



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕВОГО ЕСТЕСТВЕННО- НАУЧНОГО ПРАКТИКУМА

ГОЛОВНЕР ВЛАДИМИР НОДАРОВИЧ

Учитель химии ГБОУ Школа № 1259

Кандидат педагогических наук

Заслуженный учитель РФ



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ

ПОЛЕВОЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ПРАКТИКУМ



9-е классы

Район Домодедово, МО



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ

Головнер В.Н.
Полевой естественно-научный
практикум

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ РАБОЧИХ ГРУПП:

- Минералоги
- Гидрологи
- Почвоведы
- Географы
- Физики
- Биологи
- Инженеры
- Цифровая
- Костровые
- Кулинары





МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ

Головнер В.Н.

Полевой естественно-научный

практикум

МИНЕРАЛОГИ (ХИМИЯ + ФИЗИКА)

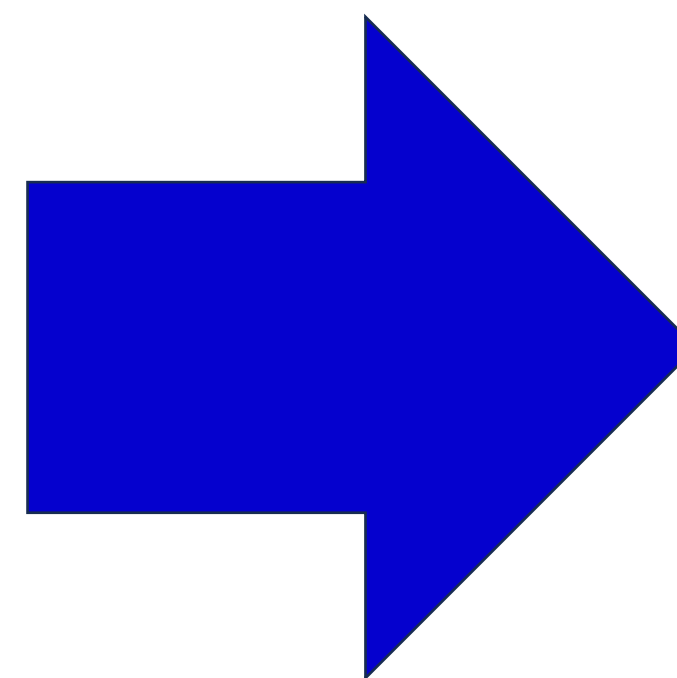
- Качественный химический анализ образцов горных пород
- Экспериментальное определение плотности образцов
- Примерная минералогическая идентификация образцов





МИНЕРАЛОГИ (ХИМИЯ + ФИЗИКА)

- **Качественный химический анализ образцов горных пород**



Походная лаборатория

Растворение породы в кислоте и анализ раствора на **АНИОНЫ**

ОБНАРУЖЕНИЕ АНИОНОВ ПЕРВОЙ ГРУППЫ: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , CO_3^{2-} , PO_4^{3-}

- Действие р-ра BaCl_2
- Действие HNO_3 (разб.)
- Действие магниезиальной смеси
- Улавливание CO_2

ОБНАРУЖЕНИЕ АНИОНОВ ВТОРОЙ ГРУППЫ: Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-}

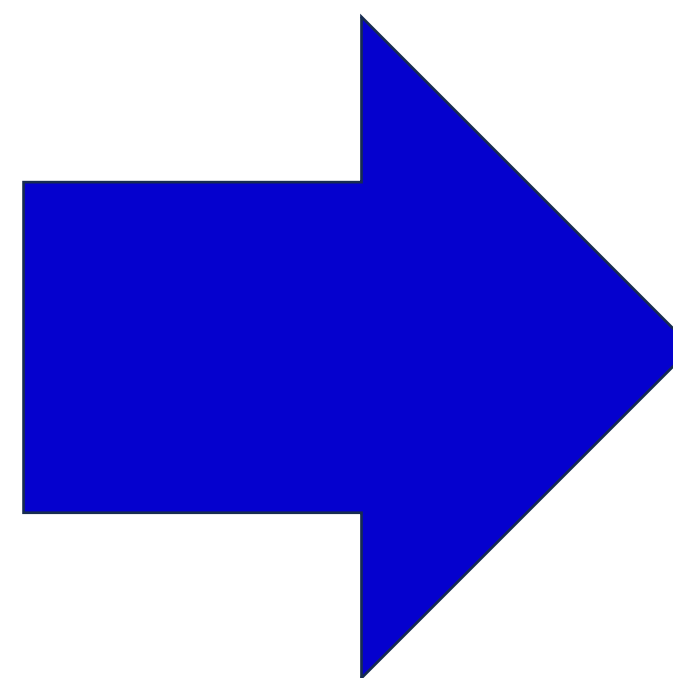
- Действие AgNO_3
- Действие HNO_3 (разб.)
- Определение цвета
- Действие Cl_2 (CCl_4)

ОБНАРУЖЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ АНИОНОВ: NO_3^- и MnO_4^-



МИНЕРАЛОГИ (ХИМИЯ + ФИЗИКА)

- **Качественный химический анализ образцов горных пород**



Растворение породы в кислоте и анализ раствора на **КАТИОНЫ**

ОБНАРУЖЕНИЕ ИОНОВ Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+}

- Действие р-ра $K_4[Fe(CN)_6]$
- Определение цвета

ОБНАРУЖЕНИЕ КАТИОНОВ Ba^{2+} , Ca^{2+}

- Действие р-ра H_2SO_4
- Действие HNO_3 (разб.)
- Действие спирта
- Действие Cl_2 (CCl_4)

ОБНАРУЖЕНИЕ КАТИОНОВ Al^{3+} , Zn^{2+}

- Действие р-ра $NaOH$
- Действие избытка р-ра $NaOH$

ОБНАРУЖЕНИЕ КАТИОНОВ NH_4^+

- Действие р-ра $NaOH$ (t^0)
- Улавливание NH_3



МИНЕРАЛОГИ (ХИМИЯ + ФИЗИКА)



- Примерная минералогическая идентификация образцов

СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГОРНОЙ ПОРОДЫ:

- Определение структуры породы
- Определение твердости
- Отношение к воде
- Отношение к кислоте
- Отношение к нагреванию
- Цвет образца
- Цвет черты
- Спайность
- Магнитные свойства

Идентификация по определителю горных пород



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ

Головнер В.Н.
Полевой естественно-научный
практикум

ГИДРОЛОГИ (ХИМИЯ + ФИЗИКА + БИОЛОГИЯ)

- Измерение жесткости грунтовых вод
- Измерение мощности водосброса
- Изучение водной фауны

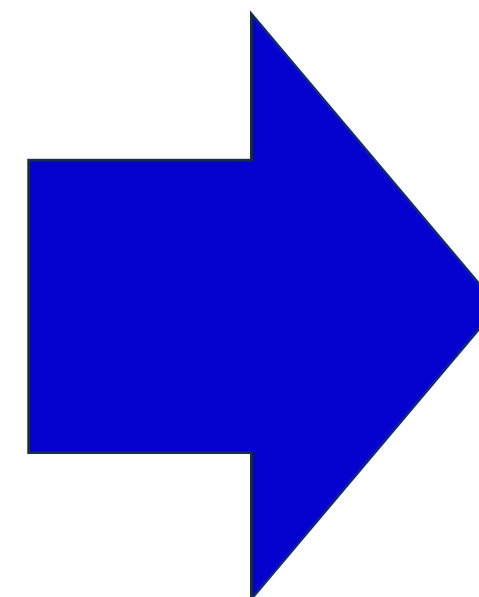




ГИДРОЛОГИ (ХИМИЯ + ФИЗИКА + БИОЛОГИЯ)



■ Измерение мощности водосброса



ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ ВОДОСБРОСА:

1. Определите скорость течения реки в наиболее узком месте русла.
2. Выполните промер глубины русла в нескольких точках по ширине реки в наиболее узком месте.
3. Определите ширину реки в этом же месте и рассчитайте площадь сечения русла реки, считая сечение условно прямоугольником.
4. Используя данные о площади сечения и скорости течения на выбранном участке, рассчитайте мощность водосброса (то есть, какой объем воды (м^3) проходит через выбранный участок русла за 1 час).



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ

Головнер В.Н.

Полевой естественно-научный

практикум

ПОЧВОВЕДЫ (ГЕОГРАФИЯ + ХИМИЯ + БИОЛОГИЯ)

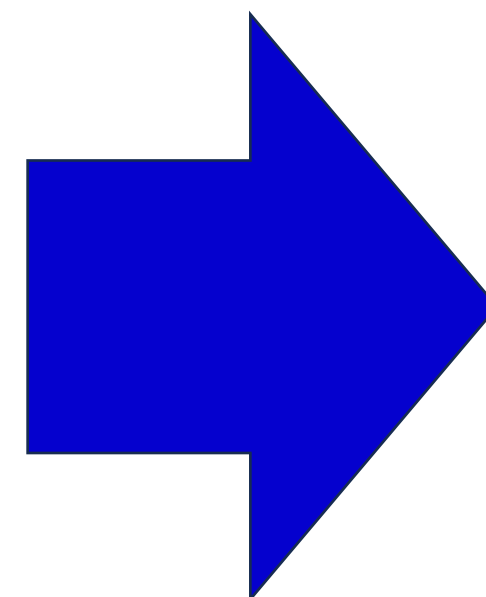
- Определение почвенных горизонтов
- Определение типа почв
- Химический анализ образца гумуса
- Послойная характеристика почвенной фауны





ПОЧВОВЕДЫ (ГЕОГРАФИЯ + ХИМИЯ + БИОЛОГИЯ)

- Определение почвенных горизонтов
- Определение типа почв



ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННЫХ ГОРИЗОНТОВ:

1. Выкопайте шурф глубиной до 50 см, шириной 30-40 см и длиной 60-70 см.
2. Выявите в сделанном шурфе почвенные горизонты и составьте их описание по плану: глубина; окраска, сложение; биотический компонент; наличие карбонатных пород (по характеру вскипания); новообразования; название горизонта; символ горизонта.
3. Начертите почвенный профиль, используя таблицу типовых профилей.
4. Определите тип почвы и принадлежность исследуемого района к определенному почвенному округу по почвенной карте региона.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ:

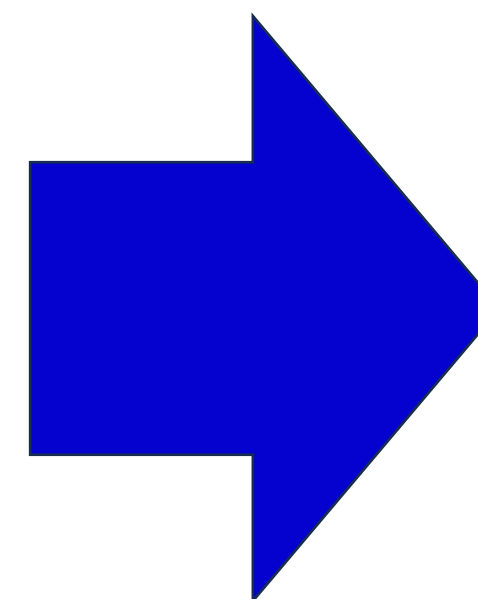
Исследуйте механический состав почв методом «шнура».



ПОЧВОВЕДЫ (ГЕОГРАФИЯ + ХИМИЯ + БИОЛОГИЯ)



■ Химический анализ образца гумуса



ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПОЧВЕННОЙ ВЫТЯЖКИ:

1. отберите образец почвы из исследуемого горизонта;
2. высушите и просейте взятый образец;
3. отмерьте на весах навеску массой 3 г;
4. добавьте 15 мл дистиллированной воды и перемешайте;
5. отфильтруйте раствор (вытяжку) от почвы. повторите фильтрование несколько раз до получения прозрачного фильтрата;

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВЫТЯЖКИ:

- **Вариант 1:** исследование смоделированного раствора на катионы и анионы по методике минералогов
- **Вариант 2:** исследование реальной вытяжки с помощью лаборатории НКВ-2 (НПО «Крисмас+»)



ФИЗИКИ

- Определение перепада высот на местности
- Измерение ширины и профиля русла реки
- Решение прикладных задач на местности
- Демонстрация воздухоплавательных устройств





ФИЗИКИ



Задание 1: определите высоту склона берега реки, используя барометр.

Задание 2: выявите участки реки с ламинарным и турбулентным течением. Сравните их, объясните различия.

Задание 3: замерьте ширину реки в наиболее узком месте. Используя закон Бернулли, рассчитайте ее ширину на участках с сильным изменением ширины профиля русла. Постройте примерный профиль русла.

Задание 4: выборочно подтвердите правильность расчетов в задании 3, используя метод подобия треугольников.

Задание 5 (готовится заранее): подготовьте сообщение по выбору:

- основы реактивного движения (с демонстрацией запуска моделей);
- принципы планеризма (с демонстрацией запуска воздушного змея);
- из истории бумеранга (с демонстрацией действия моделей бумеранга).



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ Головнер В.Н.
Полевой естественно-научный
практикум

ГЕОГРАФЫ

- Составление внемасштабного плана местности
- Характеристика природного комплекса района
- Оценка влияние планируемой хозяйственной деятельности на природный комплекс района





МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ

Головнер В.Н.
Полевой естественно-научный
практикум

БИОЛОГИ

- Идентификация образцов растительности
- Работа с определителем растений
- Характеристика растительности в лесном массиве по ярусам





МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ

Головнер В.Н.
Полевой естественно-научный
практикум

ИНЖЕНЕРЫ (ХИМИЯ + ФИЗИКА)

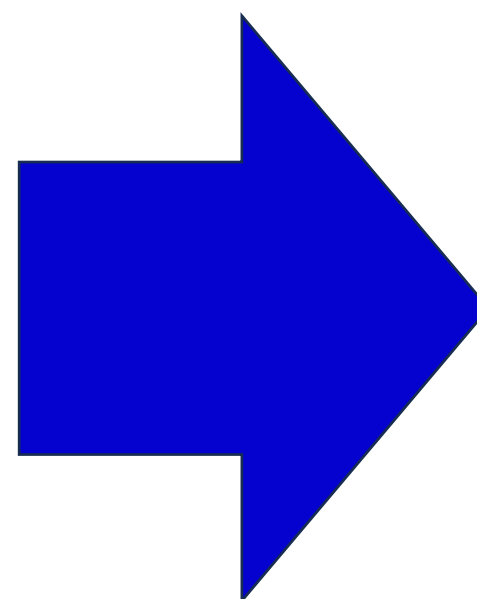
- Разработка проекта переработки местного ископаемого сырья
- Разработка основ химического производства
- Защита проекта химического производства





ИНЖЕНЕРЫ (ХИМИЯ + ФИЗИКА)

- Разработка проекта переработки местного ископаемого сырья
- Разработка основ химического производства
- Защита проекта химического производства

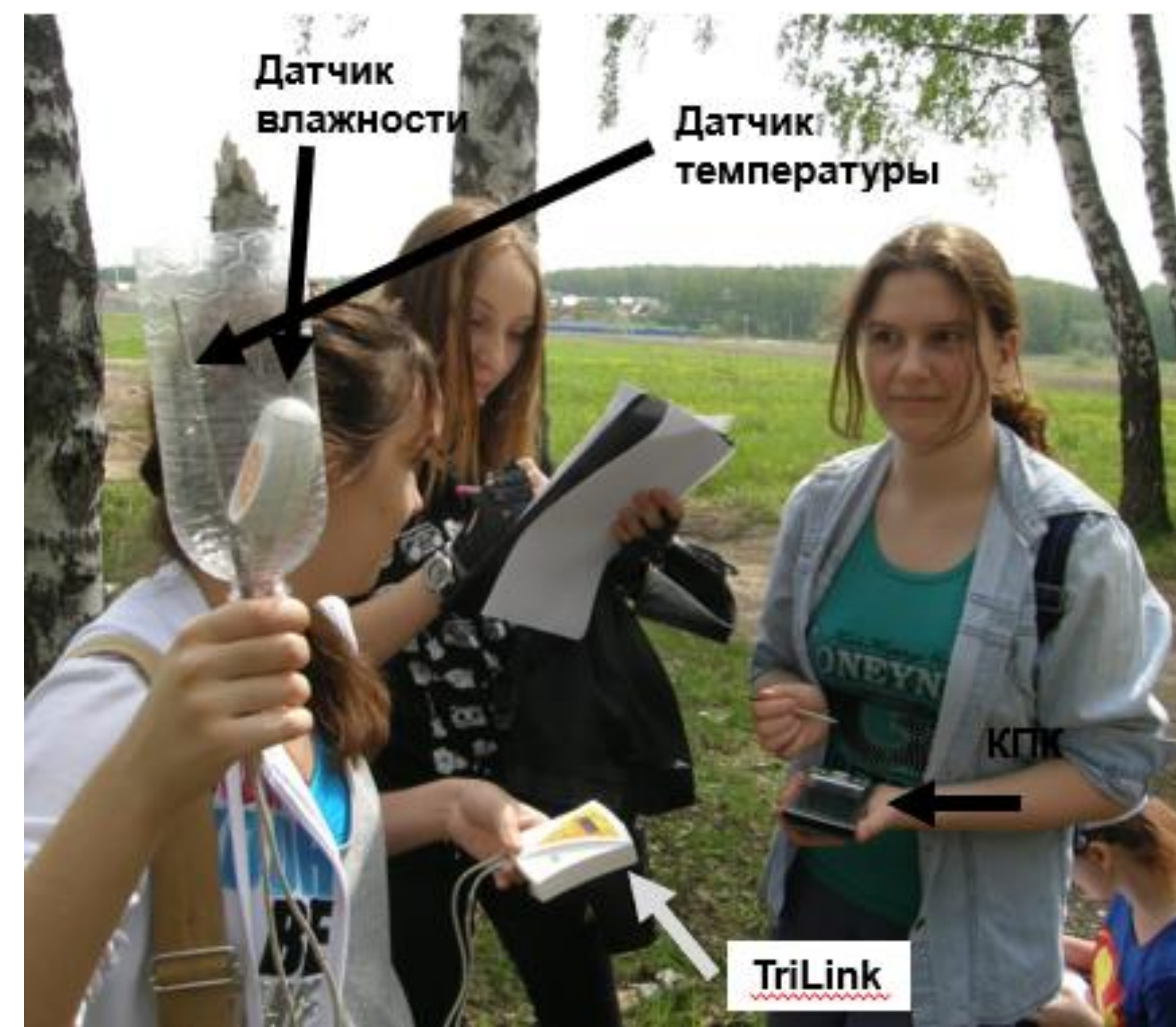


1. Разработайте химические основы производства негашеной извести из местного сырья (известняка).
2. подберите оптимальные условия (для увеличения скорости и выхода продукта) для промышленного проведения реакции разработайте способы наиболее экономичной переработки отходов производства и возможного использования продуктов переработки.
3. разработайте и нарисуйте конструкцию аппаратов и схему производства негашеной извести из известняка и переработки отходов;
4. подготовьте выступление по своей работе.



РАБОТА С ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ (ХИМИЯ + ФИЗИКА + БИОЛОГИЯ)

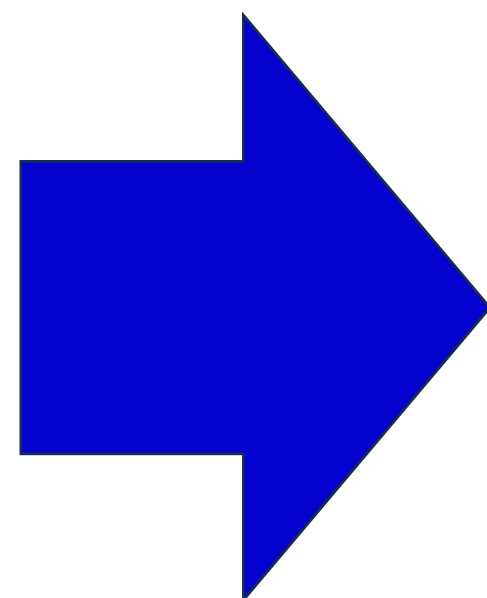
- Влияние зеленых зон на температуру и влажность среды
- Определение скорости звука в различных средах
- Измерение вектора магнитной индукции Земли





РАБОТА С ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ (ХИМИЯ + ФИЗИКА + БИОЛОГИЯ)

Влияние зеленых зон на температуру и влажность среды

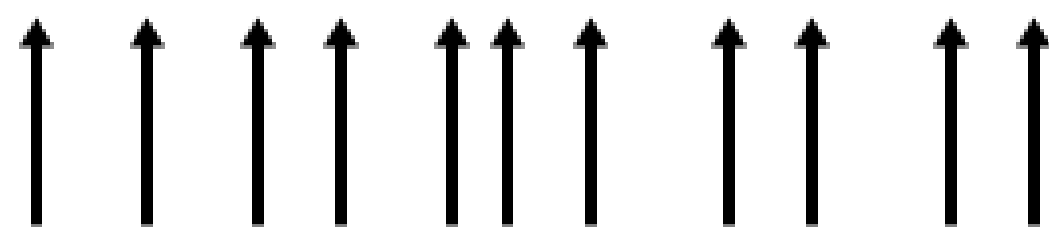
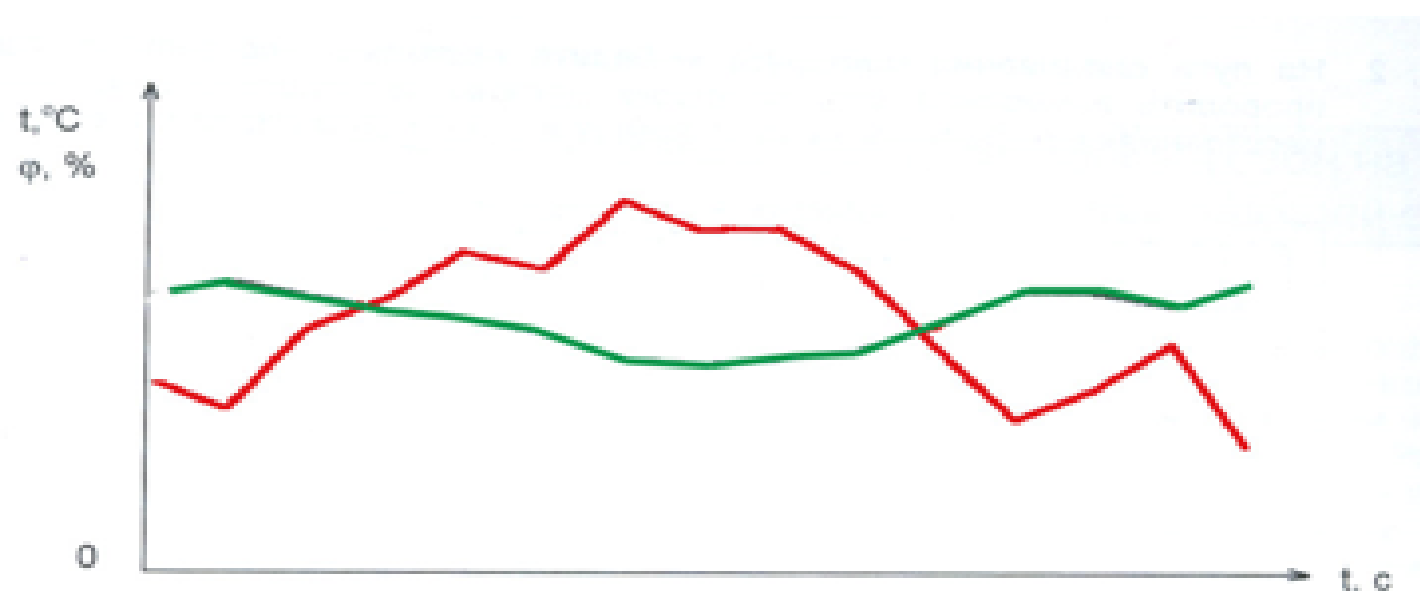


1. Составление маршрута и определение контрольных точек измерений по маршруту (в лесных массивах и на открытых местах)
2. Размещение датчиков температуры и давления в защитном кожухе
3. Выдерживание датчиков в контрольной точке № 1 в течение 1 мин
4. Установка на КПК показателя «Частота замеров» на отметку «Вручную»
5. Регистрация температуры и давления в точке № 1
6. Повторение процедуры в точках № 2, 3 и т.д.

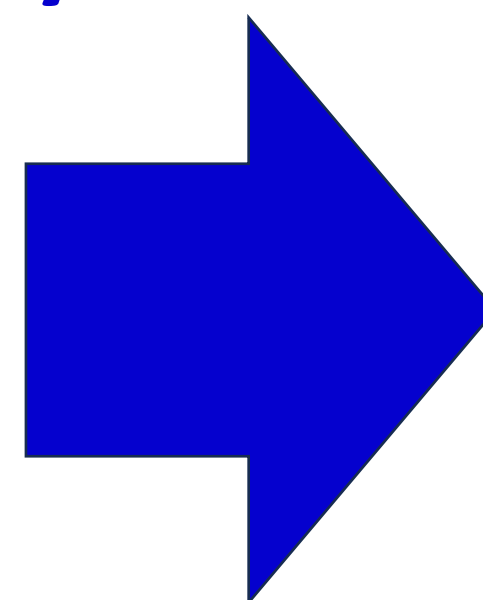


РАБОТА С ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ (ХИМИЯ + ФИЗИКА + БИОЛОГИЯ)

Влияние зеленых зон на температуру и влажность среды



Контрольные точки



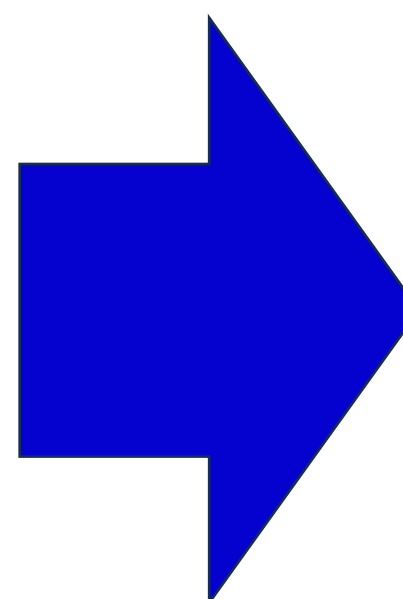
7. Анализ корреляции между физическими параметрами местности и результатами мониторинга температуры и влажности
8. Анализ корреляции между графиками изменения температуры и давления





РАБОТА С ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ (ХИМИЯ + ФИЗИКА + БИОЛОГИЯ)

- Влияние зеленых зон на температуру и влажность среды
- Определение скорости звука в различных средах
- Измерение вектора магнитной индукции Земли





МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ

Головнер В.Н.
Полевой естественно-научный
практикум

КОСТРОВЫЕ (ФИЗИКА + ХИМИЯ)

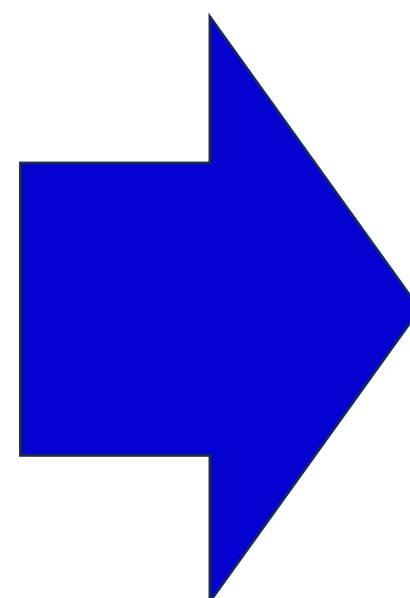
- Разведение костра по туристическим нормативам
- Обеспечение команды горячей пищей
- Решение расчетной задачи по теплофизике и термохимии





КОСТРОВЫЕ (ФИЗИКА + ХИМИЯ)

- Разведение костра по туристическим нормативам
- Обеспечение команды горячей пищей
- Решение расчетной задачи по теплофизике и термохимии



Полагая, что все процессы в костре ограничиваются горением угля, рассчитайте, какую массу угля надо сжечь, чтобы нагреть до температуры кипения воду в алюминиевом котелке массой 300 г и объемом 5 литров?

Решение

Количество тепла для нагревания воды:

$$Q_1 = c_1 m_1 (t_k - t) + c_2 m_2 (t_k - t)$$

Количество тепла при сжигании топлива:



$$Q_2 = 2E_{C=O} - E_C - E_{O=O}$$

Массу угля находим из равенства Q_1 и Q_2 , пересчитанного на нужное число моль.



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ

Головнер В.Н.
Полевой естественно-научный
практикум

КУЛИНАРЫ (БИОЛОГИЯ + ФИЗИКА + ХИМИЯ)

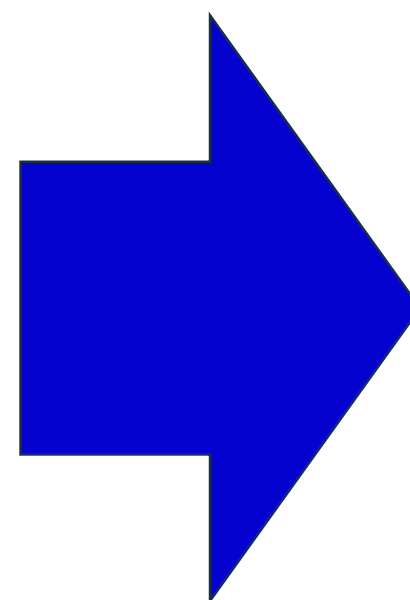
- Разработка походного меню
- Приготовление пиццы в походных условиях
- Расчет питательной и энергетической ценности меню
- Расчет возможной работы





КУЛИНАРЫ (БИОЛОГИЯ + ФИЗИКА + ХИМИЯ)

- Разработка походного меню
- Приготовление пищи в походных условиях
- Расчет питательной и энергетической ценности меню
- Расчет возможной работы



Порядок действий:

1. Составьте примерное меню в расчете на одного человека. Пример. Допустим, вы готовите на команду суп и берете для этого 2 кг моркови, 3 кг картофеля, 300 г репчатого лука и 200 г петрушки. Пусть, ваша команда состоит из 30 человек. Тогда в расчете на одного человека каждого продукта приходится в 30 раз меньше, и запись в меню может выглядеть так:

1. Суп «туристический» (порция на 1 чел.):

- морковь 66 г
- картофель 100 г
- лук репчатый 10 г
- петрушка..... 6,6 г
- и т. д.

2. Рассчитайте питательность одной порции (содержание в граммах ценных элементов). Для этого пользуйтесь справочными таблицами, в которых приведено содержание минеральных веществ на **100 г** продукта. Определяя содержание этих веществ в одной порции, надо пересчитать содержание на массу, найденную в п. 1.

Пример. Для той же порции супа из таблиц видно, что морковь содержит натрий и фосфор; картофель — натрий и фосфор; петрушка — кальций, калий, магний и фосфор. Тогда суммарное содержание химических элементов будет:

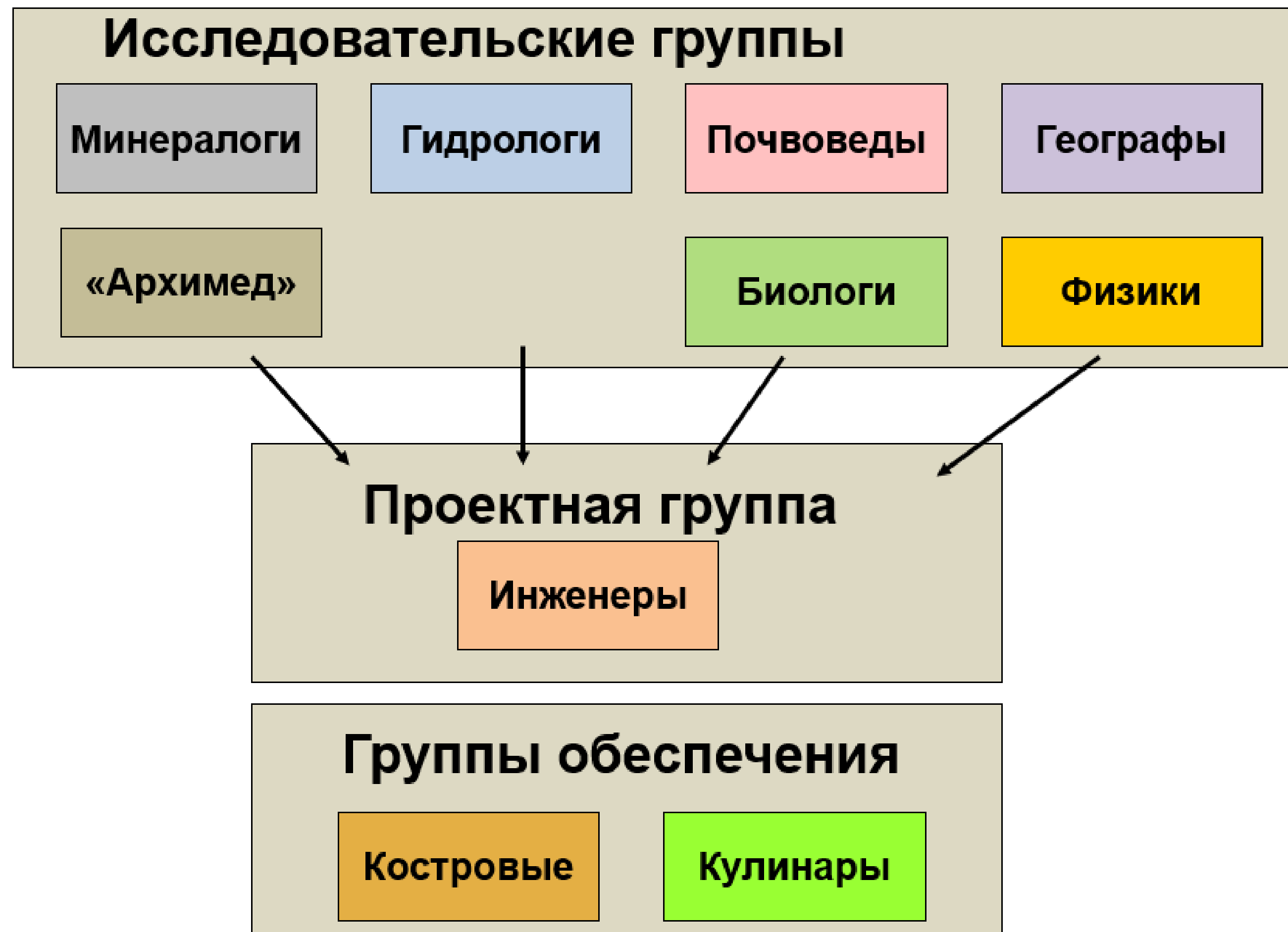
1. Натрий:

- в моркови $66 \text{ г} \cdot (21 \text{ мг} : 100 \text{ г}) = 13,8 \text{ мг}$
- в картофеле..... $100 \text{ г} \cdot (28 \text{ мг} : 100 \text{ г}) = 28 \text{ мг}$
- Итого натрия..... $13,8 + 28 = 41,8 \text{ мг}$ и т. д.

3. Рассчитайте энергетическую ценность одной порции (в ккал). Расчет производится по справочным таблицам аналогично п. 2.

4. Включите в меню информацию о функции в организме каждого из указанных элементов. Подготовьте выступление по итогам работы.

5. Приготовьте обед для команды в полевых условиях на базе разработанного меню (совместно с группой костровых).





МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ЗНАНИЕ



АТОМ



КОНТАКТЫ

ГОЛОВНЕР ВЛАДИМИР НОДАРОВИЧ

Учитель химии ГБОУ Школа № 1259, Москва

Заслуженный учитель РФ

Кандидат педагогических наук

golovner@mail.ru 8 (903) 785-42-28

**ССЫЛКА НА
МЕТОДИКИ ПОЛЕВЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**