|  |
| --- |
| центральный методический центр Департамента образования города москвы |
| Перечень типовых проектных работ |
| Биология, химия, география, физика. |
|  |
| **Смирнов И.А., Миловзорова А.М., Кулягина Г.П., Колясников О.В., Окольников Ф.Б., Зинченко В.В, Марков В.Л., Данилин И.А., Матвеев К.В. под ред. Кузнецовой Е.В. и Колясникова О.В.** |
|  |

|  |
| --- |
|  |

**Шифр проекта Ис1БХФ**

1. **Название:**

**Особенности экологии эпифитных водорослей в городских условиях.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – изучить экологические особенности сухопутных водорослей в городской среде.

**Задачи работы:**

1. Выявить видовой состав сухопутных водорослей;
2. Исследовать субстратную, биотопическую и высотную приуроченность эпифитных водорослей;
3. Изучить влияние абиотических факторов на обилия и микроморфологические особенности водорослей.
4. **Профиль:**

Биология, Физика, Химия.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Биология» Микроскоп лабораторный в комплекте «Мир Левенгука» или микроскоп демонстрационный стереоскопический МБС – 12 или МБС – 10, или микроскоп демонстрационный Микромед -3;
3. Видеокамера (цифровая камера-окуляр) для работы с оптическими приборами (3 Мпикс) - Levenhuk C310 или Levenhuk C310 NG 3M или Levenhuk C800 NG, 8M;
4. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Экология»;
5. Многофункциональная лаборатория «Я - эколог».
6. **Основные этапы работы:**
7. Обоснование темы;
8. Постановка цели и задач;
9. Составление обзора литературы;
10. Проведение полевого исследования, сбор водорослей, фиксация параметров среды;
11. Обработка полученных данных, исследование микроскопического строения водорослей.
12. **Результаты работы:**

1. Данные:

а) Список видов эпифитных водорослей;

б) Графики: Влияние породы дерева, высоты произрастания, стороны света, освещенности, влажности, рН коры, содержания минеральных веществ в коре и др. на обилие водорослей;

в) Микрофотографии эпифитных водорослей, графики: влияние различных абиотических факторов на микроморфологические особенности водорослей.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Шапиро Я.С., Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2008. 272 с.*
3. *Цветков А.В., Смирнов И.А., Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии «Научные развлечения». М.: Научные развлечения. 2013. 67 с.*
4. *Андреева В.М., Почвенные и аэрофильные зеленые водоросли (Chlorophyta: Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales). СПб., 1998.*
5. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 9 Зеленые водоросли (Chlorophyta). Класс Тетраспоровые (Tetrasporineae) и класс Хлорококковые (Протококковые) (Chlorococcineae или Protococcineae).*
6. *Гуревич А.А., Пресноводные водоросли (определитель). Пособие для учителя. М., 1966.*
7. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 5. Подкласс Протококковые (Protococcineae). Киев, 1953.*
8. *Топачевский А.В., Масюк Н.П., Пресноводные водоросли Украинской ССР. Киев, 1984.*
9. *Храмцов А.К., Краткое руководство по определению родов пресноводных водорослей. Минск, 2004.*
10. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Форум, 2012. 96 с.*
11. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта Ис2БХ**

1. **Название:**

**Исследование эффективности воздействия различных экстрактов на рост микроорганизмов.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – Исследовать эффективность воздействия различных экстрактов на рост микроорганизмов.

**Задачи работы:**

1. Сравнить методы экстракции биологически активных веществ из домашних и полевых растений;
2. Исследовать влияние полученных экстрактов на рост бактерий и грибов;
3. Изучить воздействие различных аптечных препаратов на рост бактерий и грибов;
4. Провести анализ влияния экстрактов и препаратов на микроморфологические особенности грибов и бактерий.
5. **Профиль:**

Химия, Биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Химические стаканы, пробирки, цилиндры, рН-метр, холодильник;
3. Набор для выращивания бактерий;
4. Набор «Тайны микробиологии – Мир грибов»;
5. Термостат;
6. Микроскоп лабораторный в комплекте «Мир Левенгука» или микроскоп демонстрационный стереоскопический МБС – 12 или МБС – 10, или микроскоп демонстрационный Микромед -3;
7. Видеокамера (цифровая камера-окуляр) для работы с оптическими приборами (3 Мпикс) - Levenhuk C310 или Levenhuk C310 NG 3M или Levenhuk C800 NG, 8M;
8. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Биология»;
9. Гербарий лекарственных растений или свежие растения или аптечные сборы, противогрибковые и антибактериальные препараты (из аптеки).
10. **Основные этапы работы:**
11. Обоснование темы;
12. Постановка цели и задач;
13. Составление обзора литературы;
14. Выделение и накопление культур грибов и бактерий-тестеров;
15. Экстракция веществ из растений;
16. Исследования влияния экстрактов и медицинских препаратов на рост грибов и бактерий;
17. Микроскопическое исследование культур-тестеров.
18. **Результаты работы:**
19. Данные.

а) Диаграммы по оценки эффективности антимикробного действия различных растительных экстрактов и природных препаратов;

б) Микрофотографии грибов и бактерий, графики: влияние различных экстрактов и препаратов на микроморфологические особенности грибов и бактерий.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Шапиро Я.С., Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2008. 272 с.*
3. *Смирнов И.А., Евсенко М.С., Тайны микробиологии. Царство грибов. Руководство для родителей и руководителей микробиологических кружков. М.: Издательство «Ювента», 2010. 104 с.*
4. *Цветков А.В., Смирнов И.А., Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии «Научные развлечения». М.: Научные развлечения. 2013. 67 с.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта Ис3БХ**

1. **Название:**

**Влияние минеральных соединений на рост растений в искусственных условиях.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – исследовать влияние минеральных соединений на рост растений в искусственных условиях.

**Задачи работы:**

1. Определить качественный состав минеральных соединений; необходимый для роста высших растений;
2. Исследовать эффективность применения различных удобрений;
3. Изучить влияние концентрации удобрений на скорость роста и морфологию растений.
4. **Профиль:**

Химия, Биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Установка «Домашний сад», гидропонная установка или аналог;
3. Набор минеральных удобрений и химических солей;
4. Субстрат для гидропонной установки;
5. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Биология».
6. **Основные этапы работы:**
7. Обоснование темы;
8. Постановка цели и задач;
9. Составление обзора литературы;
10. Сбор установки для выращивания растений;
11. Постановка эксперимента по влиянию удобрений и минеральных солей на рост растений;
12. Анализ результатов эксперимента.
13. **Результаты работы:**

1. Данные.

а) Диаграммы по влиянию концентрации различных удобрений и минеральных веществ на рост растений;

б) Схема: необходимые минеральные вещества для развития растений;

в) Схема: сравнение эффективности удобрений различных производителей.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Ярошенко П.Д., Геоботаника. Пособие для студентов педагогических вузов. ― М.: Просвещение, 1969. 200 с.*
3. *Губанов И.А., Киселев К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н., Иллюстрированный определитель растений Средней России, т. 1: Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). ― М.: КМК, Ин-т технологических исследований, 2002. 526 с.*
4. *Губанов И.А., Киселев К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н., Иллюстрированный определитель растений Средней России, т. 2: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). ― М.: КМК, Ин-т технологических исследований, 2003. 665 с.*
5. *Губанов И.А., Киселев К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н., Иллюстрированный определитель растений Средней России, т. 3: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). ― М.: КМК, Ин-т технологических исследований, 2004. 520 с.*
6. *Хомякова И.М., Лесные травы. Определитель по вегетативным признакам. Воронеж: ВГУ, 1974. 176 с.*
7. *Маевский П.Ф., Осенняя флора. М.: Учпедгиз, 1961. 149 с.*
8. *Каплан Б.М., Изучение лесной растительности. М.: Лесная страна, 2009. 136 с.*
9. *Каплан Б.М., Распознавание злаков в нецветущем состоянии. М.: Социально-политическая мысль, 2007. 44 с.*
10. *Аргунова М.В., Растения и животные пресноводных экосистем. Исследовательское пособие для учащихся общеобразовательной школы с комплектом определительных карточек. М.: МосГорСЮН, ., 2004. 126 с., 78 илл.*
11. *Цветков А.В., Смирнов И.А., Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии «Научные развлечения». М.: Научные развлечения. 2013. 67 с.*
12. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Форум, 2012. 96 с.*
13. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта П4БХ**

1. **Название:**

**Получение и тестирование нового антибиотического вещества.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – выделить новый антибиотический препарат.

**Задачи работы:**

1. Изучить видовой состав аэрофитных грибов и бактерий;
2. Исследовать антибиоз грибов и бактерий в искусственных условиях;
3. Выделить штаммы сверхпродуценты антибиотиков;
4. Подобрать условия с максимальной продуктивностью антибиотика;
5. Сравнить различные методы экстракции антибиотического соединения;
6. Подтвердить антибиотическую активность полученного вещества.
7. **Профиль:**

Химия, Биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Набор для выращивания бактерий;
3. Набор «Тайны микробиологии – мир грибов»;
4. Компоненты питательных сред;
5. Колбы, шпатели, химические стаканы, чашки Петри.
6. **Основные этапы работы:**
7. Обоснование темы;
8. Постановка цели и задач;
9. Составление обзора литературы;
10. Выделение грибов продуцентов и бактерий-тестеров из воздуха (почвы или воды);
11. Совместное культивирование грибов и бактерий;
12. Отбор перспективных продуцентов;
13. Наращивание биомассы продуцентов антибиотиков;
14. Экстракция антибиотического соединения;
15. Подтверждение антибиотической активности;
16. **Результаты работы:**

1. Данные.

а) Видовой состав грибов-микромицетов воздушной (водной, почвенной) среды;

б) Диаграмма: сравнение конкурентной способности различных видов грибов;

в) Диаграмма: Сравнение эффективности полученного соединения с имеющимися аналогами.

2. Продукт.

а) Штамм-продуцент антибиотика;

б) Антибиотическое соединение;

в) Презентация.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Шапиро Я.С., Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вентана Граф, 2008. 272 с.*
3. *Смирнов И.А., Евсенко М.С., Тайны микробиологии. Царство грибов. Руководство для родителей и руководителей микробиологических кружков. М.: Издательство «Ювента», 2010. 104 с.*
4. *Цветков А.В., Смирнов И.А., 2013. Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии «Научные развлечения». М.: Научные развлечения. 2013. 67 с.*
5. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах М.: Форум, 2012. 96 с.*
6. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта Ис5БХГ / П5БХГ**

1. **Название:**

**Изучение шумового загрязнения городской среды.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – Изучение шумового загрязнения городской среды / Составление карты шумового загрязнения окр. школы.

**Задачи работы:**

1. Исследовать шумовое загрязнение в различных помещениях школы;
2. Изучить временную динамику загрязнения;
3. Сравнить уровень шумового загрязнения помещений и пришкольной территории с установленными санитарными нормами;
4. Исследовать пространственное распределение шумового загрязнения в окр. школы.
5. **Профиль:**

Химия, Биология, География.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Экология»;
3. GPS устройство.
4. **Основные этапы работы:**
5. Обоснование темы;
6. Постановка цели и задач;
7. Составление обзора литературы;
8. Проведение измерений в помещении школы, на пришкольном участке, в окр. школы;
9. Анализ полученных результатов;
10. Составление карты шумового загрязнения.
11. **Результаты работы:**

1. Данные.

а) Диаграммы по временному и пространственному распределению шума.

2. Продукт.

а) Карта шумового загрязнения района;

б) Презентация.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Смирнов И.А., Иванов А.В., Методические рекомендации по создание сети экологического мониторинга. М.: Научные развлечения. 2012.*
3. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Учебное пособие для учащихся. Самара: корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. 304 с.*
4. *Федорос Е.И., Нечаева Г.А., Экология в экспериментах: учебное пособие для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2007. 384 с.*
5. *Экологический мониторинг: концепция, подходы, роль в образовательных проектах. Учебно-методическое пособие. / Под ред. Моргуна Д.В. М.: Социально-политическая мысль, 2006, 140 с.*
6. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Справочное пособие. Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. 80 с.*
7. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Методическое пособие для учителя. Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров», 2006. 144 с.*
8. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах М.: Форум, 2012. 96 с.*
9. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта Ис6БХГ / П6БХГ**

1. **Название:**

**Анализ содержания соединений тяжелых металлов в плодовых телах грибов вблизи автодорог.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – исследовать содержание соединений тяжелых металлов в плодовых телах грибов вблизи автодорог.

**Задачи работы:**

1. Изучить видовой состав грибов-макромицетов;
2. Исследовать влияние экологических условий на рост грибов-макромицетов;
3. Сравнить способность к накоплению соединений тяжелых металлов различных экологических групп грибов;
4. Изучить влияние автотрасс на накопление грибами соединений тяжелых металлов.
5. **Профиль:**

Химия, Биология, География.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Экология»;
3. Многофункциональная лаборатория «Я - эколог»;
4. «Пчелка-У-хим» мини-экспресс лаборатория.
5. **Основные этапы работы:**
6. Обоснование темы;
7. Постановка цели и задач;
8. Составление обзора литературы;
9. Экскурсия: сбор и определение грибов;
10. Экстракция соединений тяжелых металлов из грибов;
11. Определение концентрации соединений тяжелых металлов в грибах;
12. Составление карты загрязнения.
13. **Результаты работы:**

1. Данные.

а) Видовой состав грибов макромицетов;

б) Диаграммы по влиянию экологических условий на рост грибов.

2. Продукт.

а) Карта загрязнения соединениями тяжелых металлов;

б) Презентация.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Шапиро Я.С., Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2008. 272 с.*
3. *Цветков А.В., Смирнов И.А., Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии «Научные развлечения». М.: Научные развлечения. 2013. 67 с.*
4. *Давыдкина Т.А., Стереумовые грибы Советского Союза. М.: Наука, 1980. 143 с.*
5. *Ниемеля Т., Трутовые грибы Финляндии и прилегающей территории России. Norrlinia, вып. 8, 2001. 120 с.*
6. *Рабинович М.Л., Болобова А.В., Кондращенко В.И., Технические основы биотехнологии древесных композитов. Книга I. Древесина и ее разрушающие ее грибы. М.: Наука, 2001. 264 c.*
7. *Бондарцева М.А., Определитель грибов СССР: порядок Афиллофоровые; вып. 2. Семейства Альбатрелловые, Апорпиевые, Болетопсиевые, Бондарцевиевые, Ганодермовые, Кортициевые, Лахиокладиевые, Полипоровые, Пориевые, Ригидопоровые, Феоловые, Фистулиновые. СПб.: Наука, 1998. 391 с.*
8. *Косолапов Д.А., Афиллофороидные грибы среднетаежных лесов Европейского Северо-Востока России. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 231 с.*
9. *Сафонов М.А., Структура сообществ ксилотрофных грибов. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 270 с.*
10. *Семенкова И.Г., Фитопатология. Древоразрушающие грибы, гнили и патологические окраски древесины (определительные таблицы). М.: МГУЛ, 2002. 58 с.*
11. *Шубин В.И., Макромицеты лесных фитоценозов таежной зоны и их использование. Л.: Наука, 1990. 197 с.*
12. *Соколов Д.В., Журавлев И.И., Определитель низших растений. Порядок Афиллофоровые, т. 4. Грибы. М.: Сов. Наука, 1956. с. 101-152*
13. *Бондарцев А.С., Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. М.-Л.: АН СССР, 1953. 1106 с.*
14. *Бондарцева М.А., Пармасто Э.Х., Определитель грибов СССР порядок Афиллофоровые, сем. Гименохетовые. Л.: Наука, 1986. с. 9-128*
15. *Бондарцева М.А., Порядок Афиллофоровые. Грибы СССР и сопредельных стран. М.: Мысль, 1980. с 90-136.*
16. *Смирнов И.А., Иванов А.В., Методические рекомендации по создание сети экологического мониторинга. М.: Научные развлечения. 2012.*
17. *Федорос Е.И., Нечаева Г.А., Экология в экспериментах: учебное пособие для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2007. 384 с.*
18. *Экологический мониторинг: концепция, подходы, роль в образовательных проектах. Учебно-методическое пособие. / Под ред. Моргуна Д.В. М.: Социально-политическая мысль, 2006, 140 с.*
19. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Справочное пособие. Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. 80 с.*
20. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Методическое пособие для учителя. Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров», 2006. 144 с.*
21. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах М.: Форум, 2012. 96 с.*
22. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта Ис7БХГ / П7БХГ**

1. **Название:**

**Мониторинг экологического состояния природных водоемов инструментальными и биоиндикационными методами.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – Провести оценку экологического состояния природных водоемов инструментальными и биоиндикационными методами / Составить карту загрязнения.

**Задачи работы:**

1. Сравнить кислотность, содержание основных биогенных элементов, соединений тяжелых металлов нескольких природных водоемов;
2. Исследовать состояние водоемов методами биомониторинга (по видовому составу микроводорослей и беспозвоночных животных);
3. Исследовать сезонную динамику загрязнения водоемов;
4. Составить карту загрязнения.
5. **Профиль:**

Химия, Биология, География.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Экология»;
3. Многофункциональная лаборатория «Я - эколог»;
4. «Пчелка-У-хим» мини-экспресс лаборатория;
5. Микроскоп лабораторный в комплекте «Мир Левенгука» или микроскоп демонстрационный стереоскопический МБС – 12 или МБС – 10, или микроскоп демонстрационный Микромед -3;
6. Видеокамера (цифровая камера-окуляр) для работы с оптическими приборами (3 Мпикс) - Levenhuk C310 или Levenhuk C310 NG 3M или Levenhuk C800 NG, 8M.
7. **Основные этапы работы:**
8. Обоснование темы;
9. Постановка цели и задач;
10. Составление обзора литературы;
11. Проведение измерений физико-химических параметров;
12. Сбор биологического материала;
13. Проведение лабораторных экспериментов;
14. Определение биоиндикаторов;
15. Анализ полученных данных;
16. Составление карты загрязнения.
17. **Результаты работы:**

1. Данные.

а) Диаграммы по временной и пространственной динамике изменений физико-химических и биоиндикационных параметров природных водоемов;

б) Схема распределения загрязнения водоемов.

1. Продукт.

а) Карта загрязнения;

б) Презентация.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Чертопруд М.В., Гидробиологические экскурсии в Подмосковье. М.: Издатель Воробьев А.В., 2005. 72 с.*
3. *Чертопруд М.В., Биоиндикация качества водоемов по составу сообществ беспозвоночных. М.: МосГорСЮН, 2007. 24 с.*
4. *Аргунова М.В., Растения и животные пресноводных экосистем. Исследовательское пособие для учащихся общеобразовательной школы с комплектом определительных карточек. М.: МосГорСЮН, 2004. 126 с., 78 илл.*
5. *Монаков А.В., Питание пресноводных беспозвоночных. 1998.*
6. *Определитель пресноводных беспозвоночных (кроме насекомых) средней полосы Европейской части СССР. М., 1971*
7. *Атлас пресноводных рыб России. Т. 1. М., 2003*
8. *Атлас пресноводных рыб России. Т. 2. М., 2003*
9. *Страшкраба М., Гнаук А., Пресноводные экосистемы. Математическое моделирование. М., 1989*
10. *Зоопланктон и его продукция. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Л., 1982.*
11. *Чертопруд М.В., Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010.*
12. *Чертопруд М.В., Мониторинг загрязнения водоемов по составу макробентоса. Методическое пособие. М.: Ассоциация по химическому образованию. 1999. 17 с.*
13. *Глаголев С.М., Чертопруд М.В., Харитонов Н.П., Ямпольский Л.Ю., Летние школьные практики по гидробиологии. Методическое пособие. М.: Добросвет. 1999. 288с.*
14. *Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С., Краткий определитель пресноводных беспозвоночных центра Европейской России. М.: МАКС Пресс. 2003. 196с. Обновленные переиздания: 2008, 2009, 2011 гг.*
15. *Шапиро Я.С., Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2008. 272 с.*
16. *Смирнов И.А., Иванов А.В., Методические рекомендации по создание сети экологического мониторинга. М.: Научные развлечения. 2012.*
17. *Федорос Е.И., Нечаева Г.А., Экология в экспериментах: учебное пособие для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2007. 384 с.*
18. *Экологический мониторинг: концепция, подходы, роль в образовательных проектах. Учебно-методическое пособие. / Под ред. Моргуна Д.В. М.: Социально-политическая мысль, 2006, 140 с.*
19. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Справочное пособие. Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. 80 с.*
20. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Методическое пособие для учителя. Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров», 2006. 144 с.*
21. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах М.: Форум, 2012. 96 с.*
22. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*
23. *Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР. Монография пресноводных и наземных Cyanophyceae, обнаруженных в пределах СССР. Специальная (систематическая) часть. Вып. I. [1. Chroococcaceae. 2. Chamaesiphoneae. 3. Hormogoneae (начало)]. М.-Л., 1938.*
24. *Гуревич А.А. Пресноводные водоросли (определитель). Пособие для учителя. М., 1966.*
25. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 13. Зеленые водоросли. Классы Сифонокладовые, Сифоновые. Красные водоросли. Бурые водоросли. Л., 1980.*
26. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 14. Харовые водоросли. Л., 1983.*
27. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 2. Синезеленые водоросли. М., 1953.*
28. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 3. Золотистые водоросли. М., 1954.*
29. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. Диатомовые водоросли. М., 1951.*
30. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 5. Желтозеленые водоросли. М.-Л., 1962.*
31. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 6. Пирофитовые водоросли. М., 1954.*
32. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 7. Эвгленовые водоросли. М., 1955.*
33. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 8. Зеленые водоросли. Класс Вольвоксовые. М.-Л., 1957.*
34. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 1(1). Синезеленые водоросли. Киев, 1984.*
35. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 1(2). Синезеленые водоросли. Гормогониевые. Киев, 1968.*
36. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 2. Эвгленовые. Киев, 1938.*
37. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 3(1). Золотистые водоросли. Киев, 1965.*
38. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 3(2). Пирофитовые водоросли. Киев, 1977.*
39. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 4. Вольвоксовые. Киев, 1938.*
40. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 5. Подкласс Протококковые (Protococcineae). Киев, 1953.*
41. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 6. Улотриксовые и кладофоровые водоросли. Киев, 1979.*
42. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 7. Эдогониевые водоросли. Киев, 1993.*
43. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 8(1). Мезотениевые, гонатозиговые, десмидиевые. Киев, 1984.*
44. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 8(2). Десмидиевые. Киев, 1986.*
45. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. Вып. 10. Желто-зеленые водоросли -- Xanthophyta. Киев, 1978.*
46. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. Вып. 11. Диатомовые водоросли -- Bacillariophyta (Diatomeae). Киев, 1960.*
47. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. Вып. 12. Красные и бурые водоросли (Rhodophyta, Phaeophyta). Киев, 1983.*
48. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. Вып. 8. Конъюгаты -- Conjugatophyceae. Ч. 3. Зигнемовые -- Zygnematales. Киев, 1988.*
49. *Определитель пресноводных водорослей Украины. Вып. 9. Харовые водоросли (Charophyta). Киев, 1991.*
50. *Топачевский А.В., Масюк Н.П. Пресноводные водоросли Украинской ССР. Киев, 1984.*
51. *Храмцов А.К., Краткое руководство по определению родов пресноводных водорослей. Минск, 2004.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта Ис8БХ / П8БХ**

1. **Название:**

**Зараженность картофеля вирусными, бактериальными и грибными инфекциями / Получение безвирусного картофеля.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – исследовать зараженность картофеля вирусными, бактериальными и грибными инфекциями / получить безвирусное растение картофеля.

**Задачи работы:**

1. Изучить распространение основных типов бактериальных, грибных, вирусных инфекций продовольственного картофеля;
2. Получить безвирусное растение картофеля.
3. **Профиль:**

Химия, Биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Набор для выращивания бактерий;
3. Набор «Тайны микробиологии – мир грибов»;
4. Микроскоп лабораторный в комплекте «Мир Левенгука» или микроскоп демонстрационный стереоскопический МБС – 12 или МБС – 10 или микроскоп демонстрационный Микромед -3;
5. Видеокамера (цифровая камера-окуляр) для работы с оптическими приборами (3 Мпикс) - Levenhuk C310 или Levenhuk C310 NG 3M или Levenhuk C800 NG, 8M;
6. Набор для выделения ДНК;
7. Набор для иммуноферментного анализа (ИФА);
8. Холодильник;
9. Концентрированная серная и соляная кислота;
10. Установка «Домашний сад», гидропонная установка.
11. **Основные этапы работы:**
12. Обоснование темы;
13. Постановка цели и задач;
14. Составление обзора литературы;
15. Сбор клубней картофеля для исследования;
16. Определение заражения картофеля бактериальными и грибными инфекциями визуальными, микроскопическими и культуральными методами;
17. Определение заражения картофеля вирусными инфекциями методом ИФА;
18. Выделение безвирусного растения.
19. **Результаты работы:**
20. Данные.

а) Диаграммы по частоте встречаемости разных типов инфекций;

б) Схема: основные типы заражений продовольственного картофеля.

1. Продукт.

а) Безвирусное растение картофеля;

б) Презентация.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Цветков А.В., Смирнов И.А., Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии «Научные развлечения». М.: Научные развлечения. 2013. 67 с.*
3. *Шапиро Я.С., Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2008. 272 с.*
4. *Смирнов И.А., Евсенко М.С., Тайны микробиологии. Царство грибов. Руководство для родителей и руководителей микробиологических кружков. М.: Издательство «Ювента», 2010. 104 с.*
5. *Анисимов Б.В. и др. Защита кортофеля от болезней, вредителей и сорняков. М.: Картофелевод, 2009. 272 с.*
6. *Сорта картофеля, возделываемые в России: Ежегодное справочное издание. М.: Агроспас, 2009. 92 с.*
7. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах М.: Форум, 2012. 96 с.*
8. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта Ис9БХГ / П9БХГ**

1. **Название:**

**Мониторинг экологического состояния городских почв инструментальными и биоиндикационными методами.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – Провести оценку экологического состояния городских почв инструментальными и биоиндикационными методами / Составить карту загрязнения.

**Задачи работы:**

1. Сравнить кислотность, содержание основных биогенных элементов, соединений тяжелых металлов нескольких природных почв;
2. Исследовать состояние почв методами биомониторинга (по видовому составу микромицетов, бактерий и беспозвоночных животных);
3. Исследовать сезонную динамику загрязнения почв;
4. Составить карту загрязнения почв.
5. **Профиль:**

Химия, Биология, География.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Экология»;
3. Многофункциональная лаборатория «Я - эколог»;
4. «Пчелка-У-хим» мини-экспресс лаборатория;
5. Микроскоп лабораторный в комплекте «Мир Левенгука» или микроскоп демонстрационный стереоскопический МБС-12 или МБС-10 или микроскоп демонстрационный Микромед -3;
6. Видеокамера (цифровая камера-окуляр) для работы с оптическими приборами (3 Мпикс) - Levenhuk C310 или Levenhuk C310 NG 3M или Levenhuk C800 NG, 8M;
7. Набор для выращивания бактерий;
8. Набор «Тайны микробиологии – мир грибов»;
9. Набор для выделения ДНК.
10. **Основные этапы работы:**
11. Обоснование темы;
12. Постановка цели и задач;
13. Составление обзора литературы;
14. Проведение измерений физико-химических параметров;
15. Сбор биологического материала;
16. Проведение лабораторных экспериментов;
17. Определение биоиндикаторов;
18. Анализ полученных данных;
19. Составление карты загрязнения.
20. **Результаты работы:**

1. Данные.

а) Диаграммы по временной и пространственной динамике изменений физико-химических и биоиндикационных параметров природных почв;

б) Схема распределения загрязнения почв.

2. Продукт.

а) Карта загрязнения почв;

б) Презентация.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Смирнов И.А., Иванов А.В., Методические рекомендации по создание сети экологического мониторинга. М.: Научные развлечения. 2012.*
3. *Шапиро Я.С., Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2008. 272 с.*
4. *Смирнов И.А., Евсенко М.С., Тайны микробиологии. Царство грибов. Руководство для родителей и руководителей микробиологических кружков. М.: Издательство «Ювента», 2010. 104 с.*
5. *Цветков А.В., Смирнов И.А., Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии «Научные развлечения». М.: Научные развлечения. 2013. 67 с.*
6. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах М.: Форум, 2012. 96 с.*
7. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*
8. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Учебное пособие для учащихся. Самара: корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. 304 с.*
9. *Федорос Е.И., Нечаева Г.А., Экология в экспериментах: учебное пособие для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2007. 384 с.*
10. *Экологический мониторинг: концепция, подходы, роль в образовательных проектах. Учебно-методическое пособие. / Под ред. Моргуна Д.В. М.: Социально-политическая мысль, 2006, 140 с.*
11. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Справочное пособие. Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. 80 с.*
12. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Методическое пособие для учителя. Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров», 2006. 144 с.*
13. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах М.: Форум, 2012. 96 с.*
14. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта Ис10БХГ / П10БХГ**

1. **Название:**

**Мониторинг экологического состояния осадков в летний и зимний период.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – провести оценку экологического состояния осадков в летний и зимний период / Составить карту загрязнения осадков.

**Задачи работы:**

1. Сравнить кислотность, содержание основных биогенных элементов, соединений тяжелых металлов в твердых и жидких осадках;
2. Исследовать сезонную динамику загрязнения водоемов;
3. Составить карту загрязнения.
4. **Профиль:**

Химия, Биология, География.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Экология»;
3. Многофункциональная лаборатория «Я - эколог»;
4. «Пчелка-У-хим» мини-экспресс лаборатория.
5. **Основные этапы работы:**
6. Обоснование темы;
7. Постановка цели и задач;
8. Составление обзора литературы;
9. Проведение измерений физико-химических параметров;
10. Проведение лабораторных экспериментов;
11. Анализ полученных данных;
12. Составление карты загрязнения.
13. **Результаты работы:**

1. Данные.

а) Диаграммы по временной и пространственной динамике изменений физико-химических параметров осадков;

б) Схема распределения загрязнения осадков.

2. Продукт.

а) Карта загрязнения;

б) Презентация.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Смирнов И.А., Иванов А.В., Методические рекомендации по создание сети экологического мониторинга. М.: Научные развлечения. 2012.*
3. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Учебное пособие для учащихся. Самара: корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. 304 с.*
4. *Федорос Е.И., Нечаева Г.А., Экология в экспериментах: учебное пособие для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2007. 384 с.*
5. *Экологический мониторинг: концепция, подходы, роль в образовательных проектах. Учебно-методическое пособие. / Под ред. Моргуна Д.В. М.: Социально-политическая мысль, 2006, 140 с.*
6. *Цветков А.В., Смирнов И.А., Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии «Научные развлечения». М.: Научные развлечения. 2013. 67 с.*
7. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Справочное пособие. Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. 80 с.*
8. *Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В., Экологический практикум школьника: Методическое пособие для учителя. Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров», 2006. 144 с.*
9. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах М.: Форум, 2012. 96 с.*
10. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта Ис12БХФ**

1. **Название:**

**Влияние абиотических факторов на эффективность фотосинтеза и минерального обмена микроводорослей.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – исследовать влияние абиотических факторов на эффективность фотосинтеза и минерального обмена микроводорослей.

**Задачи работы:**

1. Изучить влияние освещенности и фотопериода на эффективность фотосинтеза;
2. Сравнить влияние концентрации различных минеральных веществ на рост микроводорослей;
3. Изучить временную динамику фотосинтеза и минерального обмена микроводорослей.
4. **Профиль:**

Химия, Биология, Физика.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровые лаборатории с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Биология» и «Экология»;
3. Колбы, воронки;
4. Источники освещения.
5. **Основные этапы работы:**
6. Обоснование темы;
7. Постановка цели и задач;
8. Составление обзора литературы;
9. Культивирование водорослей в искусственных условиях, подготовка эксперимента;
10. Постановка эксперимента;
11. Анализ результатов.
12. **Результаты работы:**

1. Данные.

а) Диаграммы по связи абиотических факторов и эффективности фотосинтеза и минерального обмена;

б) Схема временной динамики эффективности фотосинтеза и минерального обмена.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. Т 1. Пер. с англ. / Под ред. Р. Сопера. М.: Мир, 1990. с. 173-182*
3. *Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2-х т. Т 1. Пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. с. 400-404*
4. *Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К., Справочник биохимика. М.: Мир, 1991. с. 347-373*
5. *Цветков А.В., Смирнов И.А., Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии «Научные развлечения». М.: Научные развлечения. 2013. 67 с.*
6. *Смирнов И.А., Евсенко М.С., Тайны микробиологии. Царство грибов. Руководство для родителей и руководителей микробиологических кружков. М.: Издательство «Ювента», 2010. 104 с.*
7. *Шапиро Я.С., Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2008. 272 с.*
8. *Андреева В.М., Почвенные и аэрофильные зеленые водоросли (Chlorophyta: Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales). СПб., 1998.*
9. *Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 9. Зеленые водоросли (Chlorophyta). Класс Тетраспоровые (Tetrasporineae) и класс Хлорококковые (Протококковые) (Chlorococcineae или Protococcineae).*
10. *Гуревич А.А. Пресноводные водоросли (определитель). Пособие для учителя. М., 1966.*
11. *Определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. 5. Подкласс Протококковые (Protococcineae). Киев, 1953.*
12. *Топачевский А.В., Масюк Н.П. Пресноводные водоросли Украинской ССР. Киев, 1984.*
13. *Храмцов А.К., Краткое руководство по определению родов пресноводных водорослей. Минск, 2004.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта Ис14Б**

1. **Название:**

**Исследование вариативности времени сенсомоторной реакции у разных людей.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – исследовать вариативность времени сенсомоторной реакции у разных людей.

**Задачи работы:**

1. Изучить влияние утомления на скорость индивидуальной сенсомоторной реакции;
2. Исследовать влияние внешних факторов на скорость индивидуальной сенсомоторной реакции;
3. Сравнить скорость индивидуальной сенсомоторной реакции различных людей;
4. Исследовать гендерные различия скорости сенсомоторной реакции;
5. Провести анализ времени реакции на различные раздражители у разных испытуемых.
6. **Профиль:**

Биология, Психология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Биология»;
3. Цифровая лаборатория с комплектом датчиков «Научные развлечения» «Физиология»;
4. Электросекундомер.
5. **Основные этапы работы:**
6. Обоснование темы;
7. Постановка цели и задач;
8. Составление обзора литературы;
9. Сбор установки для исследования скорости сенсорно-моторной реакции;
10. Проведение экспериментов, воздействие световых и звуковых раздражителей;
11. Обработка полученных данных, выявление общих закономерностей времени реакции на различные раздражители у разных испытуемых.
12. **Результаты работы**:

1. Данные.

а) Схема «Сравнение скорости сенсорно-моторной реакции»;

б) Диаграммы «Влияние утомления и внешних факторов на скорость сенсорно-моторной реакции».

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. Т 1. Пер. с англ./Под ред. Р. Сопера. М.: Мир, 1990. с. 173-182.*
3. *Цветков А.В., Смирнов И.А., Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии «Научные развлечения». М.: Научные развлечения. 2013. 67 с.*
4. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах М.: Форум, 2012. 96 с.*
5. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Экопресс, 2008. 60 с.*

Некоторые источники доступны в электронном виде на сайте:

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>.

**Шифр проекта** **П1ХГЭк**

1. **Название:**

**Влияние кислотности осадков на рост растений.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы –** исследовать кислотность осадков в своем районе и ее влияние на рост растений.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о механизме образования кислотных дождей;
2. Получить практические знания о взаимосвязи роста растений с кислотностью воздуха и почвы;
3. Получить данные о зависимости кислотности дождевых вод от расстояния до объекта предполагаемого загрязнения.
4. **Профиль:**

Химия, Биология, География.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Химические стаканы, цилиндры, кристаллизатор, шпатель-ложечка;
3. Весы ученические с цифровой индикацией, рН-метр Checker, комплект «Наблюдение за погодой», ионометр Микон-2 с электродами ЭЛИС-071 Нитрит и ЭЛИС-021 Нитрат;
4. Реактивы для создания стандартных растворов: H2SO4, HNO3
5. Образцы дождевой воды для изучения.
6. **Основные этапы работы:**
7. Составить литературный обзор;
8. Сравнить стандартные растворы кислот с пробами дождевой воды по кислотности и содержанию анионов;
9. Показать зависимость прорастания и развития растений от состава и концентрации ионов в среде;
10. Составить карту местности с точками забора дождевой воды. На основании этого сделать вывод об источниках загрязнения.
11. **Результаты работы:**

а) Диаграммы прорастания семян растений, а также удлинения побегов растений в зависимости от присутствия стандартных образцов кислот и образцов дождевой воды;

б) Кривая количества осадков для различных районов города;

в) Карта района с отмеченными местами забора проб и данными об их кислотности.

г) Презентация;

д) Текст работы.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Вронский, В.А., Кислотные дожди: экологический аспект. Биология в школе. 2006. №3. с. 3-6.*
3. *Исаев, А.А., Экологическая климатология. М.: Научный мир, 2003. 470 с.*

**Шифр проекта П8ХБ**

1. **Название:**

**Природные индикаторы. Выделение. Стабилизация. Анализ кислотности образцов бытовой химии.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы –** получить образцы природных индикаторов и применить их для охарактеризации образцов бытовой химии.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о кислотности среды и способах ее измерения;
2. Научиться приготовлять буферные растворы;
3. Провести экстракцию окрашенных природных материалов;
4. Научиться определять кислотность среды;
5. Сделать вывод о механизме действия средств бытовой химии.
6. **Профиль:**

Химия, Биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Химические стаканы, пробирки, цилиндры, рН-метр, холодильник;
3. NaOH, HCl, H3PO4, CH3COOH, H3BO3, лимонная кислота, NH4Cl, NaHCO3, NaH2PO4, Na2HPO4, Na2CO3, NaCH3COO, цитрат натрия, Na2P4O7;
4. Лакмоид; биологические образцы: фиалка, суданская роза (каркаде), мак, ирис, красный виноград, свекла, краснокочанная капуста, чай;
5. Образцы для изучения: минеральная вода, лимонад, уксусная эссенция, сода пищевая, средства для чистки сантехники, средства для чистки плит и посуды, и т.п.
6. **Основные этапы работы:**
7. Составление литературного обзора;
8. Приготовление ряда буферных растворов;
9. Экстракция природных материалов;
10. Определение водородного показателя среды с помощью натуральных индикаторов;
11. Исследование образцов коммерческих препаратов.
12. **Результаты работы:**
13. Данные.

а) Диаграммы по зависимости цвета окраски от кислотности раствора;

б) Схема распределения средств бытовой химии по их кислотности.

1. Продукт.

а) Набор окрашенных растворов природных индикаторов;

б) Презентация;

в) Текст работы.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Flavonoids. Chemistry, Biology and Application. Ed. by Andersen Oe.M. and Markham K.R., CRC Press, 2006. pp. 105-115, 508-511.*
3. *Boyer R., Modern Experimental Biochemistry. Addison Wesley Longman, 2000. pp. 29-37.*
4. *Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К., Справочник биохимика. М.:Мир, 1991, с. 347-373.*
5. *Ольгин О., Опыты без взрывов. М.:Химия, 1993. с. 18-19.*
6. *Лурье Ю.Ю., Справочник по аналитической химии. М.: Химия, 1989. с. 275.*

**Шифр проекта П9ХГЭкЭн**

1. **Название:**

**Изучение состава противогололедных материалов (ПГМ). Изучение их влияния на рост растений. Географические и экономические факторы, влияющие на выбор ПГМ.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы –** исследовать способы применения и последствия применения ПГМ.

**Задачи работы:**

1. Получить практические знания о действии ПГМ;
2. Получить практические знания о взаимосвязи роста растений с соленостью почвы;
3. Получить знания о локальном изменении температурного режима и влиянии этого фактора на количество и вид атмосферных осадков;
4. Получить знания об экономической доступности различных ПГМ.
5. **Профиль:**

Химия, Биология, География.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Химические стаканы, цилиндры, кристаллизатор, шпатель-ложечка;
3. Весы ученические с цифровой индикацией, термометр лабораторный (диапазон измерения: 20-100оС), ионометрический комплект Микон-2 с электродом ЭЛИТ-261 Хлорид, комплект «Наблюдение за погодой»;
4. Реактивы для создания стандартных растворов: NaCl, CaCl2, MgCl2;
5. Образцы для изучения: противогололедные средства разных производителей (Хлористый кальций, Бишофит, Биомаг и т.д.)
6. **Основные этапы работы:**
7. Сравнить стандартные растворы различных солей с растворами ПГМ по электропроводности и влиянию на таяние льда;
8. Показать зависимость прорастания и развития растений от состава и концентрации ионов в среде.
9. На основании знаний о местах добычи и производства ПГМ, а также температурного режима места применения ПГМ, оценить рациональность использования тех или иных ПГМ.
10. **Результаты работы:**

а) Данные о содержании хлоридов в разных видах ПГМ;

б) Кривые температурного профиля таяния льда в зависимости от ПГМ;

в) Диаграммы прорастания семян растений, а также удлинения побегов растений в зависимости от присутствия ПГМ;

г) Кривая температурного режима и количества осадков для различных районов города;

д) Обоснование выбора ПГМ и расчет необходимого количества ПГМ для достижения максимального эффекта при минимальном воздействии на среду обитания;

е) Презентация;

ж) Текст работы.

1. **Рекомендуемые источники информации:**

# *Аржанухина, С.П., Совершенствование технологии применения противогололедных материалов при зимнем содержании автомобильных дорог. Саратов. 2009.*

# *Хомяков, Д.М., Использование противогололедных материалов в г. Москве. Состояние вопроса, экологические требования и рекомендации. Официальный информационный портал САО г. Москвы. 2013 (*[*http://sao.mos.ru/v2/news\_entry.php?id=832*](http://sao.mos.ru/v2/news_entry.php?id=832)*).*

**Шифр проекта П23ХБ**

1. **Название:**

**Синтез уротропина и анализ его антибактериальной активности.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – синтезировать препарат уротропина и проанализировать его антибактериальную активность.

**Задачи работы:**

1. Найти информацию о механизмах действия антибактериальных агентов;
2. Найти информацию о синтезе уротропина;
3. Вырастить колонии клеток *Escherichia coli*;
4. Показать активность уротропина по отношению к *E.coli* в зависимости от кислотности среды.
5. **Профиль:**

Химия, Биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Химические стаканы, коническая колба, баня;
3. Формалин 40%, раствор аммиака, лимонная кислота, соляная кислота;
4. Бактагар, пептон или триптон, экстракт дрожжей, NaOH;
5. Культура *Escherichia coli*;
6. Термостат суховоздушный, чашки Петри, пробирки стерильные, спиртовка, фильтровальная бумага.
7. **Основные этапы работы:**
8. Обоснование темы;
9. Постановка цели и задач;
10. Составление обзора литературы;
11. Синтез уротропина и его противоиона;
12. Выращивание культуры бактерий;
13. Тестирование полученных образцов уротропина на подавление роста бактериальной культуры диско-диффузионным методом.
14. **Результаты работы**:

1. Данные.

а) Схема синтеза уротропина;

б) Фотографии культур клеток бактерий;

в) Диаграммы зависимости угнетения роста бактерий в зависимости от концентрации уротропина и кислотности среды.

2. Продукт.

а) Образец уротропина;

б) Текст работы, презентация.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Гроссе Э., Вайсмантель X., Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Л.: Химия, 1985.*
3. *Солдатов А. Стерильная работа. 2002. (*[*http://molbiol.ru/student/01\_07.html*](http://molbiol.ru/student/01_07.html)*)*
4. *Bauer A.W., Kirby W.M.M., Sherris J.C., Turck M., Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. American Journal Clinical Pathology, 1966. Vol. 45. pp. 493-496.*
5. *Решедько Г.К., Стецюк О.У., Особенности определения чувствительности микроорганизмов диско-диффузионным методом.* *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2001. Т.3., №4, с. 348-354.*

**Шифр проекта Ис26ХБ**

1. **Название:**

**Хроматографическое исследование состава пигментов в растениях. Выделение хлорофилла.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы –** методом препаративной хроматографии выделить и охарактеризовать растительные пигменты.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о строении растительной ткани;
2. Получить знания о методе хроматографии вообще и о тонкослойной хроматографии в частности;
3. Научиться проводить тонкослойную хроматографию;
4. Исследовать реальные образцы экстрактов растительной ткани;
5. Сделать вывод о составе веществ, окрашивающих растительный лист.
6. **Профиль:**

Химия, Биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Химические стаканы, цилиндры, хроматографическая колонка, оксид алюминия для хроматографии, пластины Силуфол;
3. Микроскоп; спектрофотометр;
4. Ацетон, хлороформ, метилен хлористый, бутиловый спирт;
5. Образцы растений для экстракции.
6. **Основные этапы работы:**
7. Составление литературного обзора;
8. Изучение среза растительной ткани под микроскопом;
9. Экстракция растительной ткани различными растворителями;
10. Подбор системы растворителей для разделения компонентов экстракта;
11. Снятие спектров компонентов экстракта.
12. **Результаты работы:**

а) Тонкослойные хроматограммы компонентов экстракта растительной ткани;

б) Растворы веществ, выделенных из растительной ткани;

в) Презентация;

г) Текст работы.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Шаршунова М., Тонкослойная хроматография в фармации и клинической биохимии, в 2 ч. / М.Шаршунова, В.Шварц, Ч.Михалец. М.: Мир, 1980.*
3. *Гроссе Э., Вайсмантель X., Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Л.: Химия, 1985.*

**Шифр проекта Инф28ФХ**

1. **Название:**

**Построение по данным о температурной зависимости растворимости солей динамической таблицы растворимости.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы –** получить программу для отображения растворимости солей в зависимости от заданной температуры.

**Задачи работы:**

1. Найти данные о температурной зависимости растворимости солей;
2. Разработать динамическую таблицу растворимости.
3. **Профиль:**

Химия, Информатика.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Справочники по химии;
3. Персональный компьютер с доступом в Интернет.
4. **Основные этапы работы:**
5. Составить литературный обзор о методах измерения растворимости солей, а также о тепловых эффектах, возникающих при растворении;
6. Найти данные о температурной зависимости растворимости неорганических солей в воде.
7. Создать базу данных по растворимости солей;
8. На основе базы данных создать программу, разделяющую соли на классы нерастворимых, малорастворимых и растворимых в зависимости от вводимой температуры (0-100оС).
9. **Результаты работы:**

а) База данных по растворимости солей;

б) Программа, выводящая на экран динамическую таблицу растворимости с указанием класса растворимости солей с возможностью задания желаемой температуры.

в) Презентация;

г) Текст работы.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Рабинович В.А., Хавин З.Я., Краткий химический справочник. Л.: Химия, 1978. с. 42-116.*
3. *Лурье Ю.Ю., Справочник по аналитической химии. М.: Химия, 1989. с. 46-61.*

**Шифр проекта Инф29ФХ**

1. **Название:**

**Построение по данным о температурах кипения и плавления простых веществ динамической периодической таблицы.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы –** получить программу для отображения агрегатного состояния простых веществ в зависимости от заданной температуры.

**Задачи работы:**

1. Найти данные о температурах плавления и кипения простых веществ.
2. Разработать динамическую периодическую таблицу.
3. **Профиль:**

Химия, Информатика.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Справочники по химии;
3. Персональный компьютер с доступом в Интернет.
4. **Основные этапы работы:**
5. Составить литературный обзор о методах измерения температур плавления и кипения веществ;
6. Найти данные о температурах плавления и кипения простых веществ;
7. Создать базу данных по температурам плавления и кипения;
8. На основе базы данных создать программу, показывающую агрегатное состояние простых веществ в зависимости от вводимой температуры (0-4000К).
9. **Результаты работы:**

а) База данных по температурам плавления и кипения простых веществ;

б) Программа, выводящая на экран периодическую таблицу с указанием агрегатного состояния вещества с возможностью задания желаемой температуры;

в) Презентация;

г) Текст работы.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Рабинович В.А., Хавин З.Я., Краткий химический справочник. Л.: Химия, 1978. с. 42-116.*
3. *Свойства элементов. Справочник.под ред. М.Е. Дрица М.: Металлургия, 1985. 672 с.*

**Шифр проекта ПС30Х**

1. **Название:**

**Хроматографическое исследование образцов ацетилсалициловой кислоты (аспирина) различных марок.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы –** методом тонкослойной хроматографии сравнить качество препаратов ацетилсалициловой кислоты от различных производителей.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о фармации и изготовлении лекарств;
2. Получить знания о методе хроматографии вообще и о тонкослойной хроматографии в частности;
3. Научиться проводить тонкослойную хроматографию;
4. Исследовать реальные образцы ацетилсалициловой кислоты (аспирина);
5. Сделать вывод о качестве препаратов в зависимости от производителя.
6. **Профиль:**

Химия.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Химические стаканы, цилиндры, пластины Sorbfil;
3. Ацетон, хлороформ, метилен хлористый, бутиловый спирт, циклогексанол;
4. Ацетилсалициловая кислота, салициловая кислота (из аптеки);
5. Образцы для изучения: Аспирин, Аспирин-УПСА, ацетилсалициловая кислота выпуска различных предприятий.
6. **Основные этапы работы:**
7. Составление литературного обзора;
8. Подбор системы растворителей для разделения ацетилсалициловой и салициловой кислоты;
9. Анализ реальных образцов ацетилсалициловой кислоты (аспирина).
10. **Результаты работы:**
11. Данные.

а) Хроматограммы модельных смесей ацетилсалициловой и салициловой кислоты;

б) Хроматограммы реальных образцов ацетилсалициловой кислоты (аспирина).

1. Продукт.

а) Образцы исследованных средств;

б) Презентация;

в) Текст работы.

1. **Рекомендуемые источники информации:**
2. *Шаршунова, М., Тонкослойная хроматография в фармации и клинической биохимии, в 2 ч. / М.Шаршунова, В.Шварц, Ч.Михалец. М.: Мир, 1980.*
3. *Гроссе Э., Вайсмантель X., Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Л.: Химия, 1985.*

**Шифр проекта П31Х**

1. **Название:**

**Получение новых материалов. Получение и изучение свойств пирофорного железа.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы –** исследовать процесс самовоспламенения железа и способы управления этим процессом.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о приготовлении пирофорных металлов;
2. Получить образцы пирофорного железа и провести опыты с ним;
3. Описать свойства пирофорного железа, полученного из разных соединений.
4. **Профиль:**

Химия, Технология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Штатив лабораторный металлический (ШБЛ), спиртовка, пробирки, химические стаканы, шпатель-ложечка, стеклянная палочка, фильтровальная бумага, воронка Бюхнера, колба Бунзена, водоструйный насос;
3. Лабораторные весы, плитка электрическая малогабаритная;
4. Дистиллированная вода, FeSO4\*7H2O, оксид железа (II), железо металлическое, щавелевая кислота, гидроксид натрия, лимонная кислота.
5. **Основные этапы работы:**
6. Обоснование темы;
7. Составление обзора литературы;
8. Ознакомление с техникой безопасности при работе с кислотами и электронагревательными приборами;
9. Получение оксалата натрия реакцией нейтрализации; получение оксалата железа по реакции обмена;
10. Проведение термическое разложения оксалата железа в пробирке, закреплённой в лапке штатива;
11. Сравнение самовоспламенения пирофорного железа при разных способах получения оксалата, при разном режиме охлаждения продуктов разложения.
12. **Результаты работы:**
13. Фотографии и видеоролики процессов самовоспламенения железа при разных условиях проведения эксперимента;
14. Текст работы, презентация.
15. **Рекомендуемые источники информации:**

# *Леенсон И.А., Загадка оксалата или реакция, которой интересовались все знаменитости. Химия и жизнь. 2002. №7. с. 50-53.*

# *Витер В.Н., Получение пирофорных металлов. Химия и химики. 2010. №6. с. 183-230.*

**Шифр проекта И1ГБЭк**

1. **Название:**

**Национальные символы государств из мира флоры и фауны**.

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** - создать таблицу национальных символов государств мира из мира флоры и фауны.

**Задачи работы:**

1. Познакомиться с природными особенностями государств выбранного региона;
2. Изучить национальные, культурные, этнические особенности стран выбранного региона;
3. Выявление национальной специфики символов, характерных черт, особенностей того или иного знака;
4. Попытка привлечь внимание к национальным символам и к проблеме национальной самобытности в целом;
5. Научиться систематизировать полученные данные по категориям.
6. **Профиль:**

География, История, Биология, Экология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Картографический материал по региону;
3. Программно-методический комплекс (DVD-box) География материков и экономическая география стран мира;
4. Словари, страноведческая литература.
5. **Основные этапы работы:**
6. Обоснование темы;
7. Постановка цели и задач;
8. Составление обзора литературы;
9. Изучение геральдики стран исследуемого региона;
10. Систематизация данных по каждой стране, с описанием обоснования выбора каждого символа из мира природы;
11. Составление таблицы по всем параметрам и по всем странам региона.
12. **Результаты работы:**
13. Данные о национальных символах государств.
14. Сводная таблица с национальными символами из мира флоры и фауны по всем странам выбранного региона( животное, птица, дерево, цветок, рыба и т.д., русское и латинское название символа, фото или рисунок);
15. Систематизированная информация истории возникновения национального символа, популяризации их в каждой стране;
16. Итоговая презентация проекта в программе Power Point;
17. Публикация.
18. **Рекомендуемые источники информации:**
19. *Бауэр В., Дюмоц И., Головин С., Энциклопедия символов. М.: КРОН-ПРЕСС, 1995.*
20. *Похлебкин В.В., Словарь международной символики и эмблематики. М.: Международные отношения, 1994.*
21. *Аверинцев С.С., Символ // Краткая литературная энциклопедия.- М.: 1971, с.826-831.*
22. *Символы, знаки, эмблемы: Энциклопедия / Авт.-сост. д-р ист. наук, проф. В. Э. Багдасарян, И. Б. Орлов, д-р ист. наук В. Л. Телицын; под общ. ред. В. Л. Телицына. 2-е изд. М.: ЛОКИД-ПРЕСС, 2005.*
23. *Лотман Ю.М., Символ в системе культуры. Избранные статьи. Т. 1. Таллинн, 1992, с. 191-199.*

Источники, доступные в электронном виде:

<http://www.zoojournal.ru/stat.php?idstat=117>,  
<http://ghivotnie.narod.ru/ygh.html>,  
<http://tourist-area.com/boliviya/natsionalnie-simvoli-bolivii>,  
<http://www.200stran.ru/symbols.html>,  
<http://www.panam.ru/main/colombia/6.html>,  
<http://www.ecolife.ru/infos/eto_interesno/8198/>,  
<http://national-flowers.info/2009/11/04/argentina-flower-pictures/>,  
<http://en.wikipedia.org/wiki/National_symbol>.

**Шифр проекта Ин1ГБЭкФО**

1. **Название:**

**Оперативный мониторинг территории Новой Москвы (экологической ситуации, состояние лесопосадок, застройки местности).**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** - получение, разработка и использование космических снимков для определения состояния территории Новой Москвы.

**Задачи работы:**

1. Изучение ситуации и территории по картографическим и информационным источникам;
2. Оперативный сбор информации об объекте с помощью Дистанционного Зондирования Земли;
3. Дешифрирование снимков;
4. Анализ ситуации в режиме реального времени и нанесение изменений на картограмму.
5. **Профиль:**

География, Биология, Экология, Физика, ОБЖ.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. АПК «Космос-2М» или «Алиса-СК» (СканЭкс);
3. Компьютер, принтер.
4. **Основные этапы работы:**
   1. Обоснование темы;
   2. Постановка цели и задач;
   3. Составление обзора литературы;
   4. Ежедневный (либо через определённый промежуток времени) сбор информации ДЗЗ (Дистанционного Зондирования Земли) в режиме реального времени;
   5. Дешифрирование космических снимков, обработка данных;
   6. Фиксация изменений по параметрам территории и занесение данных в архив;
   7. Обработка данных (за определённый промежуток времени) и сравнительная характеристика с исходными данными (контрольными данными);
   8. Анализ сложившейся ситуации.
      1. **Результаты работы:**
5. Данные о состоянии территории Новой Москвы.
6. Представление данных по результатам мониторинга по каждому параметру (в виде таблиц, диаграмм) и применение их при картировании территории;
7. Составление презентации на основе полученных снимков. Материал мониторинга может использоваться на уроках по географии, экологии, биологии, ОБЖ, физики, информатики.
   * 1. **Рекомендуемые источники информации:**
8. *Кондратьев К.Я., Тимофеев Ю.М., Метеорологическое зондирование атмосферы из космоса. Л.: Гидрометеоиздат, 1978. 279 с.*
9. *Гарбук С.В., Гершензон В.Е., Космические системы дистанционного зондирования Земли. М.: Сканэкс, 1997. 296 с.*
10. *Дистанционное зондирование: количественный подход: Пер. с англ. / Под ред. А.С. Алексеева. М.: Недра, 1983. 415 с.*
11. *Лурье И.К., Косиков А.Г., Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы М.: Научный мир. 2003. 176 с.*

Источники, доступные в электронном виде:

<http://www.ntsomz.ru/>,  
<http://www.scanex.ru/ru/index.html>,  
<http://www.zikj.ru/>,  
<http://newmos.info/>,  
<http://www.moskva-tyt.ru/novaya-karta-moskvi.htm>.

**Шифр проекта Ис1Г**

1. **Название:**

**Непризнанные государства - важный элемент современных геополитических изменений в мире.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** - Исследовать возникновение непризнанных государств в мире и влияние их на геополитическую обстановку в регионах и в мире.

**Задачи работы:**

1. Изучить предпосылки возникновения непризнанных государств в мире;
2. Исследовать влияние присутствия непризнанного государства на внешнеполитическую ситуацию в регионе;
3. Произвести классификацию и характеристику непризнанных государств в мире;
4. Провести анализ дальнейшего хода развития геополитической обстановки в мире с возникновением всё большего количества непризнанных государств.
5. **Профиль:**

География, История.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Политические карты мира и социально-экономические регионов;
3. Компакт-диск Экономическая география регионов мира. Программно-методический комплекс PC-DVD (DVD-box).
4. **Основные этапы работы:**
5. Обоснование темы;
6. Постановка цели и задач;
7. Составление литературного обзора;
8. Анализ исторических предпосылок образования непризнанных государств;
9. Социально-экономическая характеристика данных государств;
10. Этнический и религиозный состав данной территории;
11. Внешняя и внутренняя политика этих государств. Конфликтология;
12. Классификация непризнанных государств мира;
13. Перспективы развития непризнанных государств и влияние на геополитическую обстановку в мире.
14. **Результаты работы:**
15. Данные о непризнанных государствах.
16. Картосхема со всеми непризнанными государствами и легендой к этой картосхеме;
17. Презентация, на основе полученных данных;
18. Печатная статья, содержащая гипотезы дальнейшего развития событий в регионах с непризнанными государствами.
19. **Рекомендуемые источники информации:**
20. *Аксененок А., Самоопределение: между правом и политикой. Россия в глобальной политике. № 5. Сентябрь-октябрь, 2006.*
21. *Бусыгина И.М., Политическая регионалистика: Учебное пособие. М.: МГИМО (У); РОССПЭН, 2006. 201 с.*
22. *Вельяминов Г., Признание «непризнанных» и международное право. Россия в глобальной политике. № 1. Январь-февраль, 2007.*
23. *Швейцер В., Сепаратизм или автономия. Россия в глобальной политике. № 1. Январь-февраль, 2007.*
24. *Ванюков Д.А., Веселовский С.П., Непризнанные государства. М.: Книжный Клуб Книговек. Серия «Передел мира». 2011.*

Источники, доступные в электронном виде:

<http://geo.1september.ru/view_article.php?id=200100703,http://infmir.ru/articles/world_unrecognized_countries/>,  
<http://oko-planet.su/politik/politikmir/143330-nepriznannye-gosudarstva-dilemma-mirovogo-politicheskogo-poryadka.html>,  
<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/00000c51-1000-4ddd-517d-3600483aebf5/02-1-3.htm>,  
<http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/7726/>,  
<http://ru.wikipedia.org/wiki/Непризнанные%20и%20частично%20признанные%20государства>,  
<http://novostink.ru/analytics/38869-evraziya-rano-ili-pozdno-nepriznannye-gosudarstva-mogut-na-zakonnyh-osnovaniyah-uchastvovat-v-mezhdunarodnyh-otnosheniyah.html>,  
<http://www.olvia.idknet.com/Map_pmr.jpg>,  
<http://noev-kovcheg.ru/mag/2008-01/1015.html>,  
<http://www.intertrends.ru/fifteen/008.htm>,  
<http://www.postsoviet.ru/publications/21/>  
<http://www.rusnauka.com/6_NiTSB_2009/Politologia/41530.doc.htm>

**Шифр проекта П1Г**

1. **Название:**

**Сбор и формирование коллекции горных пород и минералов Московской области.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** –сформировать коллекцию горных пород и минералов Московской области.

**Задачи работы:**

1. Изучить топографическую, геологическую карту и карту четвертичных отложений Московской области;
2. Познакомиться с составом горных пород Московской области;
3. Собрать информацию о применения горных пород и минералов в промышленности и других сферах хозяйства Московской области;
4. Разработать маршруты для исследования территории и сбора образцов для коллекции;
5. Провести определение горных пород на местности различными способами.
6. **Профиль:**

География, Химия.

1. **Оборудование:**

GPS навигатор, компас, геологический молоток, лопатка, лупа, полевой блокнот, фотоаппарат.

1. **Основные этапы работы:**
   1. Обоснование темы;
2. Постановка цели и задач;
3. Составление обзора литературы;
4. Знакомство с топографической, геологической, тектонической и почвенной картой Московской области;
5. Разработка маршрутов по Московской области для геологического описания и сбора образцов для коллекции;
6. Выезд на местность, описание места сбора (по плану), поиск образцов;
7. Определение горных пород и минералов путём применение механических, физических и химических способов;
8. В камеральных условиях: составление коллекции, описание и в какой отрасли народного хозяйства находят применения и какой конечный продукт получают;
9. Составление тематической карты с отмеченными маршрутами.
10. **Результаты работы:**
11. Данные о горных породах и минералах.
12. Описание маршрута, места сбора образцов;
13. Маршрут на карте, с описанием рельефа, геоботанического обзора, почв;
14. Коллекция горных пород и минералов Московской области;
15. Карта месторождений;
16. Презентация «Промышленное применение полезных ископаемых Московской области. Центры промышленных производств».
17. **Рекомендуемые источники информации:**
18. *Барский Л.А., Так они становятся полезными. М.: Недра 1988.*
19. *Войлошников В.Д., Геология в школьном курсе географии. М.: Просвещение,1995.*
20. *Воларович Г.В., Цветные камни Подмосковья. М.: Недра, 1991.*
21. *Винклер Х., Мировые ресурсы. М.: Знание, 1997.*

Источники, доступные в электронном виде:

<http://www.buroviki.ru/st_klassifikacija_gornyh_porod.html>,  
<http://www.protown.ru/russia/obl/articles/3432.html>,  
<http://geologtim.ru/stati/stati-o-mestorozhdenijah/rosija-moskovskaja-oblast.html>,  
<http://www.geo-rus.ru/mesta.htm>,  
<http://www.catalogmineralov.ru/deposit/moskovskaya_oblast/>,  
<http://kopaem.ru/geolog.html>.

**Шифр проекта П2ГБЭкХ**

1. **Название:**

**Ландшафтное проектирование земельного участка.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** - научиться создавать проект ландшафтного дизайна на земельном участке.

**Задачи работы:**

1. Получить знания по топографической съёмке местности;
2. Научиться производить анализ рельефа и почвы (механический и химический);
3. Научиться подбирать посадочный материал соответственно почвенному составу, рельефу, солнечной экспозиции;
4. Выбирать растения для клумб, цветников и живых изгородей.
5. **Профиль:**

География, Биология, Экология, Химия.

1. **Оборудование:**
   1. Нивелир, теодолит, GPS-навигатор, метеостанция, компас;
   2. Химические стаканы, pH-метр;
   3. Цифровая лаборатория с комплектами датчиков «Химия», «Биология» и «Экология»; мини-экспресс лаборатория «Пчёлка У-хим».
2. **Основные этапы работы:**
   1. Обоснование темы;
   2. Постановка цели и задач;
   3. Составление обзора литературы;
   4. Составление плана с размерами участка земли и местонахождений различного вида строений и коммуникаций;
   5. Первичный анализ почвы и гидрологический анализ;
   6. Анализ инсоляционного режима, освещённость, ориентация по сторонам света;
   7. Проверка всех существующих зелёных насаждений, фитологическое обследование;
   8. Геодезическое обследование;
   9. Художественное проектирование (эскиз участка);
   10. Разработка удобного зонирования территории (разбивка на несколько функциональных зон);
   11. Посадочный чертеж (наносятся все растения, посадка которых планируется на участке);
   12. Схемы устройства розариев, цветников, альпийских горок с ассортиментным списком (декоративно-хвойных, декоративно-лиственных, цветущих однолетних и многолетних растений).
3. **Результаты работы:**
4. Данные о антропогенных ландшафтах.
   1. Обмерочный чертёж;
   2. Топографический план, с учётом перепада высот;
   3. Эскизный проект участка с ассортиментом предлагаемых растений и функциональных зон, расположением искусственного водоёма, альпийской горки и т.п.;
   4. Дендроплан: разбивочно-посадочный чертеж с приложением ассортиментной ведомости;
   5. Презентация проекта.
5. **Рекомендуемые источники информации:**
6. *Гарнизиненко Т.С., Справочник современного ландшафтного дизайнера. Р.н.Д.: Феникс, 2005.*
7. *Бондорина И.А., Сапелин А.Ю., Декоративно-лиственные деревья и кустарники для климатических условий России. М.: Кладезь, 2005. 144 с.*
8. *Николаев В.А., Ландшафтоведение: Эстетика и дизайн. М.: Аспект Пресс, 2005. 176 с.*
9. *Доронина Н.В., Ландшафтный дизайн: Выбор стиля. Планировка и подбор растений. Дизайнерские решения. М.: ЗАО «Фитон+», 2006. 144 с.*

Источники, доступные в электронном виде:

<http://dream-design.org/landshaftnyi-dizain-malenkogo--article-173.html>,  
<http://www.gcbio.ru/about/1219822233/posadochnui.html>,  
<http://www.profiland.ru/landshaft_design.html>, <http://garmdoma.ru/uslugi/express-proekt.htm>

**Шифр проекта П3ГХФЭкБ**

1. **Название:**

**Экологический мониторинг засолённости почвенного горизонта в условиях городской среды.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** - создание картосхемы засолённости почв микрорайона города Москвы.

**Задачи работы:**

1. Изучить способы определения засолённости почвы;
2. Изучить методики отбора проб почвы;
3. Исследовать физико-химические свойства образцов почвы;
4. Провести биотестирование образцов почвы;
5. Проведение сравнительного анализа по полученным данным;
6. На основании полученных данных создаём картосхему.
7. **Профиль:**

География, Химия, Экология, Физика, Биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория, датчик электропроводности, цифровая лаборатория по экологии;
3. Микроскоп, набор для проведения микробиологических исследований;
4. Установка «Домашний сад», лопатка, емкости для проб почвы.
5. **Основные этапы работы:**
6. Обоснование темы;
7. Постановка цели и задач;
8. Составление обзора литературы;
9. Определение мест отбора образцов почвы, включая контрольную точку-по отношению к которой, будет проводиться сравнительный анализ;
10. Отбор проб по выбранной методике, например, «методом конверта»;
11. Проведение химического анализа на содержание ионов хлора;
12. Оценка электропроводимости вытяжек из отобранных образцов почв;
13. Оценка фитотоксичности почвы. Проведение почвенного посева. Определение видового состава микроорганизмов;
14. Статистическая обработка результатов;
15. Проведение сравнительного анализа полученных данных;
16. Картирование территории по полученным результатам;
17. Выводы и рекомендации.
18. **Результаты работы:**
19. Данные о состоянии почвенного горизонта в условиях города.
    1. Схема мест отбора проб почвы;
    2. Результаты физико-химического анализа образцов почв ,фитотоксичности почв и видового состава почвы;
    3. Сравнительный анализ проб почв;
    4. Выводы и рекомендации;
    5. Картографический материал по результатам исследования;
    6. Текст исследований;
    7. Презентация учащихся.
20. **Рекомендуемые источники информации:**
    1. *Алексеенко В.А., Алексеенко Л.П., Геохимические барьеры. М.: Логос, 2003. 144 с.*
    2. *Глазовская М.А., Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высш. шк., 1988. 328 с.*
    3. *Гришина Л.А., Копцик Г.Н., Моргун Л.В., Организация и проведение почвенных исследований для экологического мониторинга. М.: МГУ, 1991, 82 с.*
    4. *Мотузова Г.В., Содержание, задачи и методы почвенно-экологического мониторинга / Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв. М.: МГУ, 1994. с. 80-104.*
    5. *Мазепова В.И., Бережная Ю.А., Применение хлоридов для борьбы с гололедом и их воздействие на окружающую среду // Пути повышения эффективности зимнего содержания дорог: Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф., г. Калинин, 9-11 дек. 1987. М., 1987. с.18-20.*

Источники, доступные в электронном виде:

<http://www.mosecom.ru/soil/>,  
<http://www.protown.ru/russia/city/articles/2866.html>,  
<http://www.zna1.ru/prisposoblyaemost-rassteniy-k-zasolennosti-pochv>,  
<http://www.etomesto.ru/map-eco_pochva/>,  
<http://www.ecofactor.ru/articles/issledovaniepochvi/>,  
<http://www.mrmz.ru/article/v56/article1.htm>,  
<http://maryno.miel.ru/press/article/1633/>,  
<http://www.eco.mos.ru/eco/ru/condition_soil/o_1349>.

**Шифр проекта П4Г**

1. **Название:**

**Динамика изменений погодных условий в зимний период за последние два года.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы -** Проследить динамику изменений погодных условий в Москве за временной промежуток в два года

**Задачи работы:**

1. Изучить изменения различных параметров погоды в Москве;
2. Проводить наблюдение за погодой в течении зимнего периода и его продолжительностью. Производить фотоснимки состояния погодных условий;
3. Построение графиков всех параметров погоды;
4. Провести сравнительную характеристику и анализ полученных данных с прошлыми годами и между исследуемыми годами;
5. Подготовить материал для презентации.
6. **Профиль:**

География.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Школьная метеостанция;
3. Барометр-анероид;
4. Фотоаппарат.
5. **Основные этапы работы:**
6. Обоснование темы;
7. Постановка цели и задач;
8. Составление литературного обзора;
9. Ведение календаря погоды зимнего периода, фото дня;
10. Построение графиков месячного хода температуры, вычерчивание розы ветров, построение диаграммы облачности;
11. Составление описания погоды за сутки, месяц;
12. Обработка полученных данных, выявление общих закономерностей и выявление различий;
13. Сопоставление полученных данных с результатами прошлых лет.
14. **Результаты работы:**
15. Данные о состоянии погоды за два последних года.
16. Таблицы, графики, диаграммы, розы ветров. Фотографии;
17. Презентации;
18. Доклад для школьной конференции. Слайд-шоу.
19. **Рекомендуемые источники информации:**
20. *Влияние погоды и климата на экономическую безопасность России / Я.Ю. Альшанский, А.И. Бедрицкий, Г.П. Вимберг и др. // Метеорология и гидрология. - 1999. - №5. - с. 5-9.*
21. *И.Л. Кароль, В.М. Катцов. О климате по существу и всерьез. 2008. Изд. в ГГО им.А.И.Воейкова.*

Источники, доступные в электронном виде:

<http://www.pogoda.msk.ru/weather/>,  
<http://www.gismeteo.ru/catalog/russia/251/>,  
<http://kolumba.net/311-nablyudeniya-za-pogodoj-zimoj.html>,  
<http://ruk.1september.ru/article.php?ID=200801111>,  
<http://klimat-factor.ru/nabludenie-za-pogodoy.html?start=3>,  
<http://www.detskiysad.ru/ped/geografiya51.html>.

**Шифр проекта П5Г**

1. **Название:**

**Образование ледниковых форм рельефа в ландшафтах Подмосковья.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** - провести исследование влияния ледниковых процессов на формирование верхних слоёв горных пород рельефа северного Подмосковья.

**Задачи работы:**

1. Изучить влияние последнего древнего оледенения на изменение форм рельефа в Подмосковье;
2. Выявить ледниковые формы рельефа и их геоморфологические особенности;
3. Изучить состав горных пород мореных обнажений;
4. Исследовать происхождение образцов горных пород морены;
5. Произвести нивелирную съёмку изучаемых районов местности;
6. Провести анализ влияния морены на формирование ландшафта местности.
7. **Профиль:**

География.

1. **Оборудование:**

GPS-приёмник, компас, барометр-анероид, нивелир, почвенный нож, походная лопата, рулетка, фотоаппарат.

1. **Основные этапы работы:**
   1. Обоснование темы;
   2. Постановка цели и задач;
   3. Составление обзора литературы, подбор картографического материала;
   4. Составление схемы исследовательской деятельности, составление маршрутов;
   5. Физико-географическая характеристика района, геоморфологическая характеристика;
   6. Полевой этап: проведение работ по описанию геологическому обнажению на местности;
   7. Сбор образцов горных пород морены;
   8. Съёмка местности, определение высот местности;
   9. Лабораторный этап: обработка результатов, полученных в ходе проведения полевого этапа;
   10. Картирование местности, на основе полученных данных;
   11. Анализ и характеристика получение данных.
2. **Результаты работы:**
3. Данные о ледниковых формах рельефа.
4. Таблица «Результаты исследования геологического обнажения»;
5. Картирование местности по результатам съёмки, план местности; описание исследуемой территории;
6. Коллекция горных пород и минералов ледникового происхождения;
7. Слайд-шоу. Презентация.
8. **Рекомендуемые источники информации:**
9. *Апродов В.А., Апродова А.А. Движения земной коры и геологическое прошлое Подмосковья. М.: Наука. 1963.*
10. *Даньшин Б.М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и её окрестностей. М.: Изд-во МОИП. 1947.*
11. *Герасимова М.И. География почв России. М.:МГУ. 2007. 312 с[.](http://ecosystema.ru)*
12. *Кузьменко Ю. Т., Гаврюшина Е. А., Лаврович О. Н. Осадочный чехол. — В кн.: Москва: геология и город. М.: АО "Московские учебники и картолитография". 1997. с. 48—86.*
13. *Лузгин Б. К. Склоновые процессы Подмосковья и методика их изучения. — Природа и природные процессы на территории Подмосковья. М.: Просвещение. МОПИ им. Н.К. Крупской, 1973. с. 68—74.*
14. *Колесников С.И. Почвоведение с основами геологии. М.: РИОР, 2005.*
15. *Атлас Московской области, топографическая карта 1:200000*
16. *Боголюбов А.С., Баслеров С.В. Описание и анализ геологического обнажения. М.: Экосистема, 1994. (*[*http://www.ecosystema.ru/04materials/manuals/03.htm*](http://www.ecosystema.ru/04materials/manuals/03.htm)*)*
17. *Вагнер Б.Б., Клевкова И.В. Реки Московского региона. Учебно-справочное пособие по курсу «География и экология Московского региона». М.:МГПУ, 2003. 244 с. (*[*http://www.wagner.pp.ru/~bert/moscow/river2.pdf*](http://www.wagner.pp.ru/~bert/moscow/river2.pdf)*)*
18. *Вагнер Б.Б. Манучарянц Б.О. Геология, рельеф и полезные ископаемые Московского региона. Учебное пособие по курсу «География и экология Московского региона». М.:МГПУ, 2003. 92с. (*[*http://www.wagner.pp.ru/~bert/moscow/geology.pdf*](http://www.wagner.pp.ru/~bert/moscow/geology.pdf)*)*

Источники, доступные в электронном виде:

Региональные обзоры Природы России ([www.ecosystema.ru/08nature/world/geoussr/3-3-1.htm](http://www.ecosystema.ru/08nature/world/geoussr/3-3-1.htm)).

**Шифр проекта П6ГЭк**

1. **Название:**

**Планирование самостоятельного путешествия по выбранной стране.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** - Создать свой маршрут путешествия по выбранной стране.

**Задачи работы:**

1. Изучить многообразие стран мира и сделать свой выбор на одной;
2. Научиться работать со специальными туристическими сайтами;
3. Анализировать выбранный маршрут с экономической, культурной, познавательной стороны;
4. Делать мотивированый выбор и уметь обосновывать его;
5. Исследовать свои расходы и составить смету.
6. **Профиль:**

География, Экономика.

1. **Оборудование:**

Цифровые карты стран мира, атласы, путеводители, Интернет-ресурсы.

1. **Основные этапы работы:**
2. Обоснование темы;
3. Постановка цели и задач;
4. Составление обзора литературы;
5. Выбираем время для путешествия и обосновываем свой выбор;
6. Бронируем дешевый и удобный билет;
7. Бронируем отель, делаем анализ и мотивацию выбора;
8. Особенности оформления визы;
9. Формируем расписание и маршруты движения автобусов, электричек, поездов. Планируем маршруты;
10. Изучаем блок «Местная еда и напитки;
11. Разрабатываем общий план действий на период пребывания. План поездки;
12. (Объекты, которые вы хотите посетить).
13. **Результаты работы:**
14. Данные о путешествии.
15. Распечатка забронированного (но не оплаченного!) билета;
16. Табличка плюс объяснение – преимуществ вашего выбора по сравнению с другими компаниями;
17. Распечатка забронированного (но не оплаченного!) отеля плюс распечатка его географического положения;
18. Табличка плюс объяснение – преимуществ вашего выбора по сравнению с другими вариантами размещения;
19. Расписание общественного транспорта и время в пути от аэропорта до отеля;
20. Распечатка названий основных местных блюд;
21. План на 10 дней, с распечаткой расписания транспорта, мотивировкой выбора места, которое вы собираетесь посетить;
22. Смета всех расходов на путешествие;
23. Итоговая презентация проекта в программе Power Point.
24. **Рекомендуемые источники информации:**
25. *Шанин В.А., Европа для всех. М.: Полиглот, 2008.*

*(*[*http://www.livelib.ru/book/1000399134*](http://www.livelib.ru/book/1000399134)*)*

1. *Шанин В.А., Как путешествовать. М.: Вокруг Света, 2008.*
2. *Шанин В.А., Вокруг света за 280$. М.: Эксмо, 2009.*
3. *Брайсон Б., Путешествие по Европе. М.: Гелеос, 2005.*

Источники, доступные в электронном виде:

<http://www.tripster.com/>,  
<http://www.lufthansa.com/ru/ru/Homepage>,  
[http://www.airfrance.6com](http://www.airfrance.6com/indexCOM.html),  
<http://www.expedia.com/>,  
<http://www.skyscanner.ru/>,  
[http://www.booking.com](http://www.booking.com/),  
<http://travel.awd.ru/>.

**Шифр проекта Ис1ФБХ**

1. **Название:**

**Интенсивность фотосинтеза в различных спектрах.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – исследовать влияние различных спектров на интенсивность фотосинтеза.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о составе солнечного спектра;
2. Получить знания о процессе фотосинтеза;
3. Сделать вывод о действии различных спектров на фотосинтез.
4. **Профиль:**

Физика, химия, биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Источник белого света, призма;
3. Светофильтры;
4. Датчик освещенности, датчик давления, датчик кислорода;
5. Лист растения (элодея).
6. **Основные этапы работы (исследования):**
7. Обоснование проблемы, постановка цели и задач исследования, формулировка гипотезы;
8. Составление литературного обзора;
9. Сбор установки для получения спектров;
10. Сбор установки для изучения интенсивности фотосинтеза;
11. Определение освещенности поверхности растения;
12. Исследование интенсивности фотосинтеза в зависимости от спектра солнечного света.
13. **Результаты работы:**
14. Диаграммы зависимости интенсивности фотосинтеза от спектра солнечного света;
15. Диаграммы зависимости интенсивности фотосинтеза от освещенности.
16. **Рекомендуемые источники информации:**
17. *Воскресенская Н.П., Фотосинтез и спектральный состав света. М.: Наука, 1965. 312 с.*
18. *Волкова П.А., Шипунов А.Б., Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. М.: Форум, 2012. 96 с.*

**Шифр проекта Ис2ФБ**

1. **Название:**

**Исследование терморегуляции у теплокровных животных.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – исследовать процессы терморегуляции у теплокровных животных (экспериментально доказать правило Аллена).

**Задачи работы:**

1. Получить знания о терморегуляции различных организмов;
2. Получить знания о процессах передачи тепла;
3. Сделать вывод об адаптации различных организмов к условиям среды обитания;
4. Экспериментально доказать правило Аллена.
5. **Профиль:**

Физика, биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Колба коническая (термостойкая) 1000 мл, 500мл (Эрленмейера или Вюрца);
3. Электроплитка;
4. Штатив;
5. Мерный цилиндр;
6. Холодильник (химич);
7. Весы электронные;
8. Таймер.
9. **Основные этапы работы:**
10. Обоснование проблемы, постановка цели и задач исследования, формулировка гипотезы;
11. Составление литературного обзора;
12. Сбор установки: на плитку устанавливаются две конические плоскодонные колбы 1000мл и на 500 мл (ц*ель – получить разную площадь нагрева)*. К колбе пристраиваем холодильник. В колбы наливаем по 100 мл воды. Засекаем время и измеряем количество воды на выходе из холодильника. Делаем расчет переданного тепла;
13. Анализируем полученные результаты с позиции биологии (правило Аллена).
14. **Результаты работы:**
15. Экспериментальное доказательство правила Аллена;
16. Текст работы, Презентация.
17. **Рекомендуемые источники информации:**
18. *Козленко А.Г., Правило Аллена. (*[*http://kozlenkoa.narod.ru/allen.htm*](http://kozlenkoa.narod.ru/allen.htm))
19. *Андреева Н.Б., Терминологический словарь.*

*(*[*http://www.biologes.ru/terminologicheskij-slovar/pravila-biologii*](http://www.biologes.ru/terminologicheskij-slovar/pravila-biologii)*)*

**Шифр проекта П3ФХБЭ**

1. **Название:**

**Исследование почвы микрорайона.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – исследовать состояние почвы микрорайона.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о свойстве почв;
2. Научиться проводить измерения электропроводности растворов;
3. Научиться проводить пробоотбор почв;
4. Научиться применять навыки картирования;
5. Сделать вывод о состоянии почв (засоленность).
6. **Профиль:**

Физика, химия, биология, экология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория (датчик электропроводности);
3. Образцы природной почвы;
4. Карта микрорайона.
5. **Основные этапы работы:**
6. Обоснование проблемы, постановка цели и задач работы, формулировка гипотезы;
7. Составление литературного обзора;
8. Проведение водной вытяжки почвы;
9. Измерение электропроводности;
10. Проведение статистической обработки результатов эксперимента;
11. Анализ результатов, картирование, вывод, рекомендации.
12. **Результаты работы:**
13. Диаграммы зависимости электропроводности различных образцов почвы;
14. Рекомендации;
15. Презентация;
16. Карта микрорайона.
17. **Рекомендуемые источники информации:**
18. *Билич Ю.С., Васмут А.С., Проектирование и составление карт: Учебник для вузов. М.: Недра, 1984. 364 с.*

Источник, доступный в электронном виде:

[*http://www.rosniipm-sm.ru/dl\_files/udb\_files/udb13-rec88-field6.pdf*](http://www.rosniipm-sm.ru/dl_files/udb_files/udb13-rec88-field6.pdf)*.*

**Шифр проекта Ис3ФБ**

1. **Название:**

**Радиобиологический парадокс.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – провести анализ биологического действия радиации.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о биологическом действии радиации;
2. Научиться измерять экспозиционную дозу (мкР/ч);
3. Научиться рассчитывать поглощенную дозу;
4. Сделать вывод о климате на планете.
5. **Профиль:**

Физика, биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория (датчик температуры);
3. Колба плоскодонная термостойкая;
4. Дозиметр;
5. Электрическая плитка.
6. **Основные этапы работы:**
7. Обоснование проблемы, постановка цели и задач исследования, формулировка гипотезы;
8. Составление литературного обзора;
9. Сбор установки: в плоскодонную колбу налить 1000 мл воды. Опустить датчик температуры;
10. Рассчитать количество поглощенной энергии, которую получает тело массой в 1 кг при действии ЕРФ;
11. Рассчитать, на сколько градусов должно нагреться тело при получении аналогичного количества энергии, но в виде тепла;
12. Ответить на вопрос, что будет с организмом в 1 кг, если ему передать энергию в 1 Дж в виде радиоактивного излучения и в виде теплового. Ответ получить расчетным и экспериментальным путем;
13. Провести анализ биологического действия радиоактивного излучения.
14. **Результаты работы:**
15. Текст работы, презентация.
16. **Рекомендуемый источник информации:**

# *Ярмоненко С.П., Радиобиология человека и животных. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2004. 549 с. (*[*www.internet-biblioteka.ru/332-yarmonenko-radiobiologiya.html*](http://www.internet-biblioteka.ru/332-yarmonenko-radiobiologiya.html)*)*

# Источники, доступные в электронном виде:

# [*http://www.kornienko-ev.ru/BCYD/page232/page401/index.html*](http://www.kornienko-ev.ru/BCYD/page232/page401/index.html)*,* [*http://wiki-linki.ru/Page/238958*](http://wiki-linki.ru/Page/238958)*.*

**Шифр проекта Ис4ФХЭ**

1. **Название:**

**Парниковый эффект.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – экспериментально доказать, что увеличение концентрации «парниковых газов» приведет к глобальному потеплению.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о парниковых газах;
2. Получить знания о парниковом эффекте;
3. Экспериментально доказать, что в результате увеличения концентрации парниковых газов скорость таяния льда увеличится;
4. Сделать вывод об изменении климата на планете.
5. **Профиль:**

Физика, химия, экология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Колба Эрленмейера (2000 мл);
3. Лучина;
4. Источник света;
5. Цифровая лаборатория (датчик освещенности и температуры);
6. Штатив;
7. Лед;
8. Таймер.
9. **Основные этапы работы:**
10. Обоснование проблемы, постановка цели и задач исследования, формулировка гипотезы;
11. Составление литературного обзора;
12. Сбор установки: в плоскодонную колбу на 2000мл положить 50 г льда. Направить источник света (электрическая лампа). В колбу опустить датчик температуры. За колбой разместить датчик освещенности;
13. Анализ влияния увеличения концентрации парникового газа (тлеющая лучина) на скорость таяния льда, освещенность и температуру.
14. **Результаты работы:**
15. Диаграммы зависимости скорости таяния льда от концентрации парниковых газов;
16. Текст работы, Презентация.
17. **Рекомендуемые источники информации:**
18. *Кондратьев К.Я., Лучистый теплообмен в атмосфере. Л., 1956.*

Источник, доступный в электронном виде:

[*http://www.wildfield.ru/caei/tetrad/02.htm*](http://www.wildfield.ru/caei/tetrad/02.htm)*.*

**Шифр проекта П6ФХБ**

1. **Название:**

**Получение первого изображения сканирующей зондовой микроскопии.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – получение и изучение изображений сканирующей зондовой микроскопии

**Задачи работы:**

1. Изучение основ сканирующей зондовой микроскопии;
2. Изучение конструкции и принципов работы прибора NanoEducator;
3. Получение СЗМ изображения;
4. Получение навыков обработки и представления экспериментальных результатов.
5. **Профиль:**

Физика, Химия, Биология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Атомно-силовой микроскоп или программно-аппаратный комплекс нанотехнологий для современной школы.
3. Различные вещества, биологические объекты.
4. **Основные этапы работы:**
5. Обоснование проблемы, постановка цели и задач исследования, формулировка гипотезы;
6. Составление литературного обзора;
7. Получение изображений сканирующей зондовой микроскопии различных веществ;
8. Анализ изображений с точки зрения физического, химического и биологического строения вещества.
9. **Результаты работы:**
   1. Изображения сканирующей зондовой микроскопии различных веществ;
   2. Презентация.
10. **Рекомендуемые источники информации:**
11. *Борн М., Вольф Э., Основы оптики. М.: Наука, 1973.*
12. *Руска Э., Развитие электронного микроскопа и электронной микроскопии. Нобелевские лекции по физике. УФН. 1988. т. 154. № 2. с. 243-259.*
13. *Бинниг Г., Рорер Г., Сканирующая туннельная микроскопия – от рождения к юности. Нобелевские лекции по физике. УФН. 1988. т. 154. № 2. с. 261-278.*
14. *Руководство пользователя прибора NanoEducator.*

**Шифр проекта Ис7ФБГ**

1. **Название:**

**Исследование значимости океанских и морских течений для биосферы.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы –** исследовать роль Солнца в поддержании круговорота воды в природе.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о конвекции жидкости;
2. Получить знания о биологическом круговороте;
3. Сделать вывод о значимости конвекции (морские и океанские течения).
4. **Профиль:**

Физика, Биология, География.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория (датчик температуры);
3. Прибор для демонстрации конвекции жидкости;
4. Источник тепла (электрическая лампа, спиртовка);
5. Чашки Петри;
6. Микроскоп.
7. **Основные этапы работы:**
8. Обоснование проблемы, постановка цели и задач исследования, формулировка гипотезы;
9. Составление литературного обзора;
10. Подтверждение значимости внешнего источника энергии (электрическая лампа, пламя спиртовки) для перемещения водных масс с помощью прибора для демонстрации конвекции;
11. Осуществление замеров температуры в различных слоях жидкости;
12. Осуществление посева в чашках Петри;
13. Анализ количества бактерий в опыте (конвекция) и контроле (без перемешивания).
14. **Результаты работы:**
    1. Диаграммы численности бактерии в опыте и контроле;
    2. Презентация.
15. **Рекомендуемые источники информации:**
16. *Каланов В., Мировой Океан. Океанские течения.*

*(*[*http://znaniya-sila.narod.ru/solarsis/zemlya/earth\_ocean\_04.htm*](http://znaniya-sila.narod.ru/solarsis/zemlya/earth_ocean_04.htm))

Источник, доступный в электронном виде:

[*http://www.gdekakpochemu.ru/chto-yavlyaetsya-prichinoj-okeanskix-techenij/*](http://www.gdekakpochemu.ru/chto-yavlyaetsya-prichinoj-okeanskix-techenij/).

**Шифр проекта П1ФЭк**

1. **Название:**

**Санитарно-гигиеническая характеристика классной комнаты.**

1. **Цель и задачи работы:**

**Цель работы** – оценить санитарно-гигиенические условия классной комнаты.

**Задачи работы:**

1. Получить знания о санитарно-гигиенических условиях жилого помещения;
2. Научиться измерять давление, влажность, температуру и т.д.;
3. Сделать вывод об условиях учебного процесса, внести предложения по их улучшению.
4. **Профиль:**

Физика, Экология.

1. **Оборудование и реактивы:**
2. Цифровая лаборатория (датчики температуры, давления, влажности, радиации, освещенности).
3. **Основные этапы работы:**
4. Обоснование проблемы, постановка цели и задач исследования, формулировка гипотезы;
5. Составление литературного обзора;
6. Измерение;
7. Оценка коэффициента аэрации. Оценка результатов. Сравнение экспериментальных результатов с нормативами. В норме коэффициент аэрации должен быть равен 1 /50 или быть немного выше: Ка>0,02;
8. Анализ результатов, вывод.
9. **Результаты работы:**
10. Диаграммы зависимости абиотических параметров (давления, температуры и т.д.) в течение учебного процесса;
11. Рекомендации;
12. Презентация.
13. **Рекомендуемые источники информации:**
14. *Алексеев С.В., Практикум по экологии, М.: АО МДС, 1996.*
15. *Сафаров М.Г., Сафарова В.Г., Экология жилища. Биология в школе. 2006. №5. с. 8-12.*
16. *Сафаров М.Г., Сафарова В.Г., Экология жилища (окончание). Биология в школе. 2006. №7. с.* *8-12.*
17. *Колесов Д.В., Маш Р.Д., Основы гигиены и санитарии. М.: Просвещение, 1989.*
18. *Уаддн Р.А., Шефф П.А., Загрязнение воздуха в жилых и общественных зданиях. М.: Стройиздат, 1987.*

Источники, доступные в электронном виде:

[*http://www.rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html*](http://www.rg.ru/2011/03/16/sanpin-dok.html),[*http://gov.cap.ru/home/93/000/asio/200/250.htm*](http://gov.cap.ru/home/93/000/asio/200/250.htm).

**Оглавление:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название проекта.** | **Стр.** |
| *Особенности экологии эпифитных водорослей в городских условиях.* | 2 |
| *Исследование эффективности воздействия различных экстрактов на рост микроорганизмов.* | 4 |
| *Влияние минеральных соединений на рост растений в искусственных условиях.* | 6 |
| *Получение и тестирование нового антибиотического вещества.* | 8 |
| *Изучение шумового загрязнения городской среды.* | 10 |
| *Анализ содержания соединений тяжелых металлов в плодовых телах грибов вблизи автодорог.* | 12 |
| *Мониторинг экологического состояния природных водоемов инструментальными и биоиндикационными методами.* | 14 |
| *Зараженность картофеля вирусными, бактериальными и грибными инфекциями / Получение безвирусного картофеля.* | 17 |
| *Мониторинг экологического состояния городских почв инструментальными и биоиндикационными методами.* | 19 |
| *Мониторинг экологического состояния осадков в летний и зимний период.* | 21 |
| *Влияние абиотических факторов на эффективность фотосинтеза и минерального обмена микроводорослей.* | 25 |
| *Исследование вариативности времени сенсомоторной реакции у разных людей.* | 25 |
| *Влияние кислотности осадков на рост растений.* | 26 |
| *Природные индикаторы. Выделение. Стабилизация. Анализ кислотности образцов бытовой химии.* | 27 |
| *Изучение состава противогололедных материалов (ПГМ). Изучение их влияния на рост растений. Географические и экономические факторы, влияющие на выбор ПГМ.* | 28 |
| *Синтез уротропина и анализ его антибактериальной активности.* | 29 |
| *Хроматографическое исследование состава пигментов в растениях. Выделение хлорофилла.* | 31 |
| *Построение по данным о температурной зависимости растворимости солей динамической таблицы растворимости.* | 32 |
| *Построение по данным о температурах кипения и плавления простых веществ динамической периодической таблицы.* | 33 |
| *Хроматографическое исследование образцов ацетилсалициловой кислоты (аспирина) различных марок.* | 34 |
| *Получение новых материалов. Получение и изучение свойств пирофорного железа.* | 35 |
| *Национальные символы государств из мира флоры и фауны.* | 36 |
| *Оперативный мониторинг территории Новой Москвы (экологической ситуации, состояние лесопосадок, застройки местности).* | 38 |
| *Непризнанные государства - важный элемент современных геополитических изменений в мире.* | 40 |
| *Сбор и формирование коллекции горных пород и минералов Московской области.* | 42 |
| *Ландшафтное проектирование земельного участка.* | 44 |
| *Экологический мониторинг засолённости почвенного горизонта в условиях городской среды.* | 46 |
| *Динамика изменений погодных условий в зимний период за последние два года.* | 48 |
| *Образование ледниковых форм рельефа в ландшафтах Подмосковья.* | 50 |
| *Планирование самостоятельного путешествия по выбранной стране.* | 52 |
| *Интенсивность фотосинтеза в различных спектрах.* | 54 |
| *Исследование терморегуляции у теплокровных животных.* | 55 |
| *Исследование почвы микрорайона.* | 56 |
| *Радиобиологический парадокс.* | 57 |
| *Парниковый эффект.* | 58 |
| *Получение первого изображения сканирующей зондовой микроскопии.* | 59 |
| *Исследование значимости океанских и морских течений для биосферы.* | 60 |
| *Санитарно-гигиеническая характеристика классной комнаты.* | 61 |