость и богатство Ветлужской земли**

Сальников Данила, Муравьева Наталия, МОУ Белышевская школа. с.Белышево, Ветлужский район, Нижегородская область

Руководитель: Дроздова Т.А.

Одним из основных направлений современной экологической политики является сохранение и восстановление утраченных и деградирующих компонентов экосистем, их защита от антропогенного воздействия - сохранение природного и культурного наследия.

Жителям села Белышева посчастливилось жить в уникальном населённом пункте, имеющем богатую историю, прекрасную природу, архитектуру. И, конечно, гордостью и любовью каждого сельчанина является Белышевский парк с каскадом прудов.

Являясь особо охраняемой природной территорией, парк обладает потенциалом для экологического туризма и рекреации, сочетающегося с задачами сохранения природного разнообразия и экологическим просвещением населения.

В настоящее время рекреационная нагрузка на парк имеет средний уровень: здесь распространены прогулки, рыбалка, отдых у костра. В пределах прибрежной зоны расположены две пешеходные тропы, имеющие важное значение для жителей, поэтому испытывают большую нагрузку и имеют большую протяженность.

Проблемы, требующие решения:

1. Увеличение рекреационных нагрузок на биоценоз парка приводит к деградации экосистемы.

2. Территория парка на сегодняшний день сильно захламлена старыми деревьями и заросла кустарником, что сильно затрудняет движение групп туристов по парку.

Для решения этих проблем мы и разработали данный проект.

Актуальность проекта заключается в том, что он направлен на формирование у детей навыков природосообразного поведения, любви к малой родине, умение видеть красоту и гармонию природы, развитие у них интеллектуальных и творческих способностей. Реализация проекта предполагает вовлечение в организованную, полезную и творческую экологическую

».

работу максимального числа учащихся школы и сельской молодежи.

Участники проекта – обучающиеся Муниципального общеобразовательного учреждения Белышевская школа, население с. Белышево.

Сроки реализации: 2016год.

Этапы реализации проекта:

I этап – запуск концепции (март, 2016г) - подготовительный– социальный опрос; оценка экологического состояния объекта; разработка социально-экологического проекта.

II этап – практический (апрель – август, 2016 г) - практическая реализация социально- экологического проекта «Наследие».

III этап – заключительный (сентябрь – ноябрь, 2016 г.) - подведение итогов работы, оценка результатов реализации проекта, оформление отчетных материалов, фотоотчетов, участие в конкурсах экологической направленности; подготовка материалов для участия в научно – практических конференциях, конкурсах.

Так случилось, что прошлое оставило нам в наследство то, что менее всего было подвержено человеческому преобразованию. Наши предки, прекрасно понимая истинное предназначение окружающего мира, его божественную суть, пытались прикоснуться частью земного к небесному, окружали себя садами и парками, но можно сколько угодно напрасно сокрушаться о загубленных усадьбах, растерзанных храмах, но никогда не поздно начать дорожить малым, тем что ещё нуждается в нашем добром отношении, участии и понимании.

При реализации проекта изменился центр деревни, он приобрёл более эстетичный вид, частично решилась экологическая проблема, и появилась возможность вести занятия в «зеленом классе», а могут желающие отдохнуть со своей семьёй и пообщаться с односельчанами в парке, не оставляя за собой «следов пребывания

## Сохраним пруд вместе

Сальников Данила, Лебедева Галина, Муравьева Наталия, МОУ Бельшевская школа. с.Бельшево, Ветлужский район, Нижегородская область

Руководитель: Дроздова Т.А.

Сегодняшний день характеризуется изменением современной экологической картины мира: нарушением экологического баланса, вызванного ухудшением качества окружающей среды.

В этих условиях трудно переоценить возможности, которые дает внедрение экологически ориентированных проектов.

В проекте сделана попытка органично совместить воспитательные и обучающие компоненты. Мы участвовали в реализации проекта «Карта качества воды», который является открытым для внешних и внутренних изменений. В рамках данного проекта проведены практические работы по изучению водных объектов, расположенных на территории населенного пункта.

Пруд Большой - искусственный водоем, выкопанный до глубины 3-5 метров в долине небольшой речки и который располагается в центре села Бельшево и входит в систему 5 прудов, находящихся на территории Бельшевского парка.

На сегодняшний день водное зеркало затягивается водорослями, берега зарастают рогозом, ивняком. Поваленные ветром деревья остаются гнить у воды. Все это ухудшает экологическое состояние пруда. Пруд из места отдыха превращается в заброшенный уголок.

С понимаем важности экологической проблемы у нас возникла идея данного проекта «Сохраним пруд вместе». На территории объекта практически отсутствуют оборудованные места отдыха, следовательно, необходимо включить в проект мероприятия по оборудованию мест

отдыха, в частности, по изготовлению скамеек и стола для занятий в «Зеленом классе».

Участники проекта – обучающиеся МОУ Бельшевской школы, население с. Бельшево. Сроки реализации: февраль – ноябрь, 2016 г.

I этап – анкетирование населения, которое показало, что жители села хотят видеть пруд красивым и участвовать в его благоустройстве.

II этап – основной – практическая реализация проекта, выполнены следующие работы: очистка акватории пруда и прибрежной зоны; создание мест отдыха (установка скамейки); изготовление мостков.

III этап – заключительный: основная часть проекта успешно реализована. Участниками проекта было внесено предложение: продолжить работу по благоустройству территории пруда и в следующем году.

Хочется верить, что та работа, которую мы проделали на основе проекта «Сохраним пруд вместе», утвердит в людях веру в добро, а в их душах и сердцах появится желание делать добрые дела.

Таким образом, проект позволил учащимся не только приобрести умения, но и внести посильный вклад в преобразование своей малой родины. Проект показал необходимость дальнейшего активного вовлечения учеников школы в подготовку и проведение мероприятий по разрешению экологических проблем, так как это позволяет в значительной мере повысить социальную активность учащихся в сохранении природы на своей «малой родине».

## Проект «Экологическая тележка для воды»

Стариков Егор, 4А класс, г.о Среднеуральск, Свердловская область

Руководитель: Стариков К. И. Консультант: Гребнева М.А.

Мы с папой решили собрать материал о новейших моделях экологического транспорта. Изучая материал, мы наткнулись в интернете на сведения о том, что спортсмены клуба гребли в Голландии скрестили старую двухколёсную тележку с велосипедом, и таким образом соорудили трёхколёсную передвижную велотележку. Она приводится в движение при помощи мускульной силы спортсменов, поэтому не загрязняет воздух. На этой тележке спортсмены возили и продавали мороженое, а деньги отдавали на развитие спорта в своей стране.

Так у нас возникла идея создать свою тележку.

Возникли следующие проблемные вопросы:

Как будет выглядеть наша тележка ее принцип работы?

Для какой цели будет служить наша тележка?

Как с её помощью решить проблемы экологии?

Полезна ли будет её работа для школы, в которой я учусь?

Гипотеза: Создание тележки принесет пользу для соблюдения питьевого режима в городском лагере.

Её использование не нанесет вреда окружающей среде около нашей школы.

Практическая часть:

Создание рисунка и чертежа экологической тележки.

Все что нашлось у нас для изобретения не пришлось покупать. Мы использовали старый детский велосипед, автомобильную сумку-холодильник, которая поможет нам сохранить свойства воды ...

Это еще одна экологическая идея: дать вторую жизнь старым вещам, которые завалились у нас в гараже. Металл разлагается в почве в течение 10-20 лет, а пластик и пенопласт и алюминиевая фольга от сумки –холодильника от 100 до 200 лет.

Первый этап работы:

Мы хотели сделать тележку из старого подросткового велосипеда, но, к сожалению, у нас и у наших знакомых такого велосипеда не нашлось.

Мы нашли два маленьких трехколесных велосипеда и собрали из него один.

Старый велосипед нам нужно было покрасить краской. Возник следующий проблемный вопрос: какой краской покрасить наш велосипед? Какая краска более экологична?



Краски для покраски металлических изделий отличаются между собой структурой и способностями. Производится большое число разнообразных типов красок, которыми можно покрасить металлические основания, целям добавления эстетических качеств, так и в целях защиты материала от коррозии.

Мы стали выбирать краску по металлу: Наиболее приемлемыми красками для нашей работы стали: масляные краски, акриловые краски, алкидные краски

Вывод: для окрашивания велосипедной тележки мы выбрали самую экологичную краску- акриловую.

Второй этап работы.

Теперь нам нужно было установить автомобильную сумку –холодильник на велосипед и придумать как закрепить ее на велосипед. И как она будет работать.Для того чтобы установить сумку-холодильник на велосипед, мы придумали маленький прицеп, на который поставили холодильник, но оказалось, что холодильник перетянул по весу наш маленький велосипед. Пришлось прикрепить дополнительное колесо. Чтобы не испортить сумку и оставить ее в рабочем состоянии, нам нужно было прикрепить ее к прицепу безопасным способом. Привязали сумку шпагатом.

Сумка холодильник работает очень просто. Внутри нее находится термокороб, основным материалом для создания которого является вспененный полиэтилен, предварительно загерметизированный и склеенный. Он покрыт ровным слоем фольги, поэтому, помимо герметичности и устойчивости к обмену температуры с окружающей средой, достигается и отражающий эффект. Для поддержания холодной температуры неизменной применяются аккумуляторы, функционирующие за счет соляного раствора. Холодная вода может храниться в такой сумке не более 3 часов. Это для нас приемлемо.

3 этап работы:

Теперь нам нужно было придумать, где брать воду для соблюдения питьевого режима.

Мы продумали несколько вариантов

Вывод: Проблема соблюдения питьевого режима в период летнего оздоровительного лагеря остается проблемой. Конструируя тележку, мы постарались выполнить все экологические требования при ее создании и эксплуатации. Если нам дадут разрешение, то попробуем использовать ее при первой смене в лагере. Продолжением проекта будет отчет о проделанной работе по соблюдению питьевого режима в лагере.

## Живая вода

Трушкин Илья, МБОУ СШ № 3 им. В.П.Чкалова, г. Арзамас Нижегородской области

Цель исследования: выяснить, есть ли жизнь в капле воды.

Гипотезы:

– предположим, что жизнь существует в водопроводной воде;

– допустим, что живых существ можно обнаружить в прудовой воде.

Задачи:

1. Освоить технику работы со световым микроскопом;

2. Провести наблюдения за микроорганизмами, обнаруженными в капле воды;

3. Классифицировать обнаруженные микроорганизмы.

Методы:

– изучение литературы и интернет-ресурсов;

– обработка и анализ данных;

– метод микроскопирования.

Объект исследования: вода из Смирновского пруда города Арзамаса.

Предмет исследования: микроорганизмы, обитающие в капле воды.

В результате данного исследования в водопроводной воде микроорганизмы не обнаружены. Таким образом, моя первая гипотеза о существовании жизни в водопроводной воде не подтвердилась. Исследование же капли прудовой воды под микроскопом привело меня в восторг. Я почувствовал себя Левенгуком, сделавшим открытие. С помощью литературы нам удалось определить следующих микроорганизмов: инфузории-сувойки, инфузории-туфельки, бурсарии, стилонихии, спиростомумы, эвглена зеленая, хламидомонада. Таким образом, моя вторая гипотеза о существовании жизни в воде подтвердилась. Капля прудовой воды действительно «живая», стоит только «вооружить» глаз микроскопом. Некоторые свои наблюдения нам удалось зафиксировать с помощью фотоаппарата (рис. 1, рис. 2).

При проведении исследований нами были установлены различные формы микроорганизмов, такие как простейшие микроорганизмы, одноклеточные водоросли. Мы выяснили, что состав микрофлоры и микрофауны нашей пробы соответствует составу, характерному для пресного водоема в целом.

## «Мы в ответе за планету!» (экологическое просвещение в школе-интернате № 65 для слабослышащих и позднооглохших детей)

Фахрутдинова Алена, 9 класс, Витковская Екатерина, 9 класс, МКОУ «Школа-интернат № 65», Советский район, г. Нижний Новгород.

2017 год объявлен годом экологии. Это важно, так как, сколько бы не прилагалось усилий, технический процесс с каждым годом наносит непоправимый ущерб окружающей природе, а значит, нам самим, нашему здоровью.

Средства массовой информации много говорят об этом. Но люди закрывают на это глаза, не желая верить в смертельную опасность ситуации. А ведь, как говорится: информирован, значит, вооружен.

Нам, слабослышащим и глухим людям трудно воспринимать сведения об экологической обстановке речью, да еще полной сложных слов и понятий. Лучше информация воспринимается зрительно. Поэтому мы, участники экологического клуба «Окно в мир: экология» решили создать экологический стенд «Мы в ответе за планету!»

Цель нашей работы: создание информационного экологического стенда с целью повышения экологической грамотности учащихся школы – интерната для слабослышащих детей.

Для чего:

чтоб понять на примерах, что в природе все связано, и без природы человек не сможет выжить;

чтобы представлять себе экологическую обстановку рядом с домом, школой, в городе, в области, в стране в мире;

чтобы понять, почему в природе нужно вести себя так же, как у себя дома;

чтобы знать, что и как окружающие тебя люди делают для сохранения природы.

В первую очередь мы определили место для нашего стенда – это холл первого этажа школы. Там информация будет доступна не только ребятам, но и родителям, посетителям школы. А сам стенд парный, т.к. материала, которым хочется поделиться накоплено много.

Во-вторых, мы выделили блоки информации, которую, как мы считаем, должен знать каждый ученик нашей школы – интерната, чтобы быть экологически грамотным.

Сначала «включили» зрительное восприятие образов.

1 блок. «Как прекрасен этот мир!» Здесь мы разместили необычные, красочные фотографии нашей природы. Авторы некоторых из них – наши ребята. Такую красоту невозможно не беречь!

2 блок. «Как человек изменил Землю». На эти фотографии не хочется смотреть, но надо! Вот что остается от чистых рек, девственных лесов после деятельности человека.

3 блок. «Я рисую этот мир!» Здесь размещены рисунки школьников, где изображены их любимые места, животные. Есть и экологические плакаты.

4 блок. «Мы в ответе за планету!» Эта страничка – небольшой фотоотчет об экологической деятельности учащихся нашей школы – интерната.

И главным «ядром» экологических стендов является краткая важная информация по направлениям. Сюда вошли следующие рубрики «Экологические проблемы», «Экологическое самочувствие города Нижнего Новгорода и области», «Экологический календарь», «Экологический словарь», «Экология в цифрах», «Интересные факты», «Вопрос «на засыпку».

Всю информацию мы выбирали сами с поддержкой педагогов в школьных учебниках, в сети Интернет. Она разной сложности: что-то поймет ученик начальной школы, а над чем-то задумается старшеклассник.

В нашем экологическом клубе постоянное количество участников 12 человек. В школе обучается 120 детей. А это значит, в 10 раз больше ребят школы будут знать о проблемах природы и учиться безопасному поведению в окружающей среде.

## Влияние спектрального состава света на рост органов лука репчатого

Харитонов Лев, 8б класс, МБОУ «Гимназия» города Арзамаса, Нижегородская область

Руководители: Емельянова Е.Г., Емельянов А.А.

Цель: исследовать влияние света различного спектрального состава на рост органов лука репчатого.

Для реализации цели поставлены следующие задачи:

- изучить влияние света различного спектрального состава на рост листьев лука репчатого;

- изучить влияние света различного спектрального состава на рост корней лука репчатого;

- сделать выводы о влиянии абиотических факторов на эффективность роста и развития органов лука репчатого.

Объект исследования – лук репчатый.

Предмет исследования – влияние различного спектрального состава света на рост и развитие лука репчатого.

Гипотеза: предположим, что различные спектры света по-разному влияют на интенсивность развития корней и листьев лука репчатого

Методы исследования – теоретические (анализ литературы по теме исследования, обработка результатов эксперимента), эмпирические (выращивание лука-репки методом гидропоники, съемка на фотоаппарат, наблюдение под микроскопом).

Для исследования мы использовали метод гидропоники. После посадки лук-репку размещали на хорошо освещенных подоконниках. Температура в помещении в процессе проращивания лука колебалась в пределах от 20 до 22 °С. Для получения света разного спектрального состава использовали различного цвета посуду. Эксперимент проводили на двух пробных площадках. В первом случае исследовали влияние света

различного спектрального состава на рост и развитие листьев. Для этого использовали одинаковые сосуды, из светлого стекла обернутые снаружи металлической пищевой фольгой с целью исключения попадания солнечных лучей на корни растений. Сосуды с луком сверху покрывали более крупными емкостями разных цветов – прозрачного (пропускает практически весь спектр солнечных лучей, а главное красные и сине-фиолетовые), синего (пропускает сине-фиолетовые и задерживает красные) и оранжевого (пропускает красные и задерживает сине-фиолетовые). Верхушки лукович перед посадкой предварительно обрезали на 2 мм. Во втором случае изучали влияние света различного спектрального состава на рост и развитие корней. Для этого использовали посуду разных цветов – прозрачного, фиолетового и красного. При этом сосуды со светлым стеклом в одном из вариантов были полностью обернуты металлической пищевой фольгой для предотвращения попадания света на прорастающие корни (темные сосуды). Для изучения влияния спектрального состава света на рост органов лука-репки были взяты 9 лукович одинакового сорта.

В результате экспериментальной работы по изучению влияния света на рост органов лука репчатого, мы получили следующие результаты:

- наиболее благоприятное влияние на рост листьев и корней в длину оказывают лучи сине-фиолетового света и значительно слабее влияют лучи красного и смешанного.

- наиболее интенсивно корневая система лука-репки развивается в прозрачных сосудах под действием смешанного красного и сине-фиолетового лучей солнечного спектра и менее эффективно при полном отсутствии света.

- под действием красных и сине-фиолетовых лучей (соответственно в красных и синих емкостях) нами было отмечено замедление роста корней лука.

- действие различных спектров солнечного света на корневую систему лука репчатого не влияет на интенсивность роста листьев лука, за исключением сине-фиолетового спектра.

3. Наша гипотеза о том, что различные спектры света по-разному влияют на интенсивность развития корней и листьев лука репчатого, при использовании гидропоники как метода проращивания подтвердилась.

## Социальный проект «Светлым озёрам – светлое будущее!»

Честнов Сергей, Поздеева Дарья, 11 класс, Каленюк Артём, Соколова Виктория 10 класс; Галушкин Александр, 9 класс, Малышева Арина, Шаханова Алина, Момот Елизавета, Усова Карина, 8 класс, МБОУ Средняя общеобразовательная школа № 5, р. п. Центральный, Володарский район, Нижегородская область

Руководитель: Шуклина М. В.

Володарский район Нижегородской области относится к территориям с повышенной антропогенной нагрузкой, и поэтому экологические проблемы приобретают здесь особую остроту. Особый природный объект нашего района - Светлые озёра. Светлые озёра расположены в 7 километрах от п. Центральный. Государственный памятник природы представляет собой систему - цепь уникальных по красоте и происхождению 7-ми озёр карстового происхождения и примыкающих к ним участков верховых и переходных болот. В 1998 году Светлые озёра были включены в реестр памятников природы Нижегородской области (ОПТ): утверждён их паспорт. Но проблемы охраны озёр не исчезли и не уменьшились в масштабе, а лишь стали обостряться из года в год. Поэтому в 2015 году был задуман и начал реализовываться проект: «Светлым озёрам – светлое будущее!».

Приоритетными направлениями работы в проекте были выбраны научно-исследовательское, практическое природоохранное и информационно-просветительское. Цель проекта: сохранить и сберечь Светлые озёра в их естестве. Задачи: проводить общественный мониторинг, проводить круглые столы для привлечения населения к проблемам охраны озёр; экологические десанты и акции по очистке озёр от бытового мусора; изготовить и установить природоохранные аншлаги; создать маршрут экологической тропы «Светлые озёра»; в ходе проведения летних школ полевых исследований изучать биоразнообразие озёрно-болотного комплекса и отслеживать мониторинг его изменения; изготовить и установить искусственные гнездовья для привлечения редких хищных птиц; оказывать помощь лесничеству в посадке леса, прилегающего к границе ОПТ; оборудовать и обустроить родники, укрепить берега озёр от эрозии. Участники проекта – экипажи школьного экологического отряда (ШЭО) Будь Разумным И Гуманным (БРИГ). Продолжительность реализации проекта - 5 лет.

Проект в данное время находится на этапе реализации. Проводятся круглые столы, посвящённые экологическим проблемам Светлых озёр. В работе круглых столов участвуют социальные партнёры проекта. На территории

озёр проходят двухнедельные межрайонные летние школы полевых исследований, в которых участвуют экологи школьного экологического отряда «БРИГ», экологи г. Дзержинска, школы Володарского района.

В ходе проведения этих школ собирается и оформляется в виде детских исследовательских работ огромный материал по гидробиологии, геологии, орнитологии, мирмекологии, болотоведению.

Ряд работ участвовали и стали победителями в областных экологических конкурсах исследовательских и проектных работ по охране леса и озёр. На территории Светлых озёр мы продолжаем важное дело первых БРИГовцев по восстановлению и уходу за двумя лесными родниками «Безымянный» и «Путейский». Наш экологический отряд - активный участник Всероссийского проекта «Возродим наш лес».

Ежегодно силами старшеклассников нашей школы под руководством лесничих на территории, пострадавшей от пожаров и находящейся на границе со Светлыми озёрами, проводится посадка саженцев сосны. За время реализации проекта посажено около 15 га. Военлесхоз, родители и юные экологи ежегодно обновляют, изготавливают и устанавливают природоохранные аншлаги вблизи озёр.

Мы - активные участники пикетов, флешмобов, природоохранных кампаний и акций. Группа журналистов нашего отряда постоянно сотрудничает со средствами массовой информации. Материал о проблемах Светлых озёр опубликован на страницах детской областной газеты «Зелёный Парус», журнале «Юный натуралист», газете «Новости Дзержинска», озвучен на канале ГТРК в фильме о Володарском районе. После выполнения проекта нами предполагается ведение экологического мониторинга состояния озёр.

Мы надеемся, что наш район и область заинтересуются нашим проектом.

Таким образом, наиболее верным решением проблем Светлых озёр мы видим в объявлении территории национальным парком с развитой системой экологического туризма.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПЕДАГОГОВ

## Методическая разработка итогового занятия по теме «Создание детской экологической газеты»

Балыбердина Е. С., МБУ ДО «Дом детского творчества Нижегородского района», ДЮЭЦ «Зеленый Парус», г. Нижний Новгород

Данное занятие проводится в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой «Экология и журналистика» в разделе «Создание детской экологической газеты» и предполагает проверку теоретических знаний и практическую отработку полученных в ходе изучения раздела навыков.

Цели занятия:

- проверить знания об организации профессиональной деятельности по созданию газеты;
- проверить умение обучающихся работать в команде и в краткие сроки выполнять задания редактора, отстаивать свою точку зрения, создавать журналистские тексты;
- закрепить знания о разных профессиях в журналистике.

Вид занятия: комбинированный.

Тип занятия: проверка полученных знаний, самостоятельная работа.

Форма проведения: групповая и индивидуальная работа.

Материалы и оборудование: бумага, цветные и простые карандаши, маркеры. Возможно использование компьютеров и принтера.

Ход занятия

В начале работы педагог задает вопросы о создании газеты:

Что нужно сделать в первую очередь?

Без чего не получится газета?

Какие можно использовать жанры?

Какими могут быть дополнительные материалы в газете?

Как работает редакция, какие есть профессии, кто нужен для создания газеты? и другие вопросы.

После того, как обучающиеся ответят на вопросы, они разделяются на группы-редакции по 5-7 человек. Задание

для каждой группы одинаковое – в течение одного академического часа создать и выпустить одну полосу экологической газеты, посвященную любой актуальной экологической теме по выбору ребят.

Обучающиеся должны самостоятельно выделить и пройти следующие этапы создания газеты:

распределить обязанности и роли внутри команды (главный редактор, дизайнер/верстальщик, корреспонденты, иллюстратор и др.);

принять решение о тематике своего издания, придумать название, темы для заметок, распределить материалы между собой;

написать небольшие тексты в разных жанрах, отредактировать их;

придумать иллюстрации;

при необходимости придумать дополнительные материалы;

создать макет и сверстать по нему газетную полосу.

В ходе занятия педагог не должен давать обучающимся прямых указаний об их действиях, но в случае видимых затруднений в работе группы помочь наводящими вопросами или примерами.

В конце занятия группы должны представить свое издание друг другу и обсудить получившиеся полосы. Ребята должны задать вопросы другим редакциям об их изданиях и быть готовыми ответить на аналогичные вопросы о причинах выбора темы для издания, названия, жанров материалов, подборе иллюстраций, верстке и др.

Ожидаемые результаты занятия:

создание нескольких тематических экологических газетных полос;

проверка полученных обучающимися знаний, закрепление знаний из раздела «Создание детской экологической газеты».

## Интернет - проект "Эколабиринт-2017"

Блохина Г. Г., МБОУ СШ №7, г. Арзамас Нижегородская область

"Эколабиринт" - это увлекательное путешествие по загадочным тропам, преодоление трудностей и достижение новых вершин в творчестве и фантазии

Цель проекта: Формирование экологической культуры обучающихся как части общей культуры, воспитание патриотизма, внедрения в процесс обучения современных информационных технологий и развитие сетевого взаимодействия педагогов и школьников.

К участию в Интернет-проекте приглашаются команды: 1 возрастная группа - команды учащихся 5-8 классов, 2 возрастная группа – учащиеся 9-11 классов. Состав команды 4 - 7 человек.

Подготовительный этап "Давайте познакомимся!" (регистрация команд)

Может ли кто-нибудь спрятаться на острове, в бункере, в горах или где-то от экологической беды? Наивный вопрос, скажите вы и будете правы. Замечательный французский писатель Антуан де Сент-Экзюпери заметил: "Все мы пассажиры одного корабля по имени "Земля", значит, пересечь из него некуда. Вот потому-то все жители планеты должны сообща спасать свой общий дом. Если же у человечества не найдется сил, средств и разума, чтобы поладить с природой, то на умершей, покрытой пылью безжизненной Земле стоило бы, пожалуй, установить надгробный камень с такой надписью: "Каждый хотел лучшего для себя".

Мы хотим лучшего для себя и для всех жителей планеты. А вы с нами? Готовы отправиться в путешествие по "Эколабиринту"? Чтобы проверить готовность к прохождению лабиринта необходимо ответить на вопросы стартовой анкеты "Что я знаю об экологии" (каждый член команды, включая руководителей отвечает на вопросы анкеты индивидуально).

Первый этап «Дом под небом голубым» открывает перед вами свои "двери" и предлагает обсудить экологические проблемы города или села, где вы живете.

1. "Каковы экологические проблемы города (села), в котором мы живем? Как оценивают жители экологию своего населенного пункта?" Предлагаем вам провести мини-исследование на тему «Большие экологические проблемы нашей малой родины», в ходе которого выбрать самую важную экологическую проблему вашего населенного пункта, проанализировать её и затем рассказать о ней другим участникам проекта на совместной онлайн доске "Природа - дом, в котором мы живем". Краткий отчет по исследованию разместить на странице команды.

2. Ответить на вопрос на странице обсуждения: Что мы можем сделать уже прямо сейчас для улучшения экологии нашего города, села? Что каждый из нас может сделать у себя дома, самостоятельно, чтобы помочь природе?

На втором этапе «Нам без птиц никак нельзя...» командам предстоит участие в акциях: "Покормите птиц зимой" и "Птица года-2017"

Отчет об акции размещаем на совместной презентации. Для размещения отчета команде дается 1 слайд. В отчет входит дизайн-проект лучшей кормушки, и фотоотчет. Разместить на странице команды ответ на вопрос "Какая еда для птиц "живая", а какая - "мертвая"? Ответ обосновать. 3. Принять участие в просветительской акции "Пернатый символ года". Создать информационную листовку или буклет "Птица-2017 года". Для создания можно использовать Интернет-сервисы или загрузить файл с компьютера, ссылку разместить на странице команды и в Таблице продвижения в проекте.

Третий этап «Цивилизация и утилизация» посвящен одной из главных проблем современности - проблеме утилизации отходов. Мы предлагаем вам провести мини-исследование "Люди и мусор: кто кого?" Каждый участник команды должен выполнить задание – узнать, сколько килограммов мусора накапливает ваша семья за один день. Для этого вы должны взвесить мусор, накопившийся за день и произвести необходимые расчеты. Результаты исследования занесите в таблицу. Сделайте вывод по результатам исследования на странице команды.

2. Придумайте варианты повторного использования отходов и старых вещей. Это может быть всё, что угодно: от спичечного коробка или пластиковой бутылки до старой маминой сумки. Создайте фотоколлаж (вещи до и после, можно и в процессе переработки) и разместите его в совместном фотоальбоме "Отходы в доходы"

Четвертый этап «Эта земля – твоя и моя» Вам предлагается поучаствовать в создании совместной карты "ООПТ Нижегородского края". Выясните, какие ООПТ расположены вблизи вашего места жительства, разместите метки на карте и кратко опишите ООПТ. 2. Ответить на вопрос "Нужны ли природе заповедники и национальные парки?" на странице обсуждения:

Рефлексия.

Подведение итогов.

## Методическая разработка творческой игры-соревнования «Веселый калейдоскоп»

Глазунова Г.В., МОУ СШ № 3, Г. Тутаев Ярославская область

Участвуют группы ребят от 3 до 10 человек. Группы в установленном порядке проходят по различным станциям и выполняют задания. Итоги выполнения заданий фиксируются в маршрутном листе. Цель игры: Разбудить фантазию, выдумку, проявить творчество при выполнении задания

1. Литературная Придумать последние 2 строчки к стихам:

1. Винни-Пух сказал однажды: Больше мед не буду есть....

2. Леопольд глядел в окошко И мечтал иметь друзей.....

3. Как-то Гена с Чебурашкой Отдыхать на речку шли.....

4. Волк на Зайца очень злится, Говорит: Ну, погоди!.....

5. Карлсон в гости к Малышу Прилетел под вечер.....

2. перевод с русского на русский. Любую фразу в русском языке можно сказать другими словами.

- Муха села на варенье.

- На столе стоит стакан.

- Бьют часы 12 раз.

- Воробей влетел в окно.

- Шел отряд по берегу.

3. Буримэ (составление стихов по заданным рифмам)

1. кошка-ложка-окошко-немножко.

2. стакан-банан-карман-обман.

3. бег-снег-век-человек.

4. кружка-подружка-лягушка-чапушка.

5. конь-гармонь-огонь-ладонь

4. Скульптурная галерея Наша галерея называется «Жертвы спорта». Изобразите скульптуры:

Штангист, который не успел отпрыгнуть от штанги.

Вратарь, который поймал шайбу зубами.

Парашютист, который забыл, за что нужно дернуть.

Гимнаст, вовремя не вышедший из тройного пируэта

Горнолыжник, не успевший убежать от снежной лавины.

5. Инсценировать пословицу.

- тише едешь-дальше будешь.

- без труда не выловишь и рыбку из пруда.

- глаза боятся, а руки делают.

- не имей 100 рублей, а имей 100 друзей.

6. Ритуальные танцы племени Мумба-Юмба. Древние танцы когда-то имели магическое религиозное значение. Древние люди, исполняя тот или иной танец, просили у высших сил милости, помощи, заступничества. У некоторых отсталых племен до сих пор сохранились

ритуальные танцы. Покажите, как исполняют под звуки там-тама свои танцы дикари из племени Мумба-Юмба.

7. Жест прощания. При расставании принято попрощаться, то есть какими-то особыми действиями обозначить завершение встречи. Где-то прощаются, пожмая друг другу руки, где-то кланяются в пояс, где-то машут вслед платком. Покажите, как могли бы попрощаться представители:

- партии любителей молока- сообщества ночного образа жизни,

- фонда возрождения травоядных динозавров,

- движения особо пузатых людей,

- Союза любителей зимнего плавания.

9. Сцена знакомства. Каждый человек постоянно с кем-то знакомится. Существуют даже всевозможные советы, о том, как правильно познакомиться, чтобы произвести хорошее впечатление. А помните ли вы как здоровались герои знаменитой комедии «Жин-дза-дза»? А если предстоит невероятное знакомство? Как вести себя человеку? Представьте и инсценируйте ситуацию, при которой знакомятся:

- космонавт с инопланетянином

- охотник со снежным человеком

- владелец замка с обитающим в нем привидением

- моряк, выброшенный на берег после кораблекрушения, с племенем людоедов.

10. Разрешающие таблички. В каждом городе можно встретить запрещающие таблички: «Собак не выгуливать», «Мусор не бросать!», «С рук не торговать!», « По газонам не ходить». Но если существуют запрещающие таблички, то должны быть и разрешающие. Придумайте разрешающие таблички, которые можно было установить

- на городском пляже.

- в подземном переходе

- на площадке для выгула собак

- в парке аттракционов

- на городской свалке.

## Методическая разработка проекта «Первоцветы»

Глазунова Г. В., МОУ СШ № 3, г. Тутаев Ярославская область

Для работы над проектом потребуются определители и атласы высших растений. Рекомендуется использовать определители растений, выпущенные для вашей местности, которые содержат не только определительные таблицы, но и распространение видов на территории вашей области, краткое описание типичных мест обитания и практическое использование каждого вида. В помощь вам предлагаем описание некоторых видов растений-эфемероидов:

Сон-трава или прострел раскрытый. Встречается в основном в сухих сосновых лесах. Занесен в Красные книги ряда областей России. Имеет сине-фиолетовые бутоны и венчики лепестков, покрытые нежным пушком. Когда околоцветник распускается, он еще не имеет ни листьев, ни стеблей – только едва заметную цветоножку. Растение ядовито.

Прострел луговой. Этот вид занесен в Красную книгу России. Отличается от предыдущего более мелкими колокольчатými цветами фиолетового окраса.

Селезеночник очереднолистный. Цветки желтовато-зеленые, правильные, с простым венчиковидным околоцветником из 4-х отдельных листочков. Встречается очень часто по топким сырым местам, лесам, кустарникам, берегам рек, ручьев.

Петров крест чешуйчатый. Соцветие куста –однобокая кисть, до цветения согнутая, цветки неправильные, на коротких цветоносах, колокольчатые, с малиновым оттенком. Все растение лиловато-белое со слабым розовым оттенком. Встречается по тенистым местам, нередко паразитирует на корнях лещины. Листья яйцевидно-чешуевидные.

Пролеска сибирская (подснежник, перелеска). Луковичное растение. Листья прикорневые, 2-4 шт., прямостоячие, широколинейные или линейно-ланцетные, на вершинке стянутые в колпачок, ярко-зеленые. Соцветие – малоцветковая кисть. Цветки лиловые, лазоревые, редко почти белые, поникшие, на коротких цветоножках. Встречается в апреле в широколиственных лесах, часто в культуре.

Галантус – подснежник белый. Выдерживает температуру до -10 гр. В земле – маленькая луковичка. В сумрачную погоду цветок закрывается и становится похожим на каплю. В народе его так и называют «снежная капля». Цветы бывают не только белые, но изредка фиолетовые или бледно-желтые. Имеет два широких зеленых листа.

Печеночница трехлопастная. Встречается очень редко. Цветки лиловатые, на короткой ножке, на ночь

засыпают. Листья покрыты серебристыми волосками. Плодики- орешки цветок сбрасывает зелеными. Дозревают они на земле.

Гусиный лук желтый. Распространен довольно широко по лесам, лесным оврагам, кустарникам, встречается в парках. Желтые звездчатые цветки широко раскрываются лишь в солнечную погоду. В сумерки и пасмурную погоду цветки остаются закрытыми и поникшими. В земле у него луковичка, которая достигает размеров вишни и покрыта бурой оболочкой. Обычно луковичка одна, иногда у основания материнской луковички образуются 1-2 луковички-детки.

Гусиный лук малый. Отличается от желтого наличием двух луковичек неравной величины, одна из них придаточная и меньше по размеру, покрытых общей желтовато-бурой оболочкой.

Гусиный лук краснеющий. Имеет одну одетую кожистой оболочкой луковичку и большое количество (до 20 штук) поникших цветков на длинных цветоножках в зонтиковидном соцветии. Встречается гораздо реже, в основном в широколиственных лесах.

Хохлатка плотная (Хохлатка Галлера). Широко распространенное растение. Прицветники надрезано-зубчатые.

Хохлатка средняя. Отличается от предыдущего вида более короткой и рыхлой кистью, которая состоит из 3-6 цветков. Этот вид отличается от хохлатки плотной овальными прицветниками. Распространена в широколиственных лесах, но встречается реже, чем плотная.

Хохлатка Маршалла. Отличается цветом соцветий, они желтые, реже белые. Конечные дольки листьев – овальные. Нахождение этого вида в наших северных областях будет очень интересным, т.к. он растет преимущественно в черноземной полосе.

Хохлатка полая. Цветки имеют широкую цветовую гамму от лилово-пурпурных до почти белых. Конечные дольки листьев – овальные. Растет по лиственным и смешанным лесам, предпочитает глинистые, богатые гумусом почвы. Этот вид пока найден только в Калужской, Московской, Тульской и Воронежской

области. Нахождение его в других областях станет своего рода открытием. Название свое получила за клубень полый внутри.

Ветреница лютиковая. Растет в лиственных и смешанных лесах. Имеет прямой стебель, поднимающийся от земли, на конце его 3 сильно рассеченных листа, которые направлены в разные стороны, еще выше – тонкая цветоножка, которая оканчивается цветком. Цветки ярко-желтые, из 5 лепестков, напоминают цветки лютика. Все остальные отличаются цветом цветка.

Ветреница дубравная. Распространена гораздо реже. Отличается от лютиковой белыми цветками преимущественно из 6 лепестков и околоцветником из 6-8 листочков. Прикорневых листьев нет или он всего один. Стебель и плоды голые.

Ветреница алтайская. Более характерна для восточной части лесной зоны Европейской части России и Западной Сибири. Отличается белыми цветками и большим количеством (8-15) листочков в околоцветнике.

Ветреница лесная. Более распространена на юге лесной зоны. Имеет белые крупные цветки. Отличается от других видов наличием розетки прикорневых листьев в основании стебля.

Медуница неясная. Это растение встречается в наших лиственных лесах все реже и реже. Причиной является сведение лесов – мест произрастания, а также рекреационная нагрузка на пригородные леса. Соцветия медуницы формируются еще под снегом. Сразу после схода снега появляются ее короткие стебельки с яркими заметными цветками. На одном и том же стебельке одни цветки темно-розовые, другие – васильково-синие. Розовую окраску имеют бутоны и более молодые цветки, а синюю – более старые, отцветающие. Каждый цветок на протяжении своей жизни меняет окраску. Распространена по всем зонам Европейской части России, кроме тундры.

Совет: Не пытайтесь определить вид растения только по цвету цветка – этот признак очень изменчив! Только изучение анатомических признаков (форма и количество прицветников, долек листьев и т.д.) даст точный ответ на вопрос – что это за вид?

## **Использование игрового занятия «Заселение планеты» для знакомства системой взаимосвязей живых существ**

Зими́на Г.Н., МБУ ДО «ДДТ Нижегородского района», ДЮЭЦ «Зеленый Парус»

Основой для игрового занятия «Заселение планеты» стала разработка экологической игры Джозефа Корнелла. С использованием ведущей идеи этой игры – заселение новой планеты и генетическое конструирование - было разработано игровое занятие, позволяющее широко рассмотреть взаимосвязи различных организмов в живых системах и особенности взаимодействия человека с различными живыми существами.

Занятие разделяется на несколько этапов.

Этап предварительной подготовки предполагает разделение участников на 3-6 групп по 1-5 человек, предпочтительным является случайное распределение участников (жеребьевка). Предпочтительно предоставить каждой команде отдельный стол для работы.

Введение в игру. Участникам рассказывается, что вследствие экологической катастрофы Земля стала непригодной для жизни и они – ведущие учёные умы человечества, которые смогли покинуть землю на

космических кораблях (число кораблей соответствует числу команд). Ни один вид животных сохранить не удалось (причины – животные погибли вследствие экологических катастроф, их невозможно было разместить на кораблях и т.д.). Несмотря на это, на каждом корабле содержится груз генетического материала животных и семян растений (спор грибов и т.д.). Восстановление условий жизни на Земле невозможно, но незадолго до трагедии была обнаружена планета, подходящая для терраформирования и к ней были направлены машины, способные обеспечить требуемые человечеству условия. Это будет новая планета, на которой начнётся их жизнь и возрождение человечества. В настоящее время машинам требуется задать начальные условия для работы. Можно добавить, что работы будут проводиться в течение длительного времени, и команда кораблей на время полёта и процесса формирования планеты будет погружена в анабиоз.

Этап определения условий на планете. Каждой команде предлагается написать на отдельном листочке в виде списка условия, необходимые для создания пригодной к обитанию планеты. Эти условия будут заданы «центральному компьютеру» машины. В зависимости от числа команд, количество условий, указываемых каждой командой, может варьировать от трёх до десяти. Время на написание условия ограничено (не более пяти минут). Условия от команд, сдавших листочки со списком первыми, рассматриваются в приоритетном порядке при возникновении противоречий с другими командами. Например, если команда, сдавшая листочек первой пишет, что планета должна быть с гравитацией ниже земной, а вторая – что с гравитацией равной земной, то будет «выбрана» планета с низкой гравитацией. Если условия не противоречат друг другу, то вносятся дополнения. Например, одна команда пишет, что на планете есть только один материк, расположенный кольцом, а другая – что существует множество маленьких островов. Эти условия не противоречат друг другу, то есть мы получаем один материк и много мелких островков. Наличие живых организмов не является условием. На этом этапе ведущему требуется помощник, который запишет все условия так, чтобы участники игры могли их видеть. Абсурдные условия, например «бесплатный Wi-Fi», «еда», можно отклонять, как не воспринимаемые компьютером и отсутствующие в базе данных, или трактовать по желанию ведущего. На основании заданных условий ведущий описывает новую планету, её географию, климат и особенности, выступая в роли компьютера машины.

Этап разработки живых существ. Участникам сообщается, что, поскольку земных животных не удалось сохранить и их воссоздание невозможно, требуется создать виды животных для заселения планеты. Это будут новые виды, сконструированные ими специально для условий новой планеты. Каждой команде предоставляется возможность создать два вида животных. (Кроме этого по желанию можно также «конструировать» растения или использовать для «заселения» семена земных растений). Описание создаваемых существ делается по предлагаемой каждой группе таблице. Кроме этого, каждая группа должна нарисовать конструируемое существо. Время на разработку ограничено. После окончания времени на разработку ведущий сообщает, что корабли вышли на орбиту планеты, и между ними удалось установить связь. Сейчас команды должны представить другим экипажам свои разработки – описать и продемонстрировать живые существа. Представители других команд могут задавать

вопросы, касающиеся существа (его биологии и поведения). Решением большинства команд можно заблокировать любое существо, представляемое их вниманию и не допустить его заселения на планету. После обсуждения и принятия списка выпускаемых существ делается перерыв в игре.

Этап установления экологических цепочек. После перерыва ведущий описывает основные экологические цепочки, возникшие между живыми существами на планете, указывает, какие животные вымрут (например, если указано, что животное насекомоядно, но ни одна команда не разработала насекомых, или указана крайне низкая скорость размножения при небольшом сроке жизни, или поведение или особенности биологии животного не предполагают выживания вида и т.д.). Кроме того, в соответствии с экологией животных, ведущий описывает, широко ли они распространятся, будут ли доминировать или редко встречаться. Для того, чтобы описать выжившие виды и причины вымирания остальных, необходимо обладать достаточными знаниями по биологии и экологии или проконсультироваться со специалистом.

Создатели выживших форм жизни объявляются победителями.

П  
риложение.

Таблица для игры.

Описание Вашего существа.

Как выглядит

Что ест (хищное, травоядное, особые способы питания). Какими именно животными, растениями и т.д. питается

Где живет (Степи, горы и т.д.)

Образ жизни, поведение (ночное или дневное, роет норы или живет на поверхности земли, агрессивное или нет и т.д.)

Какого размера

Стайное, одиночное, живет в небольших семьях, в парах, или особые варианты

Какая продолжительность жизни одной особи (годы, дни, недели, секунды, века)

Как размножается (живородящее, яйцекладущее, почкованием и т.д.) – если хоть как-то заботится о детенышах, где и как развиваются детеныши

Часто ли размножается (сколько детенышей за какой период)

Похожи ли детеныши и взрослые особи, или есть метаморфоз

## Формирование исследовательских компетенций школьником через решение экологических проблем

Каткова Г. А., учитель географии, МБОУ СШ №58 г.Арзамас г.Арзамас Нижегородская область

В настоящее время творчество рассматривается как универсальный механизм развития личности школьника, способствующий его успешной социализации в современном мире. В педагогике имеется множество различных технологий, создающих условия для развития творческих способностей школьников. В современных условиях на первый план выходит учебно-исследовательская и проектная деятельность.

В своей работе я, как учитель географии, большое внимание уделяю исследовательской деятельности школьников. Акцент в мотивации к исследованию, делается на том, что навыки получения новых знаний в

обязательном порядке требуются не только тем, кто связывает свою жизнь с наукой, они необходимы каждому успешному человеку. Я считаю, что в приобщении детей к исследовательской деятельности нужно нацеливать их не на результат, а на процесс. Главное заинтересовать ребенка, вовлечь его в исследование, побудить к самостоятельному поиску. В итоге увеличивается объем знаний добытых самостоятельно, формируются навыки обработки информации, навыки работы в группе, развиваются исследовательские умения и творческое мышление.



Начало исследовательской работы – это поиск проблемы. Инициативу по нахождению проблем в окружающей нас среде, я возлагаю на учеников. Прошу их очень внимательно присмотреться, сравнить то, что встречается в действительности с тем, что должно быть.

В учебном исследовании велика роль гипотезы – научно – обоснованном предположении о возможных результатах исследовательской работы. Выдвижение правильной гипотезы – это важный этап исследования. Для того, чтобы подтвердить или опровергнуть гипотезу, ребятам необходимо провести ряд исследований и собрать нужный материал. Это длительный и кропотливый процесс, требующих больших усилий как со стороны ученика так и со стороны педагога. Ученики после проведенного исследования и получения результатов приступают к финальному этапу работы – обобщению материалов и формулировке выводов, а так же выработке предложений и рекомендаций практической направленности.

Самый ответственный момент нашего исследования – это защита работы на конференции. Детей необходимо подготовить к публичному выступлению, чтобы они достойно представили свою работу, активно участвовали в ее обсуждении, отвечали на вопросы комиссии. Возможность поделиться своим открытием с учениками из других школ станет лучшей наградой и стимулом к дальнейшему исследованию.

Исследовательская часть работы закончена, но ее продолжением в экологических исследованиях становится подготовка проекта.

Из собственного опыта по руководству учебно-исследовательской работой школьников хочется сказать, что работа учителя заключается в первую очередь в мотивации к исследовательской деятельности, в стимулировании их к поиску, в консультации по вопросам получения и обработки информации, выбора формы реализации проекта и его презентации. А для самого учителя исследовательская деятельность учеников – один из поводов к самообразованию и творчеству.

## Неделя химии

Икренникова Г. В., МБОУ «Лицей №8», Нижний Новгород

В ходе своего развития человечество активно вмешивается в природные процессы, усложняя с природой свои связи и отношения. А ведь природа – это не только источник материальных и духовных благ и объект человеческой практики и познания, но и основное условие существования общества в целом. Именно поэтому, сейчас всё более осознается опасность, которая может привести к экологической катастрофе. Эти задачи можно решить только тогда, когда каждый человек будет вооружён необходимым объемом знаний и умений в области экологии.

Химия – один из важных предметов, на базе которого формируются диалектико-материалистические представления об окружающем мире. Через знание химических соединений, химических явлений у учащихся формируются особые отношения к среде обитания человека, создается база для правильного понимания проблем экологии, без которой невозможно существование человечества в современном мире. Идеи для проведения предметной недели химии в Лицее (год экологии)...

«Основная цель экологического образования – формирование ответственного отношения к природе»

Цель: Развитие интереса школьников к химии как науке, через разнообразные формы деятельности, определение наиболее приемлемых в данных условиях работы методик изучения вопросов экологии и охраны природы на всех этапах обучения химии, основанных на анализе опыта работы передовых учителей, современных методик, опыта собственной работы. Задачи.

1. Привлечь к участию в предметной неделе наибольшее число участников учебного процесса.

2. Предоставить всем учащимся возможность активного участия в каждом мероприятии в соответствии с их способностями, склонностями и интересами.

3. Дать возможность обучающимся увидеть и оценить результаты как своей деятельности, так и деятельности других участников предметной недели.

Участники: Учащиеся 1-11 классов  
Понедельник

Открытие недели химии.

Телепередача ТВ -8(новости)Отходы – Одной из проблем, с которыми сталкивается человечество – это проблема отходов. В настоящее время, в силу ее масштаба, она особенно актуальна. Производя тот или иной продукт, нам следует учитывать не только его потребительскую пользу, но и его воздействие на окружающую среду в процессе производства и утилизации. Именно вопрос о дальнейшей судьбе потерявших свои потребительские качества продуктах вызывает главный интерес. Сегодня человечество накопило столько отходов, что всерьез столкнулось с проблемой их утилизации.

В природу ежегодно поступает более 50 млрд. т. отходов энергетических, промышленных, сельскохозяйственных производств и коммунально-бытового сектора, в том числе от промышленных предприятий – более 150 млн. т. В окружающую среду выбрасывается около 100 тыс. искусственных химических веществ, из которых 15 тыс. требуют особого внимания.

Все эти отходы являются источником загрязнения окружающей среды вместо того чтобы быть источником для производства вторичной продукции.

Презентация газет(Темы газет: «Способы эффективной утилизации отходов, включая вторичную переработку»

Принимают участие учащиеся 8-9 классов.

Вторник

День сказок для 1-3классов«Сохраняя воду, сохраняем жизнь!» (детские экологические сказки о воде. История одной Капли (грустная сказка о воде), Как Тучка была в пустыне (сказка о месте где нет воды), Сила Дождя и Дружбы (сказка о живительной силе воды),История Маленького Лягушонка (добрая сказка о круговороте воды в природе), Разве озеро – свалка? (современная сказка о Рыбаке и Рыбке) Святой источник на Хопре (правдивая история об одном родничке)

Учащиеся старших классов рассказывают сказки о воде ,показывая простейшие опыты)

4-5 классы- классные часы «Химия вокруг нас»(Химические явления вокруг нас, с показом опытов.)

Среда

«Ярмарка экологических проектов «Нефтяная чума»

10 классы

Предлагаемый творческий проект предусматривает участников как коллективной творческой деятельности, так и индивидуальной. Экологические проблемы при добыче и транспортировке нефти -Представление презентаций

Четверг

Я выбираю жизнь TV-8 (новости) Сказ о спирте метиловом и этиловом (наркотик длительного действия)

Здоровый образ жизни курение и наркомания ( встреча с наркологом) 6-7 классы

Устный журнал «Химия и медицина» 9 классы

1 страница: Исторический путь химии и медицины

2 страница: Химические элементы и здоровье человека

3 страница: Химия в современной медицине и фармакологии

4 страница: Металлы и сплавы в медицине

5 страница: Синтетические материалы на службе медицины.

Пятница

Ломоносовские чтения 8-11 классы победители районных конференций.

Лицейский звездпад - подведение итогов недели.Награждение

Литература:

1.Алексинский В.Н.Занимательные опыты по химии, М, Просвещение,1995,

2.Ольгин О.Опыты без взрывов, М Химия,1993,

3 Ольгин О.Чудеса на выбор;Забавная химия для детей,М Детская литература,1997(Знай и умей)

4.Енякова Т.М.Внеклассная работа по химии(библиотека учителя химии), Дрофа,м,2005

Предыстория

В тихом заброшенном пруду жил с незапамятных времён Водяной. Он давно постарел и оброс тиной. А в последние годы всё чаще можно было услышать его грустную песню:

«Я Водяной, я Водяной.

Никто не водится со мной.

В моём пруду – болото,

Пришёл бы ну хоть кто-то

Вокруг меня жестянки,

Бумага, банки, склянки..

Давно я без лягушек -

Покинули подружки.

Эх, жизнь моя...»

Услышали печальную песню дети:

- Как это? Почему в пруду склянки? А куда исчезли лягушки?

Водяной, прежде не показывающийся на глаза людям, на этот раз не стал скрываться в глубине пруда. Он рассказал, каким прекрасным местом был его родной пруд совсем ещё недавно. От воспоминаний совсем расстроился Водяной и горько заплакал:

- Придётся перебираться в соседнее озеро, на чужбину, а моё, родное, оставить.

Жалко стало детям несчастного Водяного.

- Без чистой воды он погибнет, - решили ребята. – Нужно вернуть этому месту былую чистоту и красоту.

А людям дети захотели рассказать, что будет с планетой, если не станет ВОДЫ.

История одной Капли (грустная сказка о воде)

Прозрачная струйка воды бежала из незакрытого крана. Вода падала прямо на землю и исчезала, безвозвратно

впитываясь в потрескавшуюся от палящих солнечных лучей почву.

Тяжёлая капля воды, робко выглянувшая из этой струйки, с опаской посмотрела вниз. В какую-то долю секунды у неё в голове пронеслась вся её долгая, насыщенная событиями жизнь.

Она вспомнила, как, резвясь и играя на солнце, появилась она, Маленькая Капелька, из несмело пробившегося из земли, юного и дерзкого Родника. Со своими сёстрами, такими же озорными Маленькими Капельками, она резвилась среди шепчущих им ласковые слова берёзок, среди пылающих яркими красками цветов лугов, среди благоухающих лесных трав. Как любила Маленькая Капелька смотреть в чистое высокое небо, на лёгкие, как пёрышко, облака, медленно плывущие и отражающиеся в маленьком зеркале Родника.

Капелька вспомнила, как Родник, ставший со временем дерзким и сильным, превратился в шумный поток и, сбивая на своём пути камни, холмики и песчаные насыпи, пронёсся по низине, облюбовывая место для своего нового пристанища.

Так родилась Река, которая вилась, словно серпантин, в обход девственных лесов и высоких гор.

И вот, став зрелой и полноводной, Река приютила в своих водах налима и окуня, леща и судака. Резвилась в теплых её волнах мелкая рыбёшка, а хищная щука вела на неё охоту. По берегам гнездились множество птиц: утки, дикие гуси, лебеди-шипуны, серые цапли. Наведывались с восходом солнца на водопой косуля и олень, гроза здешних лесов – кабан со своим выводком - был не против отведать самой чистой и вкусной студёной воды.

Нередко на берег приходил Человек, располагался у Реки, наслаждался её прохладой в летний зной, любовался рассветами и закатами, дивился стройному хору лягушек под вечер, с умилением взирал на пару лебедей, поселившихся неподалёку у воды.

А зимой у Речки раздавался детский смех, малыши и взрослые устроили на Реке каток и теперь скользили по сверкающему зеркалу льда на санках и коньках. И где уж тут было усидеть на месте! Капельки наблюдали за ними из-под толщи льда и делили вместе с людьми их радость.

Всё это было. Но было, кажется, так давно!

За столько лет Капелька многое повидала. Узнала она и то, что РОДНИКИ И РЕКИ НЕ НЕИССЯКАЕМЫ. А Человек, тот самый Человек, который так любил бывать на берегу, наслаждаться Рекой, пить холодную ключевую воду, этот Человек берёт эту воду для своих нужд. Да не просто берёт, а расходует её совсем не по-хозяйски.

Вот и сейчас вода вытекала тонкой струйкой из крана, а Капля воды, зажмурившись, отправлялась в пугающее, неизведанное будущее.

«А ЕСТЬ ЛИ У МЕНЯ БУДУЩЕЕ? – с ужасом подумала Капля. – Ведь я отправляюсь, кажется, в НИКУДА»

Как Тучка была в пустыне (сказка о месте, где нет воды)

Заблудилась однажды Тучка. Попала она в пустыню.

- Как тут красиво! – подумала Тучка, глядя вокруг. – Всё такое жёлтенькое...

Налетел ветер, выровнял песчаные холмы.

- Как тут красиво! – вновь подумала Тучка. – Всё такое ровненькое...

Сильнее стало припекать солнце.

- Как тут красиво! – в очередной раз подумала Тучка. – Всё такое тёплое...

Так прошёл целый день. За ним второй, третий... Тучка всё ещё восторгалась увиденным в пустыне.

Неделя прошла. Месяц. В пустыне было и тепло, и светло. Солнышко облюбовало это место на земле. Ветер часто наведывался сюда.

Не было здесь только одного – голубых озёр, зелёных лугов, пения птиц, всплеска рыб в реке.

Заплакала Тучка. Нет, не видать пустыне ни пышных лугов, ни густых дубрав, не вдыхать её обитателям аромат цветов, не слышать ей звонкую трель соловья.

Нет здесь самого главного – ВОДЫ, а, значит, нет и ЖИЗНИ.

Сила Дождя и Дружбы (сказка о живительной силе воды)

Над лужайкой кружила встревоженная Пчёлка.

- Как ж-ж-же быть? Дож-ж-ждя нет уж-ж-же много дней.

Она оглядела лужайку. Понуру опустили свои головки колокольчики. Ромашки сложили белоснежные лепестки. С надеждой глядели в небо поникшие травы. Невесело переговаривались между собой берёзки и рябинки. Их листочки постепенно из нежно-зелёных превращались в грязно-серые, желтели на глазах. Тяжело стало Жучкам, Стрекозам, Пчёлкам и Бабочкам. Изнывали от жары в своих тёплых шубах, прячась в норы, и не обращая друг на друга внимания, Заяц, Лиса и Волк. А Дедушка Медведь забрался в тенистый малинник, чтобы хоть там спастись от палящего солнца.

Надоела жара. А Дождя всё не было.

- Дедушка Медведь, - прожужжала Пчёлка, - подкаж-ж-жи, как быть. Нет спасения от ж-ж-жары. Дож-ж-ждик, наверное, забыл про нашу луж-ж-жайку.

- А ты найди вольный Ветер- ветерок, - ответил старый мудрый Медведь, - он гуляет по всему миру, знает обо всём, что делается на свете. Он поможет.

Полетела Пчёлка на поиски Ветерка.

А тот озорничал в это время в дальних странах. Еле-еле нашла его Пчёлка, рассказала о беде. Поспешили они на забытую Дождиком лужайку, а по пути прихватили с собой лёгкое Облачко, отдыхающее на небосводе. Не сразу поняло Облачко, почему потревожили его Пчёлка и Ветерок. А когда увидело засыхающие леса, поля, луга, несчастных животных, заволновалось:

- Помогу лужайке и её обитателям!

Нахмурилось Облачко и превратилось... в дождевую Тучку. Тучка начала раздуваться, застилая собой всё небо.

Дулась – дулась, пока не разразилась тёплым летним Дождём.

Дождик лихо отплясывал по ожившей лужайке. Он шёл по Земле, и всё вокруг питалось ВОДОЙ, сверкало, радовалось, пело ГИМН ДОЖДЮ И ДРУЖБЕ.

А Пчёлка, довольная и счастливая, в это время сидела под широким листом Одуванчика и думала о ЖИВИТЕЛЬНОЙ СИЛЕ ВОДЫ и о том, что часто мы не ценим этот удивительный дар природы.

История Маленького Лягушонка (добрая сказка о круговороте воды в природе)

Маленький Лягушонок скучал. Все Лягушки вокруг были взрослыми, и ему не с кем было играть. Сейчас он лежал на широком листе речной лилии и внимательно смотрел в небо.

- Небо такое синее и живое, словно вода в нашем пруду. Должно быть, это и есть пруд, только наоборот. А раз так, то там наверняка водятся лягушки.

Он вскочил на тоненькие лапки и закричал:

- Эй! Лягушата из небесного пруда! Если вы меня слышите, отзовитесь! Давайте дружить!

Но никто не отозвался.

- Ах, так! – воскликнул Лягушонок. – Вы со мной в прятки играть?! Вот вам!

И он скорчил забавную гримасу.

Мама – Лягушка, неподалёку выслеживающая комара, только рассмеялась.

- Глупыш! Небо ведь не пруд, и там нет лягушат.

- Но ведь с неба часто капает дождь, а ночью оно темнеет, как и наша вода в пруду. И эти вкусные комары так часто взмывают ввысь!

- Какой ты у меня маленький, - вновь засмеялась Мама. – Комарикам ведь нужно спастись от нас, вот они и поднимаются в воздух. А вода в нашем пруду в жаркие дни испаряется, поднимается в небо, а потом снова возвращается в наш пруд в виде дождя. Понял, малыш?

- Угу, - кивнул зелёной головкой Лягушонок.

А про себя подумал:

- Всё равно когда-нибудь найду себе друга с неба. Ведь там есть вода! А значит, есть и Лягушата!!!

Разве озеро – свалка? (современная сказка о Рыбаке и Рыбке)

Жил Старик со своею Старухой у самого синего озера. Жили уже тридцать лет и три года.

Старик ловил неводом рыбу, а Старуха пряла свою пряжу.

Раз пошёл Старик к озеру.

Закинул он невод в воду – пришёл невод с тиной тёмною.

Он в другой раз закинул свой невод – пришёл невод с мусором,

и было его тут видимо-невидимо.

В третий раз закинул он невод – показалась

из воды старая автомобильная шина.

Удивился Старик, испугался:

«Тридцать лет я рыбачил и три года,

а такого ни разу не лавливал.

Раньше-то всё рыбка попадалась».

Хотел уж было Старик

воротиться к своей Старухе,

да услышал за спиной всплеск слабый.

Вновь закинул Старик в воду невод.

Пришёл невод с одной Рыбкою.

С непростою Рыбкою – еле живую.

Как тут взмолился Рыбка!

Голосом молвит человечьим:

«Спаси, старче, озеро наше,

сохрани живым для потомков».

Задумался Старик:

«Жил я у озера тридцать лет и три года

и не ведал,

что творится у самого моего порога.

Уничтожали озеро постепенно,

сваливая мусор у берегов,

забрасывая его в прозрачную воду

и не думая о том,

что губят озеро и его обитателей».

Отбросил Старик невод,

собрал вдоль берегов банки, бутылки,

бумагу и целлофановые пакеты,

выкатил из воды автомобильные шины.

Стал он кликать Рыбку.

Приплыла к нему Рыбка,

но ничего не сказала,

лишь хвостом по воде плеснула

и ушла в глубокое озеро.

И с тех пор приходит Старик к озеру,

но не рыбачить,

а охранять покой Рыбки,

ведь очень сильно обидели её люди,

**ПРЕВРАТИВ ОЗЕРО В СВАЛКУ.**

Святой источник на Хопре (правдивая история об одном родничке)

История этого родника началась очень давно. Ещё в 1827 году.

На пологом берегу Хопра много деревьев выросло, кустарников. И вот одна девушка набрела как-то раз на кустик, а на нём висела странная дощечка с рисунком.

Девочка рассказала о находке местному священнику. Когда люди пришли на берег за дощечкой, её не было на месте. Пропала! Только после молитвы вновь оказалась странная дощечка на месте. И это была не просто дощечка, это была икона Божьей Матери. Иконку называли Явленной, потому как явилась она людям на радость.

Так гласит легенда.

Но есть у легенды продолжение с тех времён и по сию пору.

На месте находки появился из земли родничок. Он был маленький, но живой. Нашёл он маленькую ямку и наполнил её водой чистой, прозрачной, студёной. Жил родник, радовал путников и паломников, которые часто стали приходить к этому святому месту.

Но не долгим оказалось безоблачное существование родника.

Пришли злые люди, которые завидовали, что есть на земле Хоперской такое чудесное место, засыпали родник землёй, чтобы не посмел на свет показаться. Но пробился упрямый родничок сквозь преграду, показался на радость людям из земли.

Тогда злые люди пришли снова к роднику и заковали его в бетон. Только напрасно. Родничок так любил жизнь, что никакой бетон не удержал его. Просочился через бетон и забил радостным фонтанчиком. Не посмели больше злые люди обижать родник. Ведь оказался он сильнее зла и зависти.

Место у родника стали называть Святым источником – **ИСТОЧНИКОМ ВЕРЫ, ЛЮБВИ И ТОРЖЕСТВА ЖИЗНИ.**

И сейчас приходят к Святому источнику и стар, и млад, просят Явленную о защите, пьют чистую родниковую воду и верят, что вода эта прибавит им силы и здоровья.

**Заключение**

Когда детские сказки услышал старый Водяной, он тихо сказал: «Надеюсь, что нынешнее поколение будет мудрее своих предков и сохранит на Земле воду, а значит, сохранит и жизнь!»

## Экологические сказки о воде

### История одной Капли (грустная сказка о воде)

Прозрачная струйка воды бежала из незакрытого крана. Вода падала прямо на землю и исчезала, безвозвратно впитываясь в потрескавшуюся от палящих солнечных лучей почву.

Тяжёлая капля воды, робко выглянувшая из этой струйки, с опаской посмотрела вниз. В какую-то долю секунды у неё в голове пронеслась вся её долгая, насыщенная событиями жизнь.

Она вспомнила, как, резвясь и играя на солнце, появилась она, Маленькая Капелька, из несмело пробившегося из земли, юного и дерзкого Родника. Со своими сёстрами, такими же озорными Маленькими Капельками, она резвилась среди шепчущих им ласковые слова берёзок, среди пылающих яркими красками цветов лугов, среди благоухающих лесных трав. Как любила Маленькая Капелька смотреть в чистое высокое небо, на лёгкие, как пёрышко, облака, медленно плывущие и отражающиеся в маленьком зеркале Родника.

Капелька вспомнила, как Родник, ставший со временем дерзким и сильным, превратился в шумный поток и, сбивая на своём пути камни, холмики и

песчаные насыпи, пронёсся по низине, облюбовывая место для своего нового пристанища.

Так родилась Река, которая вилась, словно серпантин, в обход девственных лесов и высоких гор.

И вот, став зрелой и полноводной, Река приютила в своих водах налима и окуня, леща и судака. Резвилась в теплых её волнах мелкая рыбёшка, а хищная щука вела на неё охоту. По берегам гнездились множество птиц: утки, дикие гуси, лебеди-шипуны, серые цапли. Наведывались с восходом солнца на водопой козуля и олень, гроза здешних лесов – кабан со своим выводком — был не против отведать самой чистой и вкусной студёной воды.

Нередко на берег приходил Человек, располагался у Реки, наслаждался её прохладой в летний зной, любовался рассветами и закатами, дивился стройному хору лягушек под вечер, с умилением взирал на пару лебедей, поселившихся неподалёку у воды.

А зимой у Речки раздавался детский смех, малыши и взрослые устроили на Реке каток и теперь скользили по сверкающему зеркалу льда на санках и коньках. И где уж тут было усидеть на месте! Капельки наблюдали за ними из-под толщи льда и делили вместе с людьми их радость.

Всё это было. Но было, кажется, так давно!

За столько лет Капелька многое повидала. Узнала она и то, что родники и реки не неиссякаемы. А Человек, тот самый Человек, который так любил бывать на берегу, наслаждаться Рекой, пить холодную ключевую воду, этот Человек берёт эту воду для своих нужд. Да не просто берёт, а расходует её совсем не по-хозяйски.

Вот и сейчас вода вытекала тонкой струйкой из крана, а Капля воды, зажмурившись, отправлялась в пугающее, неизведанное будущее.

«А есть ли у меня будущее?» – с ужасом подумала Капля. – Ведь я отправляюсь, кажется, в никуда»

### Как Тучка была в пустыне (сказка о месте, где нет воды)

Заблудилась однажды Тучка. Попала она в пустыню.

— Как тут красиво! – подумала Тучка, глядя вокруг. – Всё такое жёлтенькое...

Налетел ветер, выровнял песчаные холмы.

— Как тут красиво! – вновь подумала Тучка. – Всё такое ровненькое...

Сильнее стало припекать солнце.

— Как тут красиво! – в очередной раз подумала Тучка. – Всё такое тёплое...

Так прошёл целый день. За ним второй, третий...

Тучка всё ещё восторгалась увиденным в пустыне. Неделя прошла. Месяц. В пустыне было и тепло, и светло. Солнышко облюбовало это место на земле. Ветер часто навевался сюда.

Не было здесь только одного – голубых озёр, зелёных лугов, пения птиц, всплеска рыб в реке.

Заплакала Тучка. Нет, не видать пустыне ни пышных лугов, ни густых дубрав, не вдыхать её обитателям аромат цветов, не слышать ей звонкую трель соловья.

Нет здесь самого главного – **ВОДЫ**, а значит, нет и **ЖИЗНИ.**

### Сила Дождя и Дружбы

(сказка о живительной силе воды)

Над лужайкой кружила встревоженная Пчёлка.

— Как ж-ж-же быть? Дож-ж-ждя нет уж-ж-же много дней.

Она оглядела лужайку. Понуро опустили свои головки колокольчики. Ромашки сложили белоснежные лепестки. С надеждой глядели в небо поникшие травы. Невесело переговаривались между собой берёзки и рябинки. Их листочки постепенно из нежно-зелёных превращались в грязно-серые, желтели на глазах. Тяжело стало Жучкам, Стрекозам, Пчёлкам и Бабочкам. Изнывали от жары в своих тёплых шубах, прячась в норы, и не обращая друг на друга внимания, Заяц, Лиса и Волк. А Дедушка Медведь забрался в тенистый малинник, чтобы хоть там спастись от палящего солнца.

Надоела жара. А Дождя всё не было.

— Дедушка Медведь, — прожужжала Пчёлка, — подсказ-ж-жи, как быть. Нет спасения от ж-ж-жары. Дож-ж-ждик, наверное, забыл про нашу луж-ж-жайку.

— А ты найди вольный Ветер — ветерок, — ответил старый мудрый Медведь, — он гуляет по всему миру, знает обо всём, что делается на свете. Он поможет.

Полетела Пчёлка на поиски Ветерка.

А тот озорничал в это время в дальних странах. Еле-еле нашла его Пчёлка, рассказала о беде. Поспешили они на забытую Дождиком лужайку, а по пути прихватили с собой лёгкое Облачко, отдыхающее на небосводе. Не сразу поняло Облачко, почему потревожили его Пчёлка и Ветерок. А когда увидело засыхающие леса, поля, луга, несчастных животных, заволновалось:

— Помогу лужайке и её обитателям!

Нахмурилось Облачко и превратилось в дождевую Тучку. Тучка начала раздуваться, застилая собой всё небо.

Дулась – дулась, пока не разразилась тёплым летним Дождём.

Дождик лихо отплясывал по ожившей лужайке. Он шёл по Земле, и всё вокруг питалось водой, сверкало, радовалось, пело гимн дождю и дружбе.

А Пчёлка, довольная и счастливая, в это время сидела под широким листом Одуванчика и думала оживительной силе воды и о том, что часто мы не ценим этот удивительный дар природы.

История Маленького Лягушонка

(добрая сказка о круговороте воды в природе)

Маленький Лягушонок скучал. Все Лягушки вокруг были взрослыми, и ему не с кем было играть. Сейчас он лежал на широком листе речной лилии и внимательно смотрел в небо.

— Небо такое синее и живое, словно вода в нашем пруду. Должно быть, это и есть пруд, только наоборот. А раз так, то там наверняка водятся лягушки.

Он вскочил на тоненькие лапки и закричал:

— Эй! Лягушата из небесного пруда! Если вы меня слышите, отзовитесь! Давайте дружить!

Но никто не отзывался.

— Ах, так! – воскликнул Лягушонок. – Вы со мной в прятки играть?! Вот вам!

И он скорчил забавную гримасу.

Мама – Лягушка, неподалёку выслеживающая комара, только рассмеялась.

— Глупыш! Небо ведь не пруд, и там нет лягушат.

— Но ведь с неба часто капает дождь, а ночью оно темнеет, как и наша вода в пруду. И эти вкусные комары так часто взмывают ввысь!

— Какой ты у меня маленький, — вновь засмеялась Мама. – Комарикам ведь нужно спастись

от нас, вот они и поднимаются в воздух. А вода в нашем пруду в жаркие дни испаряется, поднимается в небо, а потом снова возвращается в наш пруд в виде дождя. Понял, малыш?

— Угу, — кивнул зелёной головкой Лягушонок.

А про себя подумал:

— Всё равно когда-нибудь найду себе друга с неба. Ведь там есть вода! А значит, есть и Лягушата!!!

Все живое нуждается в воде

Экологическая сказка

Жил был заяц. Как-то раз решил он прогуляться по лесу. День был очень пасмурный, шел дождь, но зайчику это ничуть не мешало совершить утреннюю прогулку по родному лесу. Идет зайчик, гуляет и в друг ему навстречу ему ежик не головы не ножек.

— «Здравствуй ежик! Ты что такой грустный?»

— «Здравствуй зайчик! А чему радоваться то, ты посмотри какая погода, все утро дождь идет, настроение отвратительное.

— «Ежик, ты представь, что было бы, если бы вообще не было дождя, а всегда светило солнце.

— «Было бы здорово, можно гулять, петь песни, веселиться!»

— «Ага ежик, как бы не так. Если не будет дождика, все деревья, трава, цветы, все живое засохнет и погибнет».

— «Да ну заяц, я тебе не верю».

— «А давай проверим?»

— «И как же это мы будем проверять?»

— «Очень просто, вот держи ежик букет цветов, это тебе подарок от меня».

— «Ой спасибо зайчик, ты настоящий друг!»

— «Ежик и ты мне подари цветы».

— «Да запросто на держи».

— «А теперь ежик пришло время проверять. Сейчас мы пойдем каждый к себе домой. Я поставлю свои цветы в вазу и налью туда воду. А ты ежик тоже поставь цветы в вазу, но воду не наливай».

— «Хорошо заяц. До свидания!»

Прошло три дня. Заяц как обычно вышел прогуляться по лесу. В этот день светило яркое солнце и согревало своими теплыми лучиками. Гуляет зайчик и вдруг на встречу ему ежик не головы не ножек.

— «Ежик, ты что опять грустишь»? Дождь уже давно закончился, солнышко светит, птички поют, бабочки порхают. Ты должен радоваться».

— «Да чему заяц радоваться. Цветы, которые ты мне подарил, засохли. Мне так жалко, это же был твой подарок».

— «Ежик, а ты понял почему твои цветы засохли?»

— «Конечно понял, я теперь все понимаю. Они засохли, потому что находились в вазе без воды».

— «Да ежик, все живое нуждается в воде. Если не будет воды, все живое засохнет и погибнет. А дождь – это капельки воды которые падают на землю и питают все цветы, растения. Деревья. Поэтому нужно радоваться всему и дождю и солнышку».

— «Зайчик, я все понял, спасибо тебе. Пошли вместе гулять по лесу и радоваться всему вокруг!»

Сказка о воде, самом чудесном чуде на Земле

Экологическая сказка

Жил-был царь, и было у него три сына. Собрал как-то раз царь своих сыновей и велел им принести ЧУДО. Старший сын принес золото и серебро,

средний сын принес драгоценные камни, а младший сын принес обыкновенную воду. Стали над ним все смеяться, а он и говорит:

— Вода – самое большое чудо на Земле. За глоток воды готов был отдать мне все свои драгоценности путник, которого я встретил. Он мучился от жажды. Напоил я его чистой водой и с собой еще в запас дал. Не нужны мне были его драгоценности, понял я, что вода дороже всякого богатства.

А в другой раз видел я засуху. Без дождя высыхало целое поле. Ожило оно лишь после того, как пошел дождь, наполнив его живительной влагой.

В третий раз пришлось мне помогать людям лесной пожар тушить. Много от него зверушек пострадало. Не останови мы пожар, могло бы и село целое сгореть, если бы он на него перебросился. Много нам воды понадобилось, но справились мы всем миром. На том и закончились мои поиски.

А теперь, я думаю, и вы все поняли, почему вода – чудо чудесное, ведь без нее не было бы ничего живого на Земле. И птицы, и звери, и рыбы, и люди ни дня без воды не проживут. А еще вода имеет силу волшебную: превращается и в лед, и в пар, — закончил младший сын свой рассказ и показал всему честному народу свойства воды чудесные.

Послушал царь младшего сына и объявил воду самым большим чудом на земле. Повелел он в своем царском Указе воду беречь, водоемы не загрязнять.

## НЕДЕЛЯ ХИМИИ

«В мире интересных фактов»

Цель недели химии: развитие интереса школьников к химии как науке, через разнообразные формы деятельности.

Задачи.

1. Привлечь к участию в предметной неделе наибольшее число участников учебного процесса.

2. Предоставить всем учащимся возможность активного участия в каждом мероприятии в соответствии с их способностями, склонностями и интересами.

3. Дать возможность обучающимся увидеть и оценить результаты как своей деятельности, так и деятельности других участников предметной недели.

Этапы проведения предметной недели

I. Подготовительный этап. Творческая группа учителей-предметников составляет план недели и подбирает конкурсные вопросы, задания, мероприятия, оформляет экспозиционный материал, определяет сроки, согласно Положению о проведении недели. На данном этапе желательно подключить учеников старших классов, проявляющих интерес к химии, для помощи в организации и проведении мероприятий, подведении итогов.

II. Объявление о начале недели.

Задача этого этапа – заинтересовать, привлечь участников – решается через яркое, броское, красочное оформление общешкольного стенда, посвященного проведению недели.

III. Основной этап. Проведение недели

IV. Подведение итогов, награждение.

Награждение победителей осуществляется на общешкольной линейке.

## Региональный проект летней экологической школы «Хранители Тульского края»

Ихер Т. П., заместитель директора по науке ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», г. Тула

Известно, что природа, природные объекты воздействуют на все органы чувств человека, делают его добрее, мягче, оказывают психотерапевтическое воздействие. О значении общения школьников с природой писали многие педагоги и психологи. Взаимодействие людей с животными, растениями не только способствует гармонизации межличностных отношений, но и является дополнительным каналом взаимодействия личности с окружающим миром, что имеет особое значение для современных детей и подростков. Близкое знакомство с объектами природы в действии, установление причинно-следственных связей в естественных условиях формируют у современного подрастающего поколения граждан нашей страны собственные интересы и склонности.

Полноценное общение с природой невозможно в рамках только классно-урочной системы: необходимо расширение контактов школьников с природой, вовлечение их в практическую деятельность по изучению и охране окружающей природной среды. Широкие возможности для решения насущных задач экологического образования и воспитания

подрастающего поколения граждан России открывает сочетание летнего отдыха и обучения. Указанные задачи успешно реализуются в областном летнем экологическом лагере «Зелёный мир», впервые организованном в 1996 году и ежегодно работающем в соответствии с программами ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», на основе реализации которых в 2002 году был инициирован проект летней экологической школы «Хранители Тульского края».

Цели проекта: 1) создать инновационную образовательную технологию, организационно, научно-методически и практически поддерживающую реализацию программы непрерывного экологического образования и воспитания подрастающего поколения Тульской области, а также способствующую духовно-нравственному становлению и профессиональному самоопределению обучающихся; 2) содействовать поддержке социально значимой деятельности обучающихся образовательных организаций, направленной на использование ими базовых знаний по естественнонаучным дисциплинам в учебно-исследовательской деятельности и практическом



природоохранном проектировании, способствующих формированию у детей и подростков активной гражданской позиции, развитию интереса в деле сохранения и приумножения природных богатств в интересах устойчивого развития Тульского региона.

Научная новизна проекта заключалась в методически обоснованной и профессионально скоординированной интеграции потенциала ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ» как учреждения дополнительного образования детей и молодежи с образовательными и не образовательными учреждениями, общественными экологическими и региональными органами самоуправления на основе комплексного взаимодействия, направленного на формирование у подрастающего поколения туляков ценностного отношения к природным ресурсам региона, навыков рационального природопользования, на становление основ экологической культуры будущих граждан как неперемennого условия для решения экологических проблем в интересах устойчивого развития Тульского региона.

Сроки реализации проекта: 1 этап – 2000-2001 гг. (подготовительный); 2 этап – 20002-2007 гг. (апробация программы ЛЭШ, подбор, разработка методик проведения исследований объектов окружающей природной среды, поиск и реализация разных форм проведения ЛЭШ с подбором программ, тематики занятий с обучающимися и педагогами и пр.); 3 этап – 2008 – 2012 гг. (внедрение инновационных образовательных технологий организации активного отдыха детей и подростков в Тульской области и других регионах РФ); 4 этап – с 2013 г. (развитие сетевого взаимодействия и паритетного партнерства образовательных и не образовательных организаций Тульской области и других регионов РФ для обмена опытом инновационной деятельности в сфере интеграции общего и дополнительного образования обучающихся для успешной реализации практико-ориентированных и социально значимых видов деятельности подрастающего поколения, базирующихся на стратегии экологического образования в интересах устойчивого развития нашей страны.

Организатором проекта являлось государственное образовательное учреждение дополнительного образования Тульской области «Областной эколого-биологический центр учащихся».

Содержание проекта. Изучение биологии и экологии в ЛЭШ ориентировано не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие личности каждого ребёнка, её познавательных и созидательных способностей, как это определено Федеральными государственными образовательными

стандартами нового поколения, сформулированными в соответствии с Федеральным законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012, вступившим в силу с 01.09.2013 г.

Проект ЛЭШ базируется на образовательной общеразвивающей программе «Хранители Тульского края», разработанной в ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ» и предназначенной для обучающихся в возрасте 13 – 17 лет. Данная программа носит прикладной характер и предполагает изучение широкого спектра экологических проблем не столько во время теоретических занятий, сколько во время работы в природных условиях. Последовательность изложения материала достигается за счет реализации сквозных содержательных линий: методы научных исследований в природе; объекты и формы экологического мониторинга; виды практической деятельности обучающихся по улучшению состояния окружающей природной среды. Программа имеет блочно-модульное построение и включает всего от 60 до 90 часов в зависимости от срока работы лагеря (смены). Многовариантность использования данной программы определяется разнообразием видов деятельности обучающихся, возможностью варьировать глубину изучаемых тем.

В программе «Хранители Тульского края» отражена методология соответствующей отрасли знания – эколого-биологические знания. Основные научные положения раскрываются в соответствии с их пониманием в современной науке. При этом прослеживаются метапредметные связи с рядом предметов естественнонаучного цикла – географией, химией, физикой; отражена роль науки в решении проблемы устойчивого развития общества.

Проект базируется на региональных эколого-образовательных и природоохранных проектах «Малым рекам – чистую воду», «Живой родник», «Подружись с памятником природы», «По Тульскому краю с добрыми помыслами», «Мы за радиоэкологическую безопасность», «Есть в России такие места!» разработанные в ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ» и успешно внедряемые в образовательно-воспитательную деятельность образовательных организаций Тульского региона всех типов.

Региональный проект летней экологической школы «Хранители Тульского края», соответствующий задачам государственной политики в сфере образования и требованиям ФГОС общего образования, позволяет выявлять, реализовать на практике и тиражировать инновационные механизмы, направленные на системные трансформации, как в системе образования, так и в обществе в целом.

## Помигаем лампочками или что это за зверь такой – Arduino

Мосягин В.А., МБУ ДО «ДДТ Нижегородского района», ДЮЭЦ «Зеленый Парус»

Обычно уроки программирования предполагают сидение за монитором и клавиатурой, поэтому и результаты своих программ можно увидеть только на экране. Но известно, что компьютеры могут и управлять различными устройствами. И было бы замечательно попробовать сделать что-то такое своими руками. Например, помигать лампочкой так, как мы хотим.

И вот нам на помощь приходит Arduino. Это небольшая плата размером примерно 7х5 см. Можно сказать, что она представляет собой простенькой

компьютер. Конечно, возможности его небольшие. На нём нельзя запустить Windows, но он может кое-что другое. Эта плата оборудована разъемами для подключения электронных компонентов. Как раз, чтобы взять светодиод и заставить его мигать.

Знаю, что многих отпугивает что-то новое и неизвестное. И тут самое главное первый шаг, после которого всё становится проще. И тут нечего бояться. По опыту работы с детьми можно сказать, что это им очень нравится. Ученики пятого класса показывают интерес к

таким занятиям и могут выполнять простые задания. Ученики же седьмого класса уже достаточно самостоятельны. Второклашки просто проявляют интерес к происходящему, поначалу не особенно вникая, что там и как. Их интересует только конечный результат, когда что-то мигает, пищит, крутится.

Данный материал не может объяснить все. Но цель его лишь показать, что всё это доступно и относительно просто.

Итак, на плате Arduino есть разъемы, к которым подключаются различные электронные компоненты. Элементы, которые подключаются к плате Arduino можно разделить на два вида, первое это датчики, то есть устройства, которые получают какие-то данные из окружающего мира и передают его на плату Arduino. К ним относится обычная кнопка, датчик расстояния, датчик температуры, влажности, газа, пыли, освещенности, движения и т. д. Вторая группа это актуаторы, то есть те, которые что-то делают сами. Это светодиод, пищалка, мотор, сервопривод, рэле, экранчик и т. д.

Итак, Arduino может получать какую-то информацию, обрабатывать и управлять чем-нибудь. Например, можно получать значение температуры с датчика температуры и отображать её на экранчике. Получается простейшая самодельная метеостанция. А можно сделать так, что когда становится жарко, включался вентилятор. А можно собрать и робота.

Большим преимуществом является ещё и то, что всё можно подключить без паяльника. Сборка схемы

производится на макетной плате. Детали вставляются в разъемы, а соединения выполняются проводами, которые также вставляются в разъемы. Все разъемы на плате подписаны. Получаем подобие электронного конструктора, но с очень большими возможностями.

Для того, чтобы запрограммировать плату нужен обычный компьютер с USB разъемом. Также на компьютере должна быть установлена бесплатная программа Arduino IDE, в которой и осуществляется написание программ. Программы пишутся на языке C, который в данном случае не намного сложнее, чем Pascal или Бейсик. Программы называют скетчами (набросками).

Конечно, особенностью работы с реальными электрическими схемами является то, что в случае ошибки может сгореть какая-нибудь деталь. Но для этого все соединения надо выполнять на отключенной от компьютера плате и тщательно проверять правильность всех соединений перед подключением.

Рассмотрим, например, схему и программу, которая мигает светодиодом. Такая программа подобна стандартной программе «Hello World», которую пишут все, кто начинает программировать.

К сожалению, нельзя просто так подключить обычную маленькую лампочку накаливания, она потребляет слишком большой ток. Можно подключить светодиод. Но так как его рабочее напряжение меньше 5-ти Вольт, то его надо подключить через резистор номиналом около 200-300 Ом. Вот как будет выглядеть наша схема.

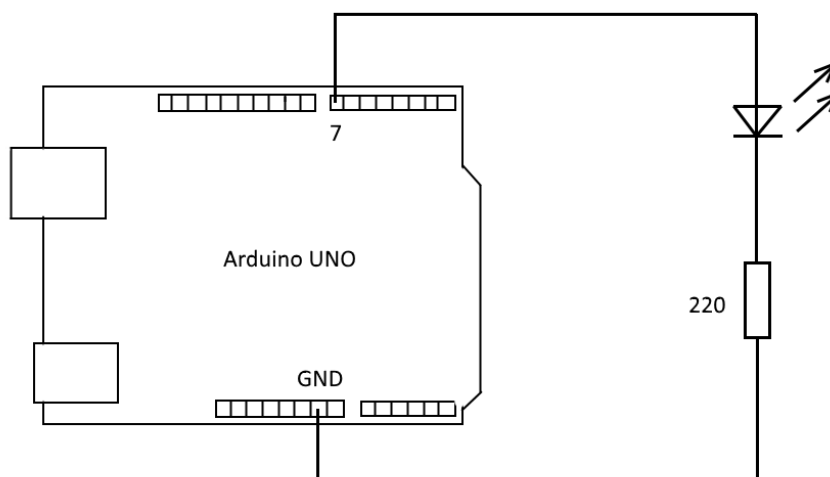


Схема простая, к выводу 7 подключен светодиод через резистор к земле (GND - Ground).

Надо учесть полярность светодиода – короткая нога к минусу (земле) через резистор.

В нашей программе мы будем включать светодиод на одну секунду, а потом выключать на одну секунду. Состояние вывода меняется вызовом функции digitalWrite. При этом на нем меняется напряжение. При LOW это 0 вольт, а при HIGH это 5 вольт.

```
digitalWrite(7,HIGH);
```

эта команда включит напряжение на седьмом разьеме. И если к нему подключен светодиод, то он будет светиться.

Задержка выполняется функцией delay:

```
delay(1000);
```

эта строка выполнит задержку в течение 1000 миллисекунд или 1 секунды.

А вот и вся программа:

```
void setup()
{
  pinMode(7, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(7, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(7, LOW);
  delay(1000);
}
```

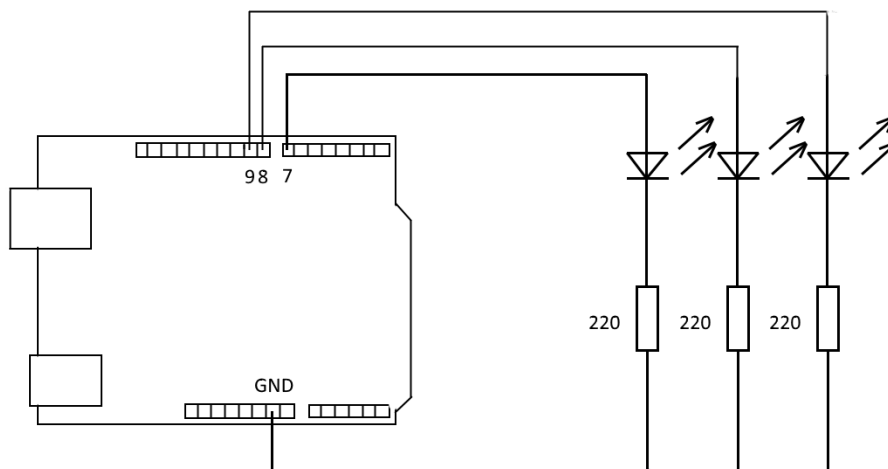
Функция setup вызывается один раз при начале работы, в ней настраивается 7-й разъем на вывод. Функция loop будет повторяться постоянно.



А теперь можно провести эксперименты, меняя значение задержки. Например, если поменять обе задержки с 1000 на 50, то у нас светодиод будет мигать с частотой 10 раз в секунду (т. к.  $50\text{мс}+50\text{мс}=100\text{мс}$ , а  $1/100\text{мс} = 10\text{Гц}$ ). Это быстро, но глаз это замечает. Если

же поставить задержку 10 мс, частота станет 50 Гц и мигание не будет заметно, так как глаз уже не различает этого.

Подключаем три светодиода:



Мы будем по очереди включать их и выключать, создавая эффект бегущих огней.

```
const int t = 100;
```

```
void setup()
{
  pinMode(7, OUTPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);
  pinMode(9, OUTPUT);
}
```

```
void loop()
{
  digitalWrite(7, HIGH);

  delay(t);
```

```
digitalWrite(7, LOW);
digitalWrite(8, HIGH);
```

```
delay(t);
```

```
digitalWrite(8, LOW);
digitalWrite(9, HIGH);
```

```
delay(t);
```

```
digitalWrite(9, LOW);
}
```

Итак, данное краткое введение показывает, что начать работать с Arduino не так уж и сложно. Можно добавить, что стоимость платы Arduino не очень большая, а материалов как с ней работать в интернете достаточно.

## Хоровод цветов Ставского леса

Мотавкина С. С., Полещенко О. Н., Фетисенко А. О., Линёва В. А., Бурмистрова Т. А., МБОУ «МЭЛ им.А.Г.Шнитке». г. Энгельс, Саратовская область.

Цель: формирование экологического мировоззрения учащихся, эстетической культуры, привлечение внимания общественности к проблеме сохранения природного наследия.

Задачи:

1. Изучить особенности природного наследия - цветы Ставского леса.

2. Развивать творческие способности, ассоциативное мышление и художественно-эстетическую логику учащихся.

3. Воспитывать экологическую культуру.

Оборудование: музыкальные инструменты, презентации «Цветочный хоровод», рисунки цветов Ставского леса.

Сценарий экологического праздника.

1. Ведущий: Я садовником родился, не на шутку рассердился, все цветы мне надоели кроме – Орхидеи.

2. Ведущий – Ириса.

3. Ведущий – Рябчика.

1.В. Представьте себе, что вы в весеннем лесу! Почувствуйте лёгкий ветерок, аромат трав и цветов. Услышьте шорох листьев, пение птиц и музыку... Лес - словно оркестр, где у всех обитателей - своя партия! В Ставском лесу, в черте города Энгельса, совсем рядом с рекой Волга, есть уникальные цветы!

2.В. Посмотрите на пёстрый цветочный хоровод! Ранней весной, как только растает снег, появляются первоцветы. Цветы - чудо как хороши!

3.В. Я Рябчик русский - очаровательный цветок семейства Лилейных. Это многолетнее луковичное растение, которое растёт на опушках лиственных и сосновых лесов, в поймах. Я написала сказку о нём «Кукушкины слезки»:

«Жила-была в Саратовском лесу Кукушка, и у неё было два птенчика. Она их очень любила и воспитывала. Но наскучила ей такая каждодневная жизнь и решила Кукушка слетать в гости к сестре в другую область. Вернулась она только через десять дней. Когда Кукушка возвратилась в родной лес, то там уже никого не было. Кукушка сильно расстроилась и стала искать своих деток повсюду. Летая над степями и лесами, мама-кукушка сильно плакала, и её слезы падали на землю. А в месте падения слезы вырастали скромные красивые цветы с опущенными колокольчиками темно-красного цвета с пятнышками. Через неделю все полянки были усыпаны цветками, которые напоминали о кукушкиных слезках и её горе». Сейчас прозвучит пьеса Альфреда Шнитке «Кукушка и дятел», в которой слышится интонация её голоса. Растение Рябчик русский (Кукушкины слезки) занесено в Красную книгу Саратовской области. В дикой природе я встретила его впервые в Ставском лесу.

1.В. Я – Дремлик широколистный тоже краснокнижное растение. Почему меня так зовут, понять совсем не трудно. Взгляните, как выглядит моя верхушка во время цветения. Она наклоняется к земле, словно спит-дремлет, баюкая свои крошечные бутоны. Да и сами цветки, уже расправившись, по-прежнему обращены вниз, как будто сон не до конца оставил их. В исполнении фортепианного ансамбля звучит произведение «Фея серебра» Петра Ильича Чайковского в котором слышится неторопливый характер северной орхидеи.

2.В. Я – Ирис сибирский: «Мне посвящены легенды многих народов мира, и в них воздается должное моим прекрасным цветкам. Назван Ирис в честь

древнегреческой богини радуги – Ириды - посредницей между богами и людьми.

Божественный цветок Ириды, герой легенд далёкой старины,

Изящное и нежное создание, символ он - небесной красоты!

Богиней посвящён он Прометею – герою, пожалевшему людей,

Отдавшему огонь Богов, несчастным, и жизнью расплатившийся своей.

Ирисы сибирские и у нас растут, всех нас очень радуя, каждый год цветут,

Жёлтые и синие – яркие цветы, ирисы – касатики – символ доброты.

Музыка Петра Ильича Чайковского поможет нам услышать и понять характер этого прекрасного цветка. Звучит Вальс из его «Детского альбома». Музыка Вальса прекрасна и возвышенна, она поднимает нас над обыденностью жизни и уносит в мир волшебных грёз.

1.В. Мы любим гулять в Ставском лесу, собирать грибы, ягоды, букеты, не задумываясь, что всё это может исчезнуть!

2.В. 2017 год в России объявлен Годом Особо охраняемых природных территорий. Этому посвящён и наш проект «Цветочный хоровод!», наше знакомство с цветами Ставского леса!

3.В. Лес и все его обитатели нуждаются в нашей заботе и охране! Нам необходимо объединить усилия для создания памятника природы «Ставский лес». Тогда лес и все его обитатели будут под надёжной защитой.

## Красота природы в искусстве. Занятие по курсу «Экология и эстетика», первый год обучения (начальная школа)

Парамонова Ю. В., МБУ ДО «ДДТ Нижегородского района», ДЮЭЦ «Зеленый Парус»

Материалы: компьютер для просмотра картин и прослушивания музыки, белые листы, краски, кисточки, ножницы, кусочки стекла или пластика, черные гелевые ручки, клей,

Здравствуйте ребята, на прошлом занятии мы с вами говорили о том, что существует множество разных способов запечатлеть красоту природы. Давайте вспомним эти способы (отвечают дети: нарисовать картину, сфотографировать, снять документальный фильм, клип, сделать красивую поделку, например, цветы из бисера или икебану из сухих цветов, можно вышить, слепить что-то из глины, написать музыку, которую навеяла красота природы, стихи или поэму, рассказ, повесть, можно придумать танец, изображающий красоту природы или запечатлеть красоту природы в архитектуре, то есть выразить красоту природы в форме зданий - они могут напоминать цветы, волны, горы).

Сегодня мы поговорим о том, что очень многие произведения искусства появились на свет, благодаря тому, что какой-то творческий человек был потрясен красотой природы и ему очень захотелось навсегда сохранить память об увиденном или рассказать об этой красоте другим людям. (Вопрос детям: что делают для этого художники, фотографы, кинорежиссеры, поэты и писатели, музыканты, архитекторы?) Для поэтов, художников и композиторов природа – неиссякаемый источник вдохновения. И сегодня я познакомлю вас с

некоторыми произведениями искусства, посвященными природе. А начнем мы с вами с живописи.

Живопись

В наши дни очень легко запечатлеть красоту природы. Нужно всего лишь взять фотоаппарат и нажать на кнопку. Это можете сделать даже вы, дети, – ничего сложного здесь нет. А в 19 веке фотоаппараты еще не были изобретены, поэтому любоваться красотой природы можно было только на картине. Великие русские художники Алексей Саврасов, Исаак Левитан, Иван Шишкин в своих картинах стремились не только как можно точнее передать увиденную красоту, но и отобразить характер природы – какая она: нежная, задумчивая, трогательная или иногда даже страшная. Прежде, чем мы увидим картины этих художников, скажите, кто знает, как называется картина, где изображена природа? (пейзаж)

Слайд-шоу или просмотр иллюстраций с пейзажами русских художников. Во время просмотра дети выполняют следующие задания:

1) Рассказывают какой характер имеет природа, изображенная на картинах А. Саврасова;

2) Угадывают по изображению название картин И. Шишкина;

3) Комментируют в чем увидел И. Левитан красоту, которую потом передал на своих картинах.

Творчество. Создание монотипов

Мы с вами попробуем сами создать пейзаж, но необычным способом, а с помощью приема монотипии. Для того, чтобы сделать монотип, нужно сначала нанести краску на пластик (стекло) или гладкую плотную бумагу. Затем сверху на цветное пятно наложить обычную альбомную бумагу и сделать отпечаток. Полученный оттиск подсушить, внимательно рассмотреть со всех сторон и найти свой «маленький пейзаж». Можно даже слегка дорисовать его ручкой или фломастером. Вырезать пейзаж в форме квадрата или прямоугольника (можно придать и круглую форму), наклеить на белый лист – это будет картина в рамке. А чтобы всем было понятно, что изображено на вашем пейзаже – придумать красивое название.

#### Музыка

А теперь мы поговорим с вами о красоте природы, отраженной в музыке.

В природе нас окружает целый океан звуков: пение птиц, шелест листьев, шум дождя, рокот волн. Можно сказать, что природа музыкальна, она постоянно звучит, в ней есть своя музыка: музыка дождя, ветра, шороха листьев, морского прибоя... Ребята, какую музыку природы слышали вы? (ответы детей). Вам понравилась эта музыка, она красива? (ответы детей) Все эти звуковые явления природы нашли свое отражение в музыкальных произведениях композиторов разных стран и народов. Одна из самых ярких и величественных музыкальных картин создана Бетховеном. В четвертой части своей «Пасторальной» симфонии композитор звуками как бы «нарисовал» картину летней грозы. Эта часть так и называется «Гроза». В ней мы можем услышать звуки усиливающегося ливня, частые раскаты грома, вой ветра, можем «увидеть» грозные тучи, сквозь которые иногда пробивается солнце и легко представляем себе летнюю грозу.

Прослушивание музыки. Бетховен «Гроза»

Слушатели всего мира также знают цикл концертов итальянского композитора 18 века Антонио Вивальди, который называется «Времена года». И одноименный цикл фортепианных пьес русского композитора 19 века Петра Ильича Чайковского. Этот цикл состоит из 12 пьес, соответствующих своими названиями всем месяцам года.

Когда мы слушаем эту музыку, то можем представить себе разные природные явления, которые изображены музыкальными средствами. Давайте послушаем концерт Вивальди, который называется «Осень», и подумаем какие явления природы мы можем представить себе под эту музыку? Но сначала скажите, какие осенние явления природы вы знаете и с чем ассоциируется у вас осень? (ответы детей: яркие краски в природе, урожай, ярмарки, свадьбы, листопад, дожди, грязь, первые заморозки, первый снег, засыпание природы, и т.д.)

Прослушивание музыки. Вивальди «Осень»

Послушай: музыка вокруг. Она во всем – в самой природе,

И для бесчисленных мелодий она сама рождает звук.

Ей служат ветер, плеск волны, раскаты грома, звон капели,

Птиц несмолкаемые трели среди зеленой тишины.

И дятла дробь, и поездов гудки, чуть слышные в дремоте,

И ливень песенкой без слов все на одной веселой ноте.

А снега хруст, а треск костра!

А металлическое пение и звон пилы и топора!

А проводов степных гуденье!

... Вот, потому-то иногда почудится в концертном зале,

Что нам о солнце рассказали, о том, как плещется вода,

Как ветер шелестит листвою, как, закрипев, качнулись ели...

М. Ивенсен

Дар изображать в музыке движения людей, животных, птиц, явления природы дается не каждому композитору. Мастерски превратить видимое в слышимое умели Бетховен, Мусоргский, Прокофьев, Чайковский. Они создали неповторимые шедевры, которые переживут века.

#### Танец

Композитор Чайковский написал много интересной музыки. И в его балете «Щелкунчик», есть всемирно известный «Вальс цветов». Танцоры балета изображают в танце красоту и грациозность цветов. Давайте посмотрим один из вариантов этого танца.

Просмотр записи «Вальс цветов» из балета «Щелкунчик»

Творческое задание: давайте тоже сочиним свой танец цветов ( Дети танцуют под музыку Чайковского).

Игра «Я садовником родился»

Дети выбирают себе одно любое название цветка и на ухо сообщают его ведущему. Тот запоминает или записывает, оглашает детям получившийся список, потом начинает игру: «Я садовником родился, не на шутку рассердился, все цветы мне надоели, кроме ... (называет один из выбранных детьми цветов). Ребенок, который выбрал этот цветок, встает и говорит: «Ой!», ведущий спрашивает: «Что с тобой?», «цветок» отвечает: «Влюблен (влюблена)» и называет другой цветок из списка. Дальше диалог садовника продолжается уже с тем цветком, который назвали. Игра продолжается пока все цветы не будут перечислены.

#### Архитектура

Мы говорили с вами о том, что красота природы может отражаться и в формах зданий, разных сооружений, которые строят люди. Здания и сооружения называют архитектурой. А люди, которые проектируют здания, придумывают их, называются архитекторы.

Многие архитекторы сейчас понимают, что человек должен стараться жить в гармонии с природой. Эта идея стала основой современной органической архитектуры («органической» – означает «подчиненный условиям природного ландшафта»). Здания должны быть вписаны в окружающий ландшафт. А еще в наши дни органическая архитектура приобрела своеобразное дополнение за счет использования современных материалов и технологий. И получила название «био-тек».

Здания в стиле био-тек часто несимметричны, имеют форму того, что встречается в живой природе (растение, кокон, пчелиные соты, паутина...). Так, например, одним из ярких примеров био-тека является офисное здание «Сент-Мэри-Экс, 30», ставшее первым «экологичным» офисным зданием Лондона. Спиральные шахты внутри здания способствуют естественной вентиляции, а солнечные батареи помогают экономить в два раза больше энергии! Жители города в шутку называют эту постройку «Корнишон» из-за зеленоватого стекла его облицовки и обтекаемую форму, сужающуюся кверху. Еще одним примером может стать знаменитый дом-ракушка «Наутилус» в Мексике, названный так в честь моллюска. Дизайнер Хавьер Синосиан украсил дом цветными витражами, благодаря чему в помещении проникает много света. Войдя в дом, вы видите перед собой сплошную травяную «ковер», по которому петляют дорожки, вымощенные камнем. Эти тропинки ведут в жилые комнаты. Круглые окна и плавные линии стен создают впечатление, будто дом – настоящая раковина, которая лежит на дне моря.

Задача архитектуры био-тека – создать новое пространство для жизни человека как части природы, объединив при этом достижения современной науки и архитектуры. Современная органическая архитектура не

вступает в конфликт с природой, а стремится стать её продолжением.

Давайте поиграем в такую игру, я буду показывать фото необычного сооружения, а вы говорите, на что оно похоже – на цветок, животное, гору или на волну...

Просмотр фото необычных архитектурных сооружений. Игра «На что это похоже?»

Наше занятие подходит к концу. Сегодня мы говорили о том, как красота природы отражается в разных видах искусства. О каких искусствах мы

вспомнили? (Ответы детей: живопись, музыка, танец, архитектура). И мы можем сделать вывод, что произведения искусства учат нас видеть красоту природы и беречь ее.

На следующем занятии мы поговорим о красивых вещах, сделанных руками человека, о декоративно-прикладном творчестве, в котором тоже отразилась красота нашей природы. И сделаем поделку из сухих листьев.

## Школьное научное общество: аспекты деятельности

Сметова Г. А., МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Уренский район, Нижегородская область

Почти в каждом современном образовательном учреждении создано научное общество учащихся. Необходимость данного объединения очевидна. Наиболее одарённые, а порою и талантливые дети, находят здесь место и способы для диагностики и развития своих интеллектуальных способностей.

В нашей школе научное общество «Поиск» функционирует с 2004 года, одной из главных задач которого является развитие творческого мышления и формирование навыков исследовательской деятельности по изучению родного края. Членом научного общества может стать практически любой учащийся, имеющий предпосылки и склонности к наукам и изъявивший желание заниматься исследовательской деятельностью. При этом существует главное правило участия в научно - исследовательской деятельности учеников – никакого принуждения. Личный интерес, личная увлеченность – пропуск в НОУ «Поиск». Не будем забывать, что задача семьи состоит в том, чтобы вовремя увидеть, разглядеть способности ребенка, задача школы - поддерживать ребенка и развить его способности, подготовить почву для того, чтобы эти способности были реализованы.

Одной из самых востребованных тематик научных исследований НОУ «Поиск» является область экологии. Такой выбор учащихся не случаен. Каждый из нас желает, чтобы окружающая среда была благоприятной и безопасной для нашего проживания. Но в природе постоянно происходят изменения, и именно опасность этих изменений, их негативное влияние на здоровье и жизнь каждого из нас, заставляют каждого задуматься. Общей задачей экологического образования является формирование экологического сознания личности, в структуре которого можно выделить три составляющих:

1. Сформированные экологические знания.

2. Сформированное экологически грамотное отношение к природе.

3. Сформированная система умений и навыков взаимодействия с природой.

Процесс формирования экологической культуры, экологической грамотности происходит через осознание учащимися практической значимости проведённого исследования. Объекты таких исследований в большинстве случаев имеют локальный характер, будь то конкретный водоём или участок леса, но каждый автор уже осознаёт, что данный объект – это часть глобальной экосистемы. В результате таких исследовательских работ формируется чувство ответственности за состояние окружающей среды родного посёлка, которое в будущем может перерасти в активные действия по сохранению природного пространства. Совместная деятельность

учителя, учащихся и их родителей должна быть подчинена на данном этапе трединой цели: мотивирование школьников к изучению природных явлений, выявление влияния деятельности человека на окружающую среду и предотвращение негативных последствий данного влияния. Каждый учащийся в ходе исследования проходит путь от постановки цели работы и выдвижения гипотезы до получения экспериментальных данных и формулирования выводов по работе. Очень важно, чтобы учащийся осознал значимость полученных им результатов и донёс эти результаты до других. Для выполнения этой функции могут проводиться научные экологические конференции, классные часы и внеклассные мероприятия с экологической тематикой. Каждому исследователю необходимо чётко осознавать, что природоохранные действия даже одного человека могут принести огромную пользу для сохранения природы в глобальном смысле. Как научный руководитель я предлагаю учащимся различные тематики для исследований, такие как «Экологическая характеристика лесного фитоценоза», «Экология мобильного телефона: вопросы и ответы», «Оценка качества водных образцов с помощью биологического тест - объекта», «Экология продуктов питания» и другие. Чем разнообразнее тематика работ, тем больше шансов воспитать экологически грамотную личность. И если ученик осознаёт, что человек не может жить без чистой воды или чистого воздуха и преобразует свою осознанность в практические действия, то цели экологического образования можно считать достигнутыми.

Умение представить выполненную работу – труд не менее важный. В конце учебного года в нашей школе проводится школьная конференция научного общества. Учащиеся представляют свои работы в форме стендовой защиты. Умение рассказать о своей работе, быстро и правильно ответить на вопросы, доказать свою точку зрения – вот основные критерии конкурсного процесса. А дипломы и сладкие призы всегда находят своих обладателей.

И в заключение хотелось бы отметить, что задача школы на современном этапе развития – создать благоприятные условия для качественных преобразований современного образовательного процесса, ведь именно современные школьники будут решать уже созданные экологические проблемы. Подготовить их к данной деятельности и той ответственности, которая ляжет на их плечи – одна из задач функционирования школьного научного общества. Исследовательская работа в рамках научного общества может дать ученику возможность развить свой интеллект

в самостоятельной творческой деятельности, с учетом индивидуальных особенностей и склонностей.

## Образовательный эффект проектно-исследовательской деятельности в условиях современной школы

Фадеева М. М., МБОУ АСШ №2, р.п. Ардатов Нижегородской области

Концепция модернизации российского образования предусматривает обновление инфраструктуры и содержания общего среднего образования, повышение его роли в обеспечении конкурентоспособности системы образования Российской Федерации в современном мире. Это может быть достигнуто через подготовку выпускников школы к самостоятельному решению проблем в различных сферах деятельности в условиях демократического общества с рыночной экономикой. Эффективная организация исследовательской и проектной деятельности через разные формы работы с детьми - это не только важнейшее направление Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа», но и реальная необходимость в школе.

Школа должна обеспечивать формирование у обучающихся системы универсальных учебных действий, связанных с достижением личностных, метапредметных и предметных результатов, определенных ФГОС основного общего образования. Документы, разъясняющие процедуру реализации ФГОС, раскрывающие особенности деятельности образовательного учреждения, уделяют организации исследовательской деятельности достаточно серьезное внимание.

Проникнувшись важностью и значимостью проектно-исследовательской деятельности, с 2005 года мы приступили к реализации программы развития исследовательской деятельности обучающихся в урочное и внеурочное время при изучении курса биологии в 6-9 классах. Разработали методическую систему организации и разные варианты методики обучения приемам исследовательской деятельности. С видами исследовательской деятельности вы можете познакомиться на раздаточном материале.

Исследовательская деятельность организуется нами на уроках при проведении практических и лабораторных работ, выполнении домашних заданий. На уроке очерчивается общая проблема, происходит её актуализация, затем обучающиеся разбиваются на группы и выбирается проблема, над которой они работают. Мы заранее предлагаем темы исследований, даем определенный алгоритм исследовательской деятельности.

В 6-7 классах – это связано с изучением и овладением отдельных элементов исследовательской деятельности. Традиционно обучение наблюдениям, измерениям, опытам осуществляем в рамках программных лабораторных и практических работ, но практикуем обучение учеников методике работы по поиску информации в научной и научно-популярной

литературе. Опыты и измерения в классе и дома позволяют нашим ученикам овладеть элементарными навыками практики исследований.

Обучение проводится при выполнении творческих заданий. Составляется план предполагаемых исследований, например, составить план исследования состояния окружающей среды в окрестностях школы, используя в качестве индикаторов деревья, видовой состав травянистых растений. Творческие исследовательские работы «Сила прорастания семян», «Определение гумуса в почве на разных участках», «Важная поверхность листа» удостоены на районном этапе 1-е места. Последняя работа на Всероссийском конкурсе научно-исследовательских и творческих работ «Первые шаги в науке» получила диплом лауреата.

Экологические исследования помогают лучше познакомиться с растениями и животными, сезонными явлениями в природе, проводить наблюдения, что развивает способность творчески мыслить и находить нестандартные решения. В 6 классе экологические исследования помогают изучать растительные сообщества. В 7 классе проводятся экскурсии с целью изучения разнообразия птиц и членистоногих. Творческие работы: «Лопух - дикорастущее полезное растение», «Ядовитые растения окрестности села Атемасово» удостоены на районном этапе 2-е места.

В 8-9 классах проводим целостное изучение и применение в учебном процессе технологии учебного исследования. При этом знание дается не как готовое, а получается в результате работы самих детей над тем или иным жизненным материалом. Каждый ученик имеет возможность заниматься научным творчеством через участие в работе разнообразных проектов и исследований. Благодаря оснащению кабинета естественных наук, выполняется комплексное экологическое обследование территории, где находится школа: почва, вода, воздух. Такие работы как: «Изучение качества питьевой воды села Атемасово», «Исследование почвы на двух школьных участках» удостоены дипломами 1 степени. Проявляя такое качество личности как инициативность, юные исследователи изучают влияния образа жизни на уровень здоровья обучающихся. Исследовательская работа «Исследование качества жизни учащихся школы» была отмечена дипломом 3 степени.

Главная цель исследовательского обучения состоит в его активизации, придавая ему творческий характер. Мы стараемся передавать обучающимся инициативу в организации своей познавательной деятельности.

## Методические материалы для проведения внеурочного занятия по теме «Энергосбережение»

Хрипунова Т. В., МБОУ «СШ №19», г.Заволжье, Нижегородская область

Проблема энергосбережения является особо актуальной в 21 веке, когда стабильно идет уменьшение топливных ресурсов планеты на основе углерода, увеличение выбросов углекислого газа в атмосферу, что повышает общую температуру на планете, приводит к парниковому эффекту и сокращению невозобновляемых источников энергии.

Начиная с 2009 года, в Российской Федерации развернута серьезная работа по повышению энергоэффективности экономики. Ее целью является снижение энергоемкости на 40% и внедрение наилучших доступных технологий. Эту задачу можно решить путем правильного использования энергоресурсов для своих нужд.

Одной из действенных мер по энергосбережению является формирование культуры энергосбережения у каждого человека. Чтобы вовлечь учащихся в энергосбережение и рациональное использование природных ресурсов, необходимо понимание и осознание этой проблемы. Особенно важно работать с детьми и молодежью, которые полученные знания могут применять одновременно и в своих образовательных учреждениях, и дома, став проводниками идеи энергосбережения, тесно связанной с экономией энергоресурсов и защитой окружающей среды.

Цель работы:

- Повышение культуры потребления энергии у учащихся начальной школы через игровую деятельность. Формирование познавательного интереса нетрадиционными методами через активное творчество.

Задачи

1. Подготовить дидактические материалы для проведения внеурочного занятия с целью повышения экологической культуры учащихся.
2. Раскрыть ценность энергии и необходимость бережного отношения к ней.
3. Повысить культуру потребления энергии в повседневной жизни.
4. Развитие творческих и познавательных способностей учащихся.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- Формирование целостного взгляда на проблему энергосбережения и повышение энергоэффективности.
- Привитие культуры бережного отношения к электрической энергии дома и в школе.
- Ознакомление с понятиями - энергосбережения, энергоэффективного потребления, альтернативные источники энергии.
- Ознакомление с основными способами сбережения электрической энергии.

Ход занятия

Учитель: Здравствуйте, те, кто весел сегодня,  
Здравствуйте, те, кто грустит,  
Здравствуйте, те, кто общается с радостью,  
Здравствуйте, те, кто молчит.

Улыбнитесь, пожалуйста, все, кто готов работать сегодня с полной отдачей, активно, и показать себя только с хорошей стороны. Здравствуйте!

Мировое сообщество вступает в полосу дефицита топливно-энергетических ресурсов и борьбы за их перераспределение. И хотя Россия является одним из основных поставщиков каменного угля, нефти и природного газа на мировом рынке, но эти запасы в скором времени могут закончиться. А когда они закончатся, в большой степени зависит от нас с вами, насколько мы будем бережно их расходовать. Конечно, есть альтернативные источники энергии, но их доля пока в нашей стране невелика, около 5%. Но в скором времени нужно добиваться увеличения их использования в хозяйстве человека. И такие примеры использования солнечной и ветровой энергии, энергии недр Земли, приливов и отливов у нас в стране есть. Очень перспективным направлением является использование биотоплива, когда скошенная или убранный сорная трава с грядок перемешивается с навозом и вырабатывает биогаз, который можно использовать для отопления помещений. Каждый из нас должен осознать свою ответственность за будущее планеты. Ключевую роль в предотвращении экологической катастрофы играет энергосбережение. Тем более, что при использовании невозобновляемых источников – нефти, угля, газа, в атмосферу выделяется много вредных компонентов, повышается температура воздуха. Комиссия ООН по климату утверждает, что всеобщее потепление уже началось. Необходимо что-то делать уже сейчас для предотвращения экологической катастрофы.

Эффективное использование энергии — ключ к успешному решению экологической проблемы!

Каждый из нас может уменьшить загрязнение окружающей среды — беречь энергию, или, другими словами, расходовать энергию более разумно. Это называется “энергосбережение”. Экономить энергию должно все человечество и каждый человек в отдельности.

Призывы экономить энергоресурсы в нашей стране звучат из различных информационных источников - публикаций в периодической печати, телепередач, рекламы. Однако, большинству населения идеи энергосбережения не слишком близки. Скорее, они воспринимаются как очередная воспитательная пропаганда государства.

А говорить о энергосбережении мы будем играя. Сейчас мы с вами разделимся на команды – «Солнышко» и «Ветерок», т.к. это одни из альтернативных источников энергии. А без Солнца вообще невозможна жизнь на Земле.

Сначала каждой команде я задам вопросы, на которые нужно будет найти правильный ответ. За правильный ответ команда будет получать жетон-лампочку энергосберегающую.

1 тур – «Вопросительный». Командам нужно ответить на вопрос «Зачем нужно беречь энергию?». В течение 3 минут нужно написать на листочке свои варианты ответа. После капитан команды зачитывает ответы команды и зарабатывает столько лампочек-жетонов, сколько было предложено правильных ответов (например, чтобы сэкономить деньги, повысить комфорт в помещении, уменьшить загрязнение воздуха и воды, катастрофические

последствия изменения климата, снизить энергоёмкость экономик и зависимость ее от мировых цен на энергоносители, чтобы оставить ресурсы нашим потомкам и выиграть время для поиска и освоения новых источников энергии).

2 тур – «Составительный». Командам предлагается составить слова на каждую букву слова «лампочка» таким образом, чтобы слова были связаны с вопросом энергопотребления. Потом нужно будет пояснить смысл придуманных слов, например:

Л – лампа накаливания

А – АЭС

М – макулатура

П – парниковый эффект

О – отходы производства

Ч – Чернобыль (авария на АЭС)

К – капля воды, коллектор

А – альтернативные источники энергии

3 тур – «Расчетный»

Командам предлагается картинка, на которой нужно сосчитать лампы накаливания и определить, сколько нужно энергосберегающих ламп на их замену.

Задача 1. Помогите школе – замените все нерациональные лампочки на энергосберегающие. За 1 минуту подсчитайте все лампы накаливания, изображенные на картинке. Определите, сколько нужно энергосберегающих ламп, чтобы заменить подсчитанные вами обычные лампы накаливания на энергосберегающие, если 1 энергосберегающая лампа заменяет 7 обычных ламп накаливания.

Ребята, сегодня откроем секрет, Который храним не одну сотню лет.

Супергероем вы можете стать.

Энергию так же, как мы защищать.

Задача 2: В большом городе ночью светофоры мигают желтым светом. Мощность одного устройства невелика, но в мегаполисе светофоров много. Общая мощность получается немаленькая. С другой стороны, выключать светофор нельзя – он предупреждает редких водителей о том, что впереди перекресток. Как быть? (Если машин нет, светофор можно выключить. Он должен включаться, если к светофору приближается машина. На некотором расстоянии (несколько сотен метров) можно поместить под асфальт датчик массы, который включает светофор, когда проезжает автомобиль).

Задача 3: Огромные потери тепла происходят на предприятиях, в отапливаемых складах, ангарах через дверные проемы при въезде и выезде автомобилей. Что делать: ставить на ворота специального сотрудника или просить водителей закрывать за собой дверь? (двери должны быть закрыты, чтобы сохранялось тепло. Двери должны быть открыты, чтобы проезжали автопогрузчики. Противоречие устраняется так: створки делаются из твердой резины или гибкого, но прочного пластика, к которым прикрепляется теплоизолирующий материал (например, войлок). Они сами открываются и закрываются!)

4 тур – «Собирательный»

Командам предлагаются разрезанные пословицы (начало и конец). Их нужно в течение 3 минут собрать и прочитать.

- Бережливость лучше богатства.
- Не деньги богатство — бережливость да разум.
- Кто не бережет копейки, сам рубля не стоит.
- Тот без нужды живет, кто деньги бережет.
- Неистраченные деньги — приобретение.
- Государственное береги, а свое и само сбережешь.
- Сбережешь, что найдешь.

- Береги бровь,- глаз цел будет.
- Береги денежку на черный день.
- Береги одежду снова, а разум — смолода.
- Береги платье снова, а честь смолоду.
- Береги хлеб в углу, а деньги — в узлу.
- Береги хлеб для еды, а деньги для беды.
- Береженная посуда два века стоит.
- Береженого и Бог бережет.
- Бережливый мужик от двора не бежит.
- Бережливый что стыдливый: чужого не возьмет.
- Алтын серебра не ломит ребра.
- Без копейки рубля нет.
- Береженная вещь два века служит.
- Бережливость дороже богатства.
- Бережливость лучше прибытка.
- Бережливость — это те же деньги.
- Блюди хлеб про еду, а копейку про беду.
- Запас человека не портит.
- Добрый хозяин — господин деньгам, а худой — слуга.
- И медведь из запаса лапу сосет.
- Копейка рубль бережет, а рубль голову стережет.
- Курица по зернышку клюет, да сыта живет.
- Мука не мука, а бережливость — наука.
- Прибыль в людях, а бережливость в своих руках.
- Прибирай остаток — меньше будет недостаток.
- Пушинка к пушинке — выйдет перинка.
- Рубль — трудовой, потому и дорогой.
- Слову — вера, хлебу — мера, деньгам — счет.
- Что сегодня сбережешь, завтра пригодится.
- Береги денежку про черный день!
- Береги полено — в печку годится.
- Береженная вещь два века живет.
- Береженная копейка рубль бережет.
- Бережливость — богатству сестра.
- Бережливость — не скупость.
- Бережливость впадает в скупость, а щедрость — в расточительство.
- Грамм бережет килограмм, килограмм — тонны.

5 тур – «Логический»

Капитанам команд, пока команды собирают пословицы, выдается задание – дописать предложение.

Капитану 1 команды: 1) посадите около дома деревья, т.к. ...

2) не выбрасывайте на улице пластиковые отходы, т.к. ...

3) поставьте холодильник подальше от батареи, т.к. ...

Капитану 2 команды: 1) собирайте у себя дома и в школе мусор отдельно, т.к. ...

2) не выбрасывайте старые книги и игрушки, т.к. ...

3) после ухода из комнаты или класса выключайте все электроприборы, т.к. ...

Помните, что 1 тонна отдельно собранных и переработанных отходов: спасает 13 деревьев, сохраняет 2,58 барреля нефти, экономит 4100 кВт/час электроэнергии, бережет 32 литра чистой воды!

6 тур – «Отвечательный»

Командам предлагаются вопросы с вариантами ответа.

Нужно выбрать правильный, поднять табличку с цифрой правильного ответа и объяснить свой выбор.

Вопрос 1

У какого бытового прибора среднестатистический расход электроэнергии за месяц больше, чем у других?

1. Компьютер 2. Холодильник 3. Телевизор 4. Стиральная машина

Ответ: В среднестатистической семье больше всего энергии расходует холодильник. Этот бытовой прибор работает непрерывно. Тем не менее, есть ряд мер, которые помогут значительно сократить энергопотребление. Не ставьте холодильник близко к радиаторам отопления, вплотную к стене. Чем ниже температура теплообменника, расположенного на задней стенке холодильника, тем реже он включается. Регулярно размораживайте холодильник. Не ставьте в холодильник горячие или теплые продукты.

#### Вопрос 2

Главным с точки зрения энергоэффективности при покупке автомобиля для вас должен стать вопрос:

1. В каком году произведен автомобиль?
2. На каком топливе работает автомобиль?
3. Какова марка автомобиля?
4. Сколько топлива потребляет автомобиль?

Ответ: При сгорании одного литра бензина вырабатывается два с половиной килограмма углекислоты. Главным при покупке автомобиля для вас должен стать вопрос: «Сколько топлива он потребляет»? В настоящее время на рынке присутствуют автомашины, потребляющие 4 литра бензина на 100 км и менее.

#### Вопрос 3

Примерно 40% потерь тепла в домах происходит через:

1. Вентиляцию
2. Дверные щели
3. Окна
4. Стены

Ответ: По оценкам специалистов, 40 % потерь тепла происходит через окна. Их дополнительная тепловая изоляция или замена на современные стеклопакеты может повысить температуру в помещении на 4-5°C, что позволит сократить затраты на дополнительное отопление. Чтобы привести окна в порядок, не обязательно устанавливать дорогостоящие стеклопакеты. В большинстве случаев достаточно утеплить их современными изоляционными материалами.

#### Вопрос 4

Какая лампа наиболее энергоэффективная?

1. Светодиодная
2. Лампа накаливания
3. Люминисцентная
4. Паяльная
5. Керосиновая

Ответ: Наиболее энергоэффективной является светодиодная лампа. Преимущества перед другими типами ламп: длительный срок службы, экономичное использование электроэнергии, безопасность использования, незначительное тепловыделение.

#### Вопрос 5

Сколько процентов электроэнергии используется впустую, если зарядное устройство для сотового телефона оставлять включенным в сеть?

1. 0 %
2. 65 %
3. 95 %

Ответ: Выключение из сети телевизора, видеомэгафона, музыкального центра позволит снизить потребление электроэнергии в среднем до 300 кВт•ч в год. Зарядное устройство для мобильного телефона, оставленное включенным в розетку, нагревается, даже если телефон к нему не подключен. Это происходит потому, что устройство все равно потребляет электричество. 95% энергии используется впустую, когда зарядное устройство подключено к розетке постоянно.

#### Вопрос 6

Какие виды электросчетчиков выгоднее использовать в быту?

1. Однотарифные
2. Двухтарифные
3. Трехтарифные

Ответ: Функциональные возможности современных электронных счетчиков позволяют вести учет электроэнергии по зонам суток и даже по временам года. Энергетическая комиссия раздела сутки на две тарифные зоны – день (с 7.00 до 23.00) и ночь (с 23.00 до 7.00) – и установили для каждой отдельный тариф. При этом ночной тариф значительно ниже дневного, что дает возможность населению сократить расходы на оплату электроэнергии.

#### Вопрос 7

Сколько процентов солнечного света поглощают грязные окна?

1. 30 %
2. 40 %
3. 50 %

Ответ: Запыленные стёкла могут поглощать до 30% света. Содержите их в надлежащей чистоте!

#### Вопрос 8

Накипь в электрочайнике увеличивает расход электроэнергии:

1. на 10%
2. на 20%
3. на 30%

Ответ: Накипь образуется в результате многократного нагревания и кипячения воды и обладает малой теплопроводностью, поэтому вода в посуде с накипью нагревается медленно. В результате - потери энергии составляют 20%.

#### Вопрос 9

Заполненный мешок для сбора пыли в пылесосе дает увеличение расхода электроэнергии:

1. на 20%
2. на 40%
3. на 30%

Ответ: При использовании пылесоса на треть заполненный мешок для сбора пыли ухудшает всасывание на 40%, соответственно, на эту же величину возрастает расход потребления электроэнергии.

#### Вопрос 10

Во сколько раз энергосберегающие лампы могут снизить энергопотребление в квартире:

1. в 1,5 раза
2. в 2 раза
3. в 3 раза

Ответ: Замена ламп накаливания на современные энергосберегающие лампы, в среднем, может снизить потребление электроэнергии в квартире в 2 раза! Затраты на их приобретение окупаются менее чем за год.

7 тур – «Игровая минутка» (игры можно использовать на выбор)

Игра 1. «Приборугадайка». Ведущий называет электроприбор игроку, а ему нужно этот прибор показать мимикой и жестами, не произнося ни одного слова. Игроки должны угадать, какой прибор был загадан.

Игра 2. «Электрический провод».

Все игроки выходят на свободное место, встают в кружок. Ведущий отворачивается, а игроки запутываются, не разжимая руки. Потом ведущий поворачивается и пытается распутать провод.

Игра 3. «Отгадай электрический прибор по звуку» Ведущий включает на магнитофоне, с телефона, с компьютера любой звук, записанный ранее: кипящего чайника, радиостанции, популярной передачи на телевидении, вентилятора, пылесоса, будильника, телефона. Игроки должны угадать, что за прибор гудит, который надо выключить.

Игра 4. «Пульт управления»

Всем игрокам в классе предлагается написать на листочке, каким электрическим прибором он будет, затем ведущий берет пульт (пультом может быть все что угодно - пульт от телевизора, пульт, указка...) и говорит: - ВКЛЮЧАЮ телевизор! и указывает на игрока, который держит табличку с надписью «телевизор», ребенок должен сыграть включенный телевизор, затем ведущий говорит: - выключаю



телевизор и подходит к любому другому игроку. Иногда, забывая выключать, спрашивает: - ребята, что я забыл сделать?

Игра 5. «Выключатели»

Все дети будут выключателями. Когда они сидят - они выключены, когда они стоят - они включены.

Создается игровая ситуация:

- Маша вошла в темную комнату и решила сделать уроки подошла к столу и свет ВКЛЮЧИЛА (дети встали)

- Ивана позвали играть во двор он выскочил из дома и свет ВЫКЛЮЧИЛ (дети сели)

- У Сережи мама увидела занозу и решила поближе ее рассмотреть, подошла к светильнику и его ВКЛЮЧИЛА.

(Создать ситуацию - чтобы один ребенок стоял, а другие сидели - мораль - что если ты устаешь, энергия также устает, как и мы)

8 тур – «Загадочный»

Командам предлагаются загадки по изучаемой теме.

1) Прозрачное, как стекло,

А не вставишь в окно. (Вода)

2) Провела я солнце

Сквозь свое оконце,

К потолку подвесила,

Стало в доме весело. (Электrolампочка)

3) Я несу в себе водицу

Всем водица пригодится.

Можно мыться без хлопот

Если есть... (водопровод).

4) По тропинке я бегу,

Без тропинки не могу,

Где меня, ребята, нет

Не зажжётся в доме свет. (Электричество)

5) От работы вас избавлю,

Ни пылинки не оставлю. (Пылесос)

6) К далёким сёлам, городам

Кто идёт по проводам?

Светлое Величество —

Это... (электричество).

7) Летит, а не птица,

Воет, а не зверь.

Тучи нагоняет,

Воет, задувает.

По свету рыщет,

Поет да свищет. (ветер)

8) Что выше леса,

Краше света,

Без огня горит? (солнце)

9) Поднимается волна.

И закроет берег вскоре.

Это спутник наш - Луна,

Так притягивает море. (приливы и отливы)

10) Бьёт источника фонтан,

Струя до поднебесья.

В соседях с ним живёт вулкан,

Фонтан вам тот известен. (гейзер)

Пока подводятся итоги, учащиеся могут поиграть в игру «Выключи лампочки»

Игра «Выключи лампочки»

Состав игры:

Фишки героев - 4 Фиксика: Нолик, Симка, Флаер, Шпуля(их нужно вырезать и склеить).

Игровое поле

Лампочки-жетоны

Кубик «Д6» (если есть, использовать свой, можно склеить из выкройки журнала)

Правила игры

Перед вами игра «Выключи лампочки». В домах очень

часто забывают выключить свет. Каждый человек должен помнить, что если ему не нужен в данный момент электроприбор или освещение в комнате, то его нужно выключить. Фиксики стараются эти правила соблюдать. Поэтому когда они пришли в квартиру, где все лампочки включены, они стараются ненужные лампочки отключать. Игрокам нужно выбрасывать кубик и передвигать своего Фиксика на нужное количество лампочек. По окончании хода нужно на горящую лампочку положить лампочку-жетон, которая не горит. Если игрок оказался на месте выключенной лампочки, то он пропускает следующий ход (не кладет лампочку-жетон). Если игрок оказался на месте энергосберегающей лампочки, то он кладет жетон и переходит на одну лампочку вперед, т.к. эти лампочки тратят небольшое количество энергии. Если игрок оказался на месте обычной лампы накаливания, то он кладет жетон, но делает шаг назад, т.к. такую лампочку нужно было давно заменить на энергосберегающую. Выигрывает тот, кто потратит большее количество жетонов-лампочек во время игры от старта до финиша.

Выберите, если считаете нужным, одно или несколько действий, которые Вы лично будете стараться реализовать в своей повседневной жизни

Поставьте галочку рядом с тем действием, которое вы можете выполнить:

- ✓ Попрошу родителей заменить устаревшие лампочки в квартире на энергосберегающие
- ✓ Заменю однотарифный счетчик электроэнергии в своей квартире на многотарифный
- ✓ Заменю старые окна на современные энергосберегающие окна
- ✓ Будем стараться всей семьей отключать свет, выходя из комнаты
- ✓ Будем покупать энергосберегающую бытовую технику
- ✓ Установим в своей квартире теплосчетчик
- ✓ Установим терморегуляторы на батареи отопления во всем доме
- ✓ Буду подавать пример своей семье бережного отношения к теплу, электричеству, воде и расскажу, почему это важно
- ✓ Буду стараться в школе относиться бережно к потреблению электроэнергии: выключать свет в пустых помещениях, отключать оргтехнику в конце рабочего дня

Ребята, простые даем вам советы.

Природа скажет «Спасибо» за это!

Помощники - Фиксики будут следить,

Как энергию всем нам беречь и Природу любить.

**СПОСОБЫ СБЕРЕЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В ПОМЕЩЕНИЯХ**

- Выключение света в тех комнатах, в которых он не нужен.
- Выключение неиспользуемых электрических приборов и зарядных устройств из сети.
- Закрытие окон и дверей когда включен кондиционер или обогревательный прибор.
- Установка энергосберегающих ламп для внутреннего и наружного освещения
- Содержание в чистоте светильников и плафонов, окон.
- Улучшение естественного освещения (светлые обои, открытые шторы)
- Установка датчиков движения и светорегуляторов
- Утепление стеновых конструкций и полов

После игры «Выключи лампочки» подводятся итоги занятия.

Учащиеся читают стихи о бережном отношении к природе и ее богатствам.

Учитель: Пусть у вас вода и газ

Просто так не льются.

Свет, тепло, вода и газ

Дорого даются.

Чтобы все богаче стали,

Нужно нам учиться,

Проявив терпение,

Энергосбережение.

Дети читают стихи:

1. Берегите, люди, свет!

Нам без света жизни нет.

Если б не было бы света,

Жили б мы — не знаю как.

Не было б у человека

Никаких для жизни благ.

Неизвестно, как в пещерный век

Жил без света человек?

2. Электроэнергия — полезная вещь!

Хоть не надеть нам её и не съесть,

Хоть не услышать её, не узнать,

Хоть не увидеть её, не понять.

Все должны экономить!

Все должны понимать

То, что своё отношение

К ней нужно срочно менять!

3. Вода всегда и всем нужна!

Мы это знаем всё, друзья.

Ну, а какая ей цена?

Кто вспоминает иногда?!

4. Мы тратим свет, воду и газ.

Всё хорошо сейчас у нас.

А если тратить без ума —

Платить придётся всем сполна.

А если экономишь все богатства,

Считай, живёшь ты не напрасно.

5. Капля капнула. Так мало!

Это, вроде, не беда.

Только с капелькой уходят

Наши деньги навсегда.

6. А за взрослыми на кухне,

Нужен просто глаз да глаз.

Чтоб не тратили напрасно

Дорогой природный газ.

7. Утепляем в доме окна

Мы, стараясь, как всегда.

И поэтому не страшны

Нам любые холода.

8. Свет горит и днём, и ночью

Там, где нужно и где нет.

Взрослым, ты, малыш, напомни:

«Уходя, гасите свет!»

Учитель: Чтобы стало в этом мире

Завтра лучше, чем вчера, —

Сохраняй в своей квартире

Воду, газ, тепло всегда.

Всем спасибо за работу!

Выводы и заключения

В результате работы над данной темой удалось рассмотреть вопросы повышения энергоэффективности в рамках образовательной деятельности в школе.

Сейчас очень много зависит от поведения конкретного человека и его отношению к окружающей среде.

Подобные занятия привлекут внимание ребят к вопросам экономии энергоресурсов и денег семьи.

Мы попробовали с учащимися сыграть в игру «Выключи лампочки». Это оказалось очень увлекательно и познавательно, отвлекло ребят от общения с телефонами, компьютерами, планшетами и другими современными гаджетами подростков.

## Формирование универсальных учебных действий на уроках экологии

Чердакова А. В., МБОУ «Школа №91», город Нижний Новгород

В результате дистанционного обучения при помощи курса «Общие сведения о растениях» были созданы условия для достижения учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов на уроках экологии и биологии. Ученики шестых классов научились давать научное объяснение биологическим процессам и явлениям, проводить наблюдения за живыми растениями, ставить несложные экологические эксперименты и объяснять их результаты, описывать жизненные формы растений и процессы их жизнедеятельности, что способствовало формированию познавательных универсальных учебных действий.

Для диагностики регулятивных универсальных учебных действий школьникам было предложено составить алгоритм работы над учебно-исследовательским проектом (индивидуально, затем в парах и группах). При сравнении результатов каждый мог комментировать выбранную последовательность этапов выполнения проекта, а группа после обсуждения приходила к общему решению. Далее ребятам предлагалось выбрать тему мини-проекта или биологического исследования. Результаты приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Диагностика регулятивных универсальных учебных действий (в % от общего числа уч-ся)

Класс	Составление алгоритма деятельности		Выбор темы мини-проекта (исследования)	
	самостоятельно	частично самостоятельно	самостоятельно	частично самостоятельно

6 «б»	76	24	88	12
6 «м»	88	12	96	4

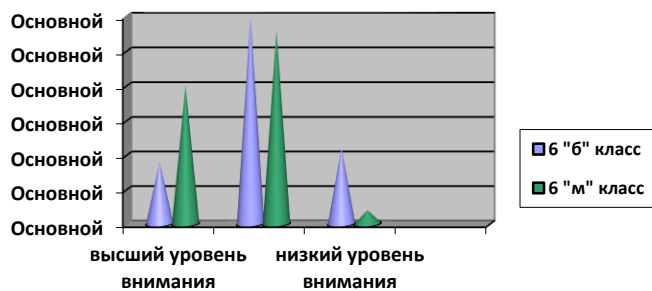
Большинство учащихся умеют планировать пути достижения цели и самостоятельно оценивать правильность выполнения действий. При выборе темы для исследования лишь некоторым потребовалась консультация педагога.

Диагностика регулятивного действия контроля осуществлялась с использованием текста «Письмо Незнайки» об экологических особенностях растений. Подсчитывалось количество и качество пропущенных

ошибок. Уровни сформированности внимания: 0—2 — высший уровень внимания, 3—4 — средний уровень внимания, более 5 — низкий уровень внимания. Результаты представлены в Диаграмме 1.

Диаграмма 1.

**Диагностика уровня сформированности внимания и самоконтроля**



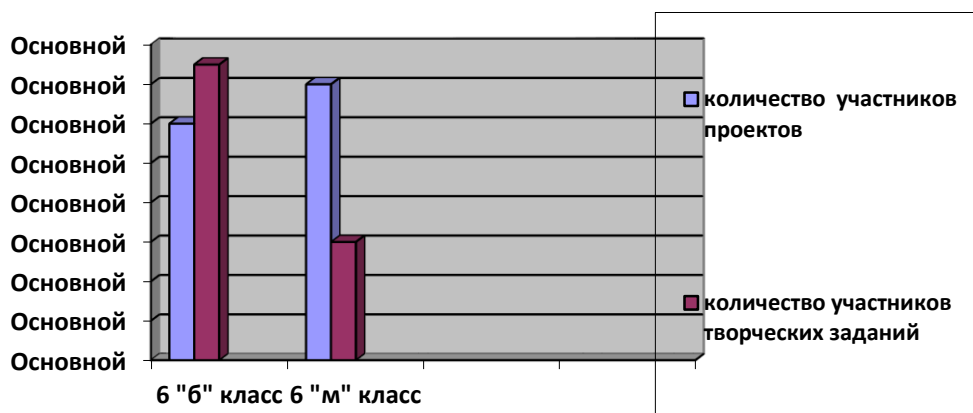
Для оценки сформированности познавательных универсальных учебных действий учащимся были предложены группы заданий на извлечение и понимание информации, данной в неявном виде, кодирование и перекодирование информации об особенностях строения и жизнедеятельности, многообразии растений. При выполнении заданий в виде экологического кроссворда все учащиеся показали хорошие результаты, 24% учащихся 6 «б» и 28% учащихся 6 «м» класса не только продемонстрировали хороший результат, но и показали умение создавать собственные варианты подобных заданий.

Для формирования коммуникативных универсальных учебных действий использовались занимательные задачи по экологии растений, групповая работа со справочной литературой, выполнение творческих заданий, результаты

которых ребята представляли в классе. Исследовательские проекты для любознательных по проращиванию семян и изучению влияния различных экологических факторов на рост проростков выполнили 15 учащихся 6 «б» класса, а также несколько групп из 6 «м» класса. Полученные результаты ребята используют для своих учебно-исследовательских работ в школьной секции НОУ по биологии. Данные о коллективном выполнении заданий учащимися представлены в Диаграмме 2.

Диаграмма 2.

**Количество участников групп проектных и творческих заданий, выполненных учениками 6 «б» и 6 «м» классов**



Составитель: Р. Д. Хабибуллин

Экология глазами молодежи. Материалы 13 детско-юношеской экологической Ассамблеи в рамках XIX Международного научно-промышленного форума «Великие реки».

Подписано в печать 11.05.2017 г. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Печать оперативная. Печ. л. 20. Тираж 120 экз.

Издатель НОО «КЭЦ», 603005, Нижний Новгород, ул. Минина, д. 3