

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
БАЛАХТИНСКО-НОВОСЕЛОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА

ПРИКАЗ

от 01.10.2026 г.

№ 339

«Об утверждении Положения о проведении межпредметных образовательных погружений в рамках программы «4 стихии Земли» в образовательных организациях округа»

В целях реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования, обеспечения единого методического пространства и развития базовых логических и исследовательских умений обучающихся 4–5 классов муниципальных округов,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемое Положение о проведении межпредметных образовательных погружений в рамках программы «4 стихии Земли» (далее – Положение).
2. Рекомендовать руководителям образовательных организаций Балахтинского и Новоселовского муниципальных округов:
 - 2.1. Ознакомиться с утвержденным Положением и обеспечить его реализацию в учебно-воспитательном процессе.
 - 2.2. Самостоятельно определить порядок распределения педагогической нагрузки и ответственности за проведение этапов погружений между учителями начальных классов и учителями-предметниками основной/старшей школы, исходя из кадровой обеспеченности и специфики учебного плана конкретной организации.
 - 2.3. Включить мероприятия по программе «4 стихии Земли» в календарные учебные графики и рабочие программы педагогов на 2026/2027 учебный год.
3. Методисту Управления образования Матвиенко А.С.:
 - 3.1. Осуществлять методическое сопровождение реализации программы в образовательных организациях округа.
 - 3.2. Организовать сбор и анализ данных мониторинга качества реализации погружений.
4. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

И.о. руководителя Управления образования
Администрации Балахтинско-Новоселовского МО



К.А. Кузьмин

ПОЛОЖЕНИЕ
о проведении межпредметных образовательных погружений в рамках программы
«4 стихии Земли» в образовательных организациях
Балахтинско-Новоселовского муниципального округа

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Положение регламентирует порядок организации, проведения и оценки результатов межпредметных образовательных погружений (далее – Погружений) для обучающихся 4–5 классов в образовательных организациях Балахтинского и Новоселовского муниципальных округов.

1.2. Погружение рассматривается как форма интенсивной образовательной деятельности, направленная на интеграцию знаний из различных предметных областей (математика, биология, химия, физика, окружающий мир) через решение практико-ориентированных исследовательских кейсов.

1.3. Целью Погружений является развитие базовых логических и исследовательских умений обучающихся, обеспечение содержательной преемственности между ступенями образования, а также формирование функциональной грамотности в соответствии с требованиями ФГОС НОО/ООО.

1.4. Основанием для проведения Погружений является утверждённая программа межпредметного интенсива «4 стихии Земли» и календарный учебный график образовательной организации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПОГРУЖЕНИЙ

2.1. Программа реализуется через четыре тематических модуля: «Вода», «Воздух», «Земля», «Огонь».

2.2. Каждый модуль состоит из четырех последовательных этапов, имеющих четкое целевое назначение:

- 1 Этап (Вводно-проблемное):
 - *Цель:* актуализация познавательного интереса, постановка научной проблемы, выдвижение гипотез.
 - *Содержание:* демонстрация парадокса, презентация кейса, фиксация вопросов обучающихся.
- 2 Этап (Практико-ориентированное):
 - *Цель:* сбор эмпирических данных, отработка навыков измерения и наблюдения.
 - *Содержание:* лабораторные работы, натурные эксперименты, ведение полевого журнала.
- 3 Этап (Аналитико-моделирующее):
 - *Цель:* обработка полученных данных, математическое моделирование, проверка гипотез.
 - *Содержание:* построение графиков, расчеты, создание физических макетов, сравнительный анализ.
- 4 Этап (Синтезирующее):
 - *Цель:* систематизация знаний, научная коммуникация, рефлексия.
 - *Содержание:* защита мини-проектов, экспертная оценка по критериям, итоговая диагностика.

3. УЧАСТНИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛЕЙ

3.1. Обучающиеся 4–5 классов:

- Участвуют во всех этапах Погружения.
- Ведут индивидуальный «Исследовательский паспорт» (портфолио модуля).
- Соблюдают правила техники безопасности и алгоритмы проведения опытов.

3.2. Педагогические работники:

- Реализация программы осуществляется силами педагогического коллектива каждой образовательной организации.
- Распределение ответственности за проведение конкретных этапов определяется администрацией образовательной организации самостоятельно, исходя из кадровой обеспеченности, квалификации педагогов и особенностей учебного плана.
- Педагоги, вовлеченные в реализацию программы, обеспечивают:
 - Научное сопровождение исследовательской деятельности.
 - Организацию практических работ и измерений.
 - Формирующее и итоговое оценивание результатов.
 - Соблюдение норм охраны труда и техники безопасности.

3.3. Координатор программы в школе (заместитель директора по УВР / методист):

- Осуществляет общее руководство на уровне школы, согласует график, обеспечивает методическими материалами («коробочными решениями»), проводит внутренний мониторинг результатов.

3.4. Методист Управления образования:

- Осуществляет общее методическое сопровождение программы в масштабах округа, организует обмен лучшими практиками и агрегирует данные мониторинга.

3.5. Родители (законные представители):

- Информированы о целях и содержании программы через родительские собрания и официальные каналы связи.
- Оказывают содействие в подготовке бытовых материалов для экспериментов (при необходимости).

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Для реализации Погружений используются единые методические материалы, разработанные для муниципальных округов:

- Технологические карты уроков.
- Инструкции по проведению опытов.
- Диагностические карты логических умений.
- Рубрики оценки проектной защиты.
- Протоколы инструктажа по технике безопасности.

4.2. Материально-техническое обеспечение формируется за счет кабинетных фондов школ и доступных бытовых аналогов. Перечень необходимого оборудования и расходных материалов утвержден в Приложении к Программе.

4.3. Все практические работы проводятся в строгом соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 и требованиями охраны труда. Перед началом каждого модуля проводится обязательный инструктаж обучающихся с заполнением протокола.

5. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Оценка результатов освоения программы носит комплексный характер и включает:

- Входную диагностику: определение стартового уровня логических умений.

- Формирующее оценивание: анализ заполнения рабочих листов и исследовательских паспортов на этапах 2 и 3.
- Итоговое оценивание: экспертная защита мини-проекта на этапе 4 по универсальной рубрике.

5.2. Критериями успешности являются:

- Динамика развития логических операций (сравнение, классификация, причинно-следственный анализ).
- Качество сбора и обработки экспериментальных данных.
- Уровень междисциплинарной интеграции в выводах.
- Навыки научной аргументации и командного взаимодействия.

5.3. Результаты диагностики фиксируются в индивидуальных картах и используются для корректировки индивидуальных образовательных маршрутов обучающихся.

6. КОНТРОЛЬ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

6.1. Руководители образовательных организаций несут персональную ответственность за организацию безопасного проведения Погружений и соблюдение требований настоящего Положения.

6.2. Педагогические работники несут ответственность за соблюдение правил техники безопасности при проведении практических работ.

6.3. В случае возникновения нештатных ситуаций педагоги действуют в соответствии с утвержденным алгоритмом действий и инструкцией по охране труда.

7. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7.1. Настоящее Положение вступает в силу с момента его утверждения руководителем управления образования.

7.2. Изменения и дополнения в Положение вносятся приказом руководителя управления образования по представлению методического совета.

ПРОГРАММА МЕЖПРЕДМЕТНОГО ИНТЕНСИВА «4 СТИХИИ ЗЕМЛИ»

Целевая аудитория: обучающиеся 4–5 классов

Предметная интеграция: математика, биология, химия, физика, окружающий мир

Формат реализации: 4 модуля

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика программы

Программа представляет собой межпредметный естественнонаучный интенсив, построенный на концептуальной основе четырёх природных стихий: Вода, Воздух, Земля, Огонь. Каждый модуль структурирован через систему последовательных погружений, обеспечивающих плавный переход от начального к основному общему образованию. Программа реализует деятельностный и исследовательский подходы, где теоретические знания из пяти дисциплин синтезируются через решение практико-ориентированных кейсов, натурные эксперименты и математическое моделирование. Материалы оформлены в виде тиражируемых «коробочных решений», что гарантирует единое методическое пространство для школ Балахтинского и Новосёловского муниципальных округов независимо от уровня материально-технического оснащения.

Цели реализации программы

Основная цель: развитие базовых логических и исследовательских умений обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС НОО/ООО и Федеральных рабочих программ.

Конкретизированные цели:

- Сформировать целостную естественнонаучную картину мира через интеграцию предметных знаний.
- Обеспечить содержательную и методическую преемственность между учителями начальных классов и педагогами основной/старшей школы.
- Развить функциональную грамотность: умение работать с данными, выстраивать причинно-следственные связи, проверять гипотезы и представлять результаты в научно обоснованной форме.
- Создать безопасную, экологически ориентированную образовательную среду, адаптированную к региональным особенностям Красноярского края.

Принципы формирования программы

Принцип	Содержание
Научности и доступности	Содержание соответствует возрастным особенностям 4–5 классов, опирается на достоверные научные факты, избегает избыточной абстракции.
Преемственности	Структура «1→2→3→4 погружение» обеспечивает постепенное усложнение задач и передачу методической эстафеты между ступенями образования.
Деятельностности	Обучение строится вокруг решения реальных кейсов, экспериментов, измерений и защиты моделей.
Междисциплинарности	Каждая тема раскрывается через призму математики, биологии, химии, физики и окружающего мира без искусственного разделения на предметы.

Безопасности и экологической ответственности	Все опыты проходят строгую проверку по СанПиН и ТБ; акцент на рациональном природопользовании и бережном отношении к ресурсам округа.
Универсальности и тиражируемости	«Коробочное» исполнение (инструкции, шаблоны, чек-листы) позволяет внедрять программу в любой школе без дополнительной методической разработки.

Механизмы реализации

- Организационно-управленческий:** создание межпредметной координационной группы в каждой школе (методист + учитель начальных классов + учитель основной/старшей школы). Согласование графика погружений с учебным планом.
- Структурно-содержательный:** каждый модуль проходит 4 этапа:
 - Погружение 1* (вводно-проблемное) – проводят учителя 5–11 классов; постановка научной проблемы, демонстрация парадоксов, фиксация гипотез.
 - Погружения 2 и 3* (отработка и измерение) – проводят учителя 4 классов в рамках урочной деятельности; сбор данных, классификация, построение моделей, ведение журналов.
 - Погружение 4* (синтез и защита) – возвращаются учителя основной/старшей школы; анализ данных, оценка логических цепочек, проектная защита, рефлексия.
- Ресурсно-методический:** использование единого цифрового и печатного пакета «коробочных решений». Оборудование формируется из кабинетных фондов и бытовых аналогов. Проводится установочный инструктаж по ТБ и критериям оценки.
- Мониторинговый:** входная и итоговая диагностика логических умений, ведение индивидуальных исследовательских паспортов, фиксация динамики в школьной и окружной аналитике.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение программы направлено на формирование следующих групп компетенций, соответствующих требованиям ФГОС к результатам освоения НОО/ООО и Федеральным рабочим программам:

Универсальные познавательные (логические) компетенции

- Выделение существенных признаков объектов и явлений; сравнение и классификация по заданным и самостоятельно установленным критериям.
- Построение причинно-следственных цепочек; выявление зависимостей между параметрами природных процессов.
- Формулирование, проверка и коррекция гипотез на основе экспериментальных данных.
- Моделирование процессов (схемы, графики, физические макеты, математические расчёты).
- Интерпретация табличных и графических данных, перевод качественных наблюдений в количественные показатели.

Универсальные регулятивные компетенции

- Целеполагание и планирование этапов исследовательской задачи.
- Самоконтроль процесса и результата; умение фиксировать ошибки и вносить коррективы.

- Рефлексия собственной деятельности: оценка полноты логики рассуждений, соответствия выводов полученным данным.
- Соблюдение алгоритмов безопасности и экологических норм при проведении экспериментов.

Универсальные коммуникативные компетенции

- Организация совместной деятельности в малых группах: распределение ролей, согласование гипотез, совместная фиксация результатов.
- Научная аргументация: умение обосновывать выводы, отвечать на вопросы, использовать предметную терминологию.
- Презентация результатов в различных форматах (постер, устный отчёт, цифровой слайд, модель).
- Критическое восприятие информации: задавание уточняющих вопросов, конструктивная реф-оценка работ сверстников.

Предметно-интегративные компетенции

- Применение математического аппарата (пропорции, объёмы, графики, статистика) для описания естественнонаучных явлений.
- Проведение безопасных измерительных и опытных действий с соблюдением протоколов.
- Синтез знаний из биологии, химии, физики и географии для решения комплексных экологических и технологических кейсов.
- Формирование экологического мышления: оценка антропогенного воздействия, предложение ресурсосберегающих решений для условий своего муниципалитета.

3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Система оценки носит **комплексный, критериально-ориентированный и многоуровневый характер**, сочетая формирующую и итоговую диагностику. Оценка направлена не только на фиксацию фактологических знаний, но и на измерение динамики логических операций и исследовательских навыков.

Методы оценки

Тип оценки	Методы	Периодичность
Диагностическая (входная)	Тест на базовые логические операции; задание на классификацию/сравнение; стартовое моделирование	Начало программы (перед Модулем 1)
Формирующая	Наблюдение за ходом эксперимента; анализ черновиков расчётов; чек-листы ведения журнала; реф- и self-оценка на промежуточных этапах	Каждое погружение 2 и 3
Итоговая (суммативная)	Защита кейс-проекта; итоговый диагностический блок; рефлексивный отчёт; экспертная оценка по рубрикам	Конец каждого модуля + финал интенсива

Инструменты оценки

1. **Диагностические карты логических умений** – стандартизированные задания на анализ, синтез, установление причинно-следственных связей, проверку гипотез. Оцениваются по шкале: *воспроизводит* → *применяет* → *конструирует* → *аргументирует*.

2. **Рубрики проектной защиты** – критериальные матрицы (4 уровня: ниже базового / базовый / повышенный / высокий) по параметрам: логичность выводов, качество данных, междисциплинарность, оформление, ответы на вопросы.
3. **Исследовательский паспорт (портфолио модуля)** – накопительный инструмент, включающий: поле/лабораторный журнал, расчётные листы, фото/схемы моделей, рефлексивные заметки, листы самопроверки.

Критерии оценивания (ядро)

- **Логическая обоснованность:** соответствие выводов данным, отсутствие причинно-следственных разрывов, корректность классификации.
- **Исследовательская самостоятельность:** умение самостоятельно выбрать метод проверки, скорректировать план при неудаче, интерпретировать отклонения.
- **Междисциплинарная связность:** использование не менее 3 предметных областей в аргументации, перевод наблюдений в математическую или модельную форму.
- **Коммуникативная культура:** ясность изложения, использование научной лексики, умение слушать и конструктивно реагировать на критику.
- **Рефлексивная глубина:** осознание собственных логических ошибок, формулирование шагов коррекции, перенос опыта на новые контексты.

Процедура и документирование

1. Учитель-координатор заполняет входную диагностическую карту.
2. На каждом погружении 2–3 начальные классы фиксируют прогресс в чек-листах и паспортах.
3. На погружении 4 основная/старшая школа проводит экспертную оценку защиты и итоговую диагностику.

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ «4 СТИХИИ ЗЕМЛИ»

1. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Содержание программы «4 стихии Земли» строится на основе модульного принципа и обеспечивает интеграцию знаний из пяти предметных областей: математика, биология, химия, физика, окружающий мир.

1.1. Логика построения содержания

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ОСНОВА: 4 природные стихии

- **МОДУЛЬ 1: ВОДА** (гидросфера, агрегатные состояния, экосистемы)
- **МОДУЛЬ 2: ВОЗДУХ** (атмосфера, газы, дыхание, фотосинтез)
- **МОДУЛЬ 3: ЗЕМЛЯ** (почва, минералы, экосистемы, плодородие)
- **МОДУЛЬ 4: ОГОНЬ** (энергия, горение, теплопередача, безопасность)

1.2. Структура каждого модуля (4 погружения)

Погружение	Содержание деятельности	Ведущие педагоги	Формируемые результаты
1. Вводно-проблемное	Постановка кейса, демонстрация парадокса, выдвижение гипотез, знакомство с научным аппаратом	Учителя основной/старшей школы (5–11 кл.)	Познавательный интерес, умение формулировать вопросы, первичная классификация явлений

2. Практико-ориентированное	Сбор эмпирических данных, измерения, наблюдения, ведение журнала, первичная обработка информации	Учителя начальных классов (1–4 кл.)	Навыки измерения, фиксация данных, работа с инструментами, классификация
3. Аналитико-моделирующее	Анализ данных, построение графиков/схем, проверка гипотез, математическая обработка, создание моделей	Учителя начальных классов (1–4 кл.)	Логические операции, интерпретация данных, моделирование, аргументация
4. Синтезирующее	Защита проекта, экспертная оценка, рефлексия, перенос знаний на новые контексты, итоговая диагностика	Учителя основной/старшей школы (5–11 кл.)	Системное мышление, научная коммуникация, самокоррекция, междисциплинарный синтез

2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ В СТРУКТУРЕ ИНТЕНСИВА

Содержание программы реализуется через систему взаимосвязанных образовательных компонентов:

2.1. Блок «Естественнонаучная картина мира»

Цель: Формирование целостного представления о природных процессах через призму четырёх стихий.

Тема	Содержание	Межпредметные связи
Вода	Агрегатные состояния, плотность, круговорот, фильтрация, экосистемы водоёмов	Физика (плотность, теплоёмкость), Химия (растворы, сорбция), Биология (гидробионты), География (круговорот)
Воздух	Состав атмосферы, давление, тепловое расширение, газообмен, фотосинтез	Физика (давление, Архимед), Химия (состав, реакции), Биология (дыхание, фотосинтез), Экология (качество воздуха)
Земля	Состав почвы, гумус, кислотность, почвенные организмы, плодородие, эрозия	Биология (экосистемы, симбиоз), Химия (рН, минералы), Физика (фильтрация, капиллярность), География (типы почв)
Огонь	Условия горения, теплопередача, продукты сгорания, энергия, пожарная безопасность	Физика (тепло, энергия), Химия (окисление, стехиометрия), Биология (терморегуляция), ОБЖ (безопасность)

2.2. Блок «Исследовательская деятельность»

Цель: Развитие навыков научного познания через решение практико-ориентированных кейсов.

Этап исследования	Содержание деятельности	Формируемые умения
-------------------	-------------------------	--------------------

Постановка проблемы	Анализ кейса, формулировка вопроса, выявление противоречия	Умение видеть проблему, задавать уточняющие вопросы
Выдвижение гипотезы	Формулировка предположения на основе имеющихся знаний	Логическое прогнозирование, построение «если... то...»
Планирование эксперимента	Выбор методов, определение переменных, составление алгоритма	Целеполагание, планирование, предвидение результатов
Сбор данных	Наблюдения, измерения, фиксация в таблицы/журналы	Точность измерений, объективность фиксации, аккуратность
Обработка информации	Расчёты, построение графиков, сравнение с нормативами	Математическая обработка, визуализация данных
Анализ и выводы	Сопоставление гипотезы и результатов, объяснение расхождений	Критическое мышление, причинно-следственный анализ
Презентация результатов	Подготовка отчёта, защита проекта, ответы на вопросы	Научная коммуникация, аргументация, рефлексия

2.3. Блок «Математическое моделирование»

Цель: Применение математического аппарата для описания и прогнозирования природных явлений.

Математическое содержание	Применение в модулях	Примеры задач
Измерение величин	Все модули	Объём воды, масса почвы, температура пламени, время фильтрации
Работа с таблицами	Все модули	Фиксация наблюдений, сравнение параметров, систематизация данных
Построение графиков	Вода, Воздух, Огонь	График остывания воды, зависимость объёма от температуры, динамика роста растений
Проценты и доли	Воздух, Земля	Состав воздуха (%), содержание гумуса, всхожесть семян
Пропорции и масштаб	Вода, Земля	Расчёт рецепта фильтра, пропорции почвенной смеси, масштаб модели
Статистика	Все модули	Среднее значение, сравнение групп, анализ погрешностей
Моделирование	Все модули	Схема круговорота, модель лёгких, профиль почвы, треугольник огня

2.4. Блок «Экологическое сознание и безопасность»

Цель: Формирование ответственного отношения к природным ресурсам и навыков безопасной деятельности.

Направление	Содержание	Практическая реализация
Рациональное природопользование	Водосбережение, охрана почв, качество воздуха, предотвращение пожаров	Расчёт расхода воды, оценка плодородия, мониторинг воздуха, правила костра
Техника безопасности	Правила работы с оборудованием,	Инструктажи, чек-листы ТБ, отработка алгоритмов действий

	химическими веществами, огнём	
Экологический мониторинг	Простые методы оценки состояния среды	Биоиндикация, измерение pH, визуальная оценка прозрачности/загрязнения
Проектная экология	Разработка решений для локальных проблем	Фильтр для похода, рекомендации по сохранению почв, памятка «Чистый воздух»

3. ОРИЕНТАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ НА ДОСТИЖЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Личностные результаты

Группа результатов	Содержание в программе	Индикаторы достижения
Гражданско-патриотическое воспитание	Изучение природных ресурсов родного края, экологические проблемы Балахтинского и Новосёловского округов	Интерес к природе региона, готовность участвовать в экологических акциях
Экологическая культура	Понимание ценности природных ресурсов, осознание последствий антропогенного воздействия	Бережное отношение к воде, почве, воздуху; предложение ресурсосберегающих решений
Научное мировоззрение	Формирование представления о единстве природных законов, причинно-следственных связях	Стремление объяснять явления с научной точки зрения, критическое отношение к мифам
Саморазвитие и рефлексия	Осознание собственных логических операций, умение корректировать деятельность	Умение анализировать ошибки, формулировать шаги улучшения, переносить опыт
Командное взаимодействие	Работа в малых группах, распределение ролей, совместное принятие решений	Умение слушать, аргументировать, договариваться, поддерживать партнёров

3.2. Метапредметные результаты

3.2.1. Познавательные универсальные учебные действия (УУД)

УУД	Реализация в программе	Примеры заданий
Анализ и синтез	Выделение существенных признаков природных объектов; объединение знаний из разных предметов в целостную модель	«Выбери признаки, характерные только для жидкого состояния воды»; «Объясни явление, используя знания из физики и биологии»
Сравнение и классификация	Группировка явлений по типу, среде, механизму; сравнение параметров до/после эксперимента	«Распредели явления: физические/химические/биологические»; «Сравни прозрачность воды до и после фильтрации»

Причинно-следственные связи	Построение цепочек: условие → процесс → результат; объяснение природных парадоксов	«Почему лёд плавает?»; «Что произойдёт, если в почве не будет гумуса?»
Моделирование	Создание схем, графиков, физических макетов, математических зависимостей	«Нарисуй схему круговорота воды»; «Построй график остывания воды»
Работа с информацией	Извлечение данных из таблиц, графиков, схем; перевод качественных наблюдений в количественные показатели	«Определи по графику, через сколько минут вода остынет до 20°C»

3.2.2. Регулятивные универсальные учебные действия (УУД)

УУД	Реализация в программе	Примеры заданий
Целеполагание	Формулировка цели исследования на основе кейса; определение критериев успеха	«Сформулируй цель своего эксперимента»; «Как ты поймёшь, что гипотеза подтвердилась?»
Планирование	Составление пошагового алгоритма эксперимента; распределение времени и ресурсов	«Составь план проверки гипотезы из 4 шагов»; «Что нужно подготовить до начала опыта?»
Контроль и коррекция	Сверка результата с гипотезой; выявление ошибок; внесение изменений в план	«Почему результат отличается от ожидаемого?»; «Что нужно изменить в эксперименте?»
Оценка и рефлексия	Самооценка качества работы; анализ трудностей; формулирование выводов о развитии	«Что получилось лучше всего?»; «Какой навык ты развил в этом модуле?»

3.2.3. Коммуникативные универсальные учебные действия (УУД)

УУД	Реализация в программе	Примеры заданий
Научная аргументация	Обоснование выводов данными; использование предметной терминологии; ответы на вопросы	«Докажи свой вывод, используя данные таблицы»; «Объясни, почему выбрал именно этот метод»
Презентация результатов	Подготовка устного/визуального отчёта; адаптация подачи под аудиторию	«Подготовь 3-минутную защиту проекта»; «Сделай постер с ключевыми результатами»
Работа в команде	Распределение ролей; согласование гипотез; совместная фиксация результатов	«Распределите обязанности в группе»; «Договоритесь о едином формате записи данных»

Критическое восприятие	Задавание уточняющих вопросов; конструктивная оценка работ сверстников	«Задай вопрос авторам проекта»; «Что можно улучшить в этой работе?»
-------------------------------	--	---

3.3. Предметные результаты

3.3.1. Математика

Содержание	Ожидаемые умения	Примеры применения
Величины и измерения	Измерять объём, массу, температуру, время; использовать единицы измерения	Измерение объёма воды до/после фильтрации; фиксация температуры пламени
Работа с данными	Заполнять таблицы; строить столбчатые и линейные графики; читать диаграммы	Таблица наблюдений за всхожестью; график остывания воды
Проценты и пропорции	Вычислять доли, проценты; использовать пропорции в практических задачах	Расчёт состава воздуха; пропорции слоёв в фильтре
Статистические элементы	Находить среднее значение; сравнивать группы; оценивать погрешность	Сравнение всхожести в разных почвах; анализ времени фильтрации

3.3.2. Окружающий мир / Естествознание

Содержание	Ожидаемые умения	Примеры применения
Природные процессы	Объяснять круговорот воды, фотосинтез, образование почвы, горение	Схема круговорота; объяснение, почему растения важны для воздуха
Экосистемы	Называть компоненты экосистем; описывать связи между организмами и средой	Почвенная экосистема; водные организмы как индикаторы чистоты
Экология	Оценивать антропогенное воздействие; предлагать меры сохранения ресурсов	Расчёт экономии воды; рекомендации по охране почв округа
Безопасность	Соблюдать правила ТБ; действовать при нештатных ситуациях	Инструктаж перед опытом; алгоритм тушения небольшого возгорания

3.3.3. Физика (пропедевтика)

Содержание	Ожидаемые умения	Примеры применения
Свойства веществ	Различать агрегатные состояния; объяснять плотность, теплоёмкость	Почему лёд плавает; почему тёплый воздух поднимается
Тепловые явления	Описывать теплопередачу; измерять температуру; объяснять расширение	Измерение температуры в зонах пламени; график остывания
Механика жидкостей и газов	Объяснять давление, силу Архимеда, конвекцию	Почему шар летает; почему реки не промерзают до дна

3.3.4. Химия (пропедевтика)

Содержание	Ожидаемые умения	Примеры применения
Состав веществ	Называть основные компоненты воздуха, воды, почвы; различать смеси и чистые вещества	Состав воздуха; растворённые примеси в воде

Химические явления	Распознавать признаки реакций (осадок, газ, изменение цвета); объяснять горение как окисление	Помутнение известковой воды; продукты сгорания свечи
Методы разделения	Применять фильтрацию, отстаивание, адсорбцию для очистки	Создание многослойного фильтра для воды

3.3.5. Биология (пропедевтика)

Содержание	Ожидаемые умения	Примеры применения
Живые организмы и среда	Описывать адаптации к среде; объяснять роль организмов в экосистемах	Адаптации рыб к холоду; роль дождевых червей в почве
Процессы жизнедеятельности	Объяснять дыхание, фотосинтез, питание, рост	Сравнение вдыхаемого и выдыхаемого воздуха; всхожесть семян
Биоиндикация	Использовать организмы как индикаторы состояния среды	Оценка чистоты воды по наличию определённых организмов

4. ИНТЕГРАЦИЯ ПРЕДМЕТНЫХ ОБЛАСТЕЙ ПО МОДУЛЯМ

Модуль «ВОДА» — матрица интеграции

Аспект темы	Математика	Окр. мир	Физика	Химия	Биология
Агрегатные состояния	Расчёт объёма при переходе лёд→вода	Круговорот воды в природе	Плотность, тепловое расширение	Молекулярное строение	Адаптации организмов к льду
Фильтрация	Процент очистки, объём потерь	Источники загрязнения водоёмов	Давление, скорость фильтрации	Сорбция, растворы	Биофильтрация, водные организмы
Экосистема	Пищевые цепи (количественно)	Взаимосвязи в водоёме	Свет, температура как факторы	Растворённый кислород	Гидробионты, биоиндикация
Ресурсосбережение	Расчёт расхода воды, экономия	Водопользование в быту	Теплоизоляция, сохранение тепла	Очистка сточных вод	Влияние загрязнения на организмы

Модуль «ВОЗДУХ» — матрица интеграции

Аспект темы	Математика	Окр. мир	Физика	Химия	Биология
Состав воздуха	Доли и проценты газов	Атмосфера, слои, значение	Давление, плотность газов	Смеси, чистые вещества	Дыхание, газообмен
Тепловое расширение	График зависимости объёма от температуры	Ветер, погода, климат	Закон Гей-Люссака (упрощённо)	Кинетическая теория	Терморегуляция организмов

Фотосинтез/дыхание	Баланс O_2/CO_2 , расчёты	Роль растений в экосистеме	Энергетические превращения	Уравнение фотосинтеза	Клеточное дыхание
Качество воздуха	Статистика загрязнения	Источник и загрязнения, мониторинг	Рассеивание примесей	Продукты сгорания	Влияние на здоровье

Модуль «ЗЕМЛЯ» — матрица интеграции

Аспект темы	Математика	Окр. мир	Физика	Химия	Биология
Состав почвы	Процентное содержание компонентов	Типы почв, география	Плотность, пористость	Минералы, органика	Почвенные организмы
Кислотность (pH)	Шкала pH, сравнение значений	Влияние кислотности на растения	Электролиты, проводимость	Кислоты, щёлочи, индикаторы	Адаптации растений к pH
Плодородие	Всхожесть (%), темпы роста	Земледелие, севооборот	Влагоёмкость, капиллярность	Гумус, минеральные соли	Питание растений, симбиоз
Эрозия и охрана	Расчёт потерь почвы, площадь	Причины эрозии, меры защиты	Ветер, вода как агенты	Химическое выветривание	Растения как закрепители почвы

Модуль «ОГОНЬ» — матрица интеграции

Аспект темы	Математика	Окр. мир	Физика	Химия	Биология
Условия горения	Пропорции топлива/воздуха	Источники огня в природе и быту	Теплопередача, температура	Окисление, треугольник огня	Пирогенные экосистемы
Продукты сгорания	Баланс масс, расчёт выбросов	Загрязнение воздуха, парниковый эффект	Конвекция дыма, рассеивание	Реакции горения, сажа, CO_2	Влияние дыма на здоровье
Энергия огня	КПД, расчёт теплоты	Использование огня: от костра до ТЭС	Виды теплопередачи, сохранение тепла	Теплота сгорания, виды топлива	Терморегуляция, адаптации к огню
Пожарная безопасность	Статистика, площадь возгорания	Причины пожаров, профилактика	Огнетушащие вещества, изоляция	Химия тушения (пена, порошки)	Первая помощь при ожогах

5. ПРОГРЕССИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПО КЛАССАМ (4 → 5 класс)

5.1. Усложнение познавательных задач

Параметр	4 класс	5 класс
Формулировка гипотезы	С помощью учителя, по образцу	Самостоятельно, с обоснованием
Сбор данных	По готовому алгоритму, с поддержкой	По самостоятельно составленному плану
Обработка данных	Заполнение готовых таблиц, простые расчёты	Построение графиков, расчёт средних, сравнение групп
Анализ результатов	Описание наблюдений, простые выводы	Причинно-следственный анализ, объяснение расхождений
Презентация	Краткий устный ответ по плану	Защита проекта с аргументацией и ответами на вопросы

5.2. Дифференциация заданий внутри модуля

Базовый уровень (для всех):

- Выполнение эксперимента по инструкции
- Заполнение рабочего листа
- Формулировка простого вывода

Повышенный уровень (по выбору/рекомендации):

- Изменение параметров эксперимента
- Сравнение нескольких вариантов
- Построение графика/модели

Высокий уровень (индивидуально/в группе):

- Самостоятельная постановка дополнительного вопроса
- Разработка мини-исследования в рамках темы
- Подготовка расширенной презентации с элементами прогнозирования

6. УЧЁТ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА

Содержание программы адаптировано к природным и социально-экономическим условиям Балахтинско- Новосёловского муниципального округа:

Элемент содержания	Региональная адаптация
Вода	Изучение местных водоёмов (реки, озёра); расчёт водопотребления в условиях сельского поселения; оценка качества воды из скважин/колодцев
Воздух	Мониторинг качества воздуха в населённых пунктах; влияние сельского хозяйства и транспорта на атмосферу; роза ветров территории
Земля	Изучение типов почв округа; оценка плодородия приусадебных участков; проблемы эрозии на склонах; методы восстановления почв
Огонь	Профилактика лесных и степных пожаров в условиях Красноярского края; правила разведения костра в тайге; статистика пожаров по муниципалитету

Формы реализации регионального компонента:

- Кейсы на основе локальных данных
- Экскурсии и полевые наблюдения (при возможности)
- Приглашение специалистов местных служб (экологи, пожарные, агрономы)
- Проекты, направленные на решение актуальных проблем округа

7. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Модуль	Основное содержание	Результат
Вода	Аномалия плотности, постановка кейса «Фильтр»	Выдвинуты гипотезы, зафиксированы вопросы
Вода	Сборка фильтров, измерения прозрачности	Получены первичные данные, заполнены таблицы
Вода	Обработка данных, расчёт эффективности, построение моделей	Построены графики, сформулированы промежуточные выводы
Вода	Защита проектов «Водный ресурс моего района»	Презентованы модели, проведена рефлексия
Воздух	Демонстрация силы Архимеда, кейс «Почему летает шар»	Сформулированы гипотезы о подъёмной силе
Воздух	Опыт с известковой водой, измерение ЧДД	Зафиксированы данные о составе выдыхаемого воздуха
Воздух	Построение зависимостей, модель лёгких	Проанализированы данные, создана модель
Воздух	Защита проекта «Чистый воздух нашего посёлка»	Предложены рекомендации по улучшению качества воздуха
Земля	Профиль почвы, отбор проб, кейс «Почва живая»	Выдвинуты гипотезы о факторах плодородия
Земля	Расслоение почвы, измерение pH, посадка семян	Получены данные о составе и кислотности почв
Земля	Наблюдение всхожести, расчёт процентов, сравнение	Проанализирована динамика роста, построены графики
Земля	Защита проекта «Сохраняем плодородие»	Сформулированы рекомендации для приусадебных участков
Огонь	Треугольник огня, зоны пламени, кейс «Управляем огнём»	Сформулированы гипотезы об условиях горения
Огонь	Измерение температуры, продукты сгорания	Зафиксированы данные о тепловых режимах
Огонь	Расчёт условного КПД, моделирование безопасного костра	Проанализированы риски, созданы модели
Огонь	Защита проекта «Безопасный костёр Энергия огня»	Презентованы решения, подведены итоги интенсива

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ФОРМЫ И РЕЖИМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа реализуется в формате межпредметного образовательного интенсива с гибким графиком, адаптированным к учебному плану конкретной школы.

Параметр	Содержание
Формы организации	Фронтальная (вводные демонстрации, инструктажи), групповая/парная (эксперименты, сбор данных), индивидуальная (ведение исследовательского паспорта, расчёты), коллективная (защита проектов, рефлексия)
Интеграция в учебный процесс	Внеурочная деятельность, проектная неделя, факультатив, или в рамках уроков «Окружающий мир», «Математика», «Технология» (по согласованию с учебным планом)
Преимственность	Чёткое распределение ролей: учителя основной/старшей школы задают научный аппарат и фиксируют логику; учителя

	начальных классов обеспечивают отработку измерений, наблюдений и первичного моделирования
Дифференциация	Задания трёх уровней сложности (базовый, повышенный, высокий); возможность выбора роли в группе (измеритель, регистратор, аналитик, презентатор); индивидуальные траектории при работе с исследовательским паспортом

2. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Реализация программы опирается на современные образовательные технологии, соответствующие требованиям ФГОС НОО/ООО и Федеральных рабочих программ.

Технология	Описание применения в программе	Ожидаемый эффект
Проектно-исследовательская	Решение кейсов по каждой стихии: от выдвижения гипотезы до защиты модели	Развитие самостоятельности, умения планировать и оценивать результат
Проблемное обучение	Вводные демонстрации с парадоксами (лёд плавает, шар летит, почва «живая»)	Формирование познавательного интереса, навыка постановки вопросов
Кейс-метод	Практико-ориентированные задачи с региональным контекстом	Связь теории с реальной жизнью, развитие функциональной грамотности
Моделирование	Создание физических макетов (фильтр, лёгкие, профиль почвы), графических и математических моделей	Визуализация абстрактных понятий, развитие пространственного и логического мышления
Рефлексивно-оценочная	Самооценка, экспертная рубрика, исследовательский паспорт	Формирование адекватной самооценки, навыков самокоррекции и критического мышления

Ведущие методы: наблюдение, эксперимент, измерение, сравнение, классификация, анализ данных, дискуссия, презентация, моделирование, рефлексия.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Обеспечение программы соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 и нормам безопасности образовательных организаций.

Вид обеспечения	Содержание	Источники комплектации
Лабораторное оборудование	Стаканы, мерные цилиндры, термометры, лупы, весы, пипетки, ёмкости для проб	Кабинеты физики, химии, биологии, технологии
Расходные материалы	Активированный уголь, песок, гравий, вата, семена, лакмус, индикаторы, свечи, шарики	Хозмаг, аптека, садовый магазин, кабинетные фонды
Средства защиты	Очки защитные, перчатки, огнеупорные коврики, песочницы, аптечка первой помощи	Кабинет ОБЖ, школьный медблок
Информационные ресурсы	Облачное хранилище с презентациями, видеоинструкциями, шаблонами таблиц, рубриками	методический чат, школьная LMS, Яндекс/Google-диск

Адаптация при ограниченных ресурсах	Замена специализированного оборудования бытовыми аналогами (кухонные весы, пластиковые контейнеры, шприцы без игл) без потери образовательного эффекта	Таблица замен включена в Приложение 6
--	--	---------------------------------------

4. КАДРОВОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Успешная реализация программы требует чёткой координации и профессиональной подготовки педагогического состава.

Роль	Функции	Требования к квалификации
Координатор программы	Организация графика, сбор данных, связь с округом, анализ результатов	Методист или заместитель директора по УВР, опыт междисциплинарных проектов
Учителя начальных классов	Проведение погружений 2 и 3, сопровождение измерений, ведение паспортов, формирующее оценивание	Знание ФГОС НОО, навыки проектной деятельности, умение работать с экспериментальными данными
Учителя основной/старшей школы	Проведение погружений 1 и 4, научное сопровождение, экспертная оценка, итоговая диагностика	Знание ФГОС ООО, предметная экспертиза (физика, химия, биология, математика), навыки критериального оценивания
Лаборант/технический специалист	Подготовка оборудования, контроль ТБ, утилизация материалов, проветривание	Инструктаж по СанПиН, знание правил работы с реактивами и нагревательными приборами

Методическое сопровождение:

- Установочный семинар для педагогов (2 часа): разбор структуры, рубрик, ТБ, цифровых ресурсов
- Еженедельные методические синхроны (15–20 мин): обмен наблюдениями, корректировка темпа
- Банк лучших практик округа: размещение успешных кейсов, исследовательских паспортов, видеоотчётов
- Ежегодное обновление программы на основе мониторинга и федеральных изменений

5. СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И КОРРЕКТИРОВКИ

Мониторинг носит непрерывный, критериальный и диагностический характер, обеспечивая управляемость образовательного процесса.

Этап	Инструменты	Периодичность	Ответственные
Входная диагностика	Диагностическая карта логических умений (Приложение 1)	Перед Модулем 1	Координатор, учителя начальных классов
Формирующий мониторинг	Чек-листы наблюдений, рабочие листы,	Каждое погружение 2 и 3	Учителя начальных классов

	исследовательские паспорта, реф-оценка		
Промежуточная рефлексия	Самооценка в паспорте, мини-опросы, корректировка гипотез	Конец погружения 3	Обучающиеся, педагог-наставник
Итоговая диагностика	Рубрика защиты проекта (Приложение 2), выходная диагностическая карта, рефлексивный отчёт	Конец каждого модуля	Учителя основной/старшей школы
Агрегация данных	аналитические справки	по итогам интенсива	Координатор, методист округа

Механизм корректировки:

- При выявлении системных трудностей (ниже 50% группы справляются с заданием) педагог упрощает инструктаж, добавляет наглядный пример или перераспределяет роли в группе.
- При опережающем темпе группа получает задания повышенного/высокого уровня (самостоятельная постановка вопроса, сравнение методов, расширение проекта).
- Данные мониторинга используются для формирования индивидуальных образовательных маршрутов и рекомендаций к участию в конференциях.

6. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Реализация программы связана с проведением практических работ, что требует чёткой системы управления рисками.

Тип риска	Возможные проявления	Меры профилактики и минимизации
Физический	Ожоги, порезы, попадание веществ в глаза/на кожу, разливы	Строгое соблюдение протоколов ТБ (Приложение 4), защитные очки/перчатки, инструктаж до каждого опыта, аптечка в доступе
Химический	Раздражение от индикаторов, вдыхание паров, контакт с неизвестными образцами	Использование только сертифицированных/бытовых безопасных аналогов, работа в проветриваемом помещении, запрет на пробу веществ
Пожарный	Воспламенение материалов, неконтролируемое пламя	Работа только на огнеупорных поверхностях, наличие песка/влажной ткани, строгий контроль учителя, запрет на легковоспламеняющиеся жидкости в классе
Организационный	Нехватка оборудования, срыв графика, конфликты в группах	Резервный комплект материалов, гибкий календарный план, чёткое распределение ролей, модерация педагога
Психологический	Фрустрация при неудаче, страх ошибки, низкая мотивация	Формирующее оценивание, акцент на процессе, а не только результате, рефлексивные практики, поддержка координатора

Документальное сопровождение безопасности:

- Журнал инструктажей по ТБ с подписями обучающихся и педагогов

- Карта рисков помещения (выходы, аптечка, огнетушитель, вентиляция)
- Алгоритм действий при нештатной ситуации (размещён в методическом кабинете)
- Согласие родителей на проведение практических работ (при необходимости по локальным актам школы)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Межпредметный интенсив «4 стихии Земли» представляет собой целостную, научно обоснованную и методически выстроенную образовательную программу, соответствующую требованиям ФГОС НОО/ООО и Федеральных рабочих программ.

Программа обеспечивает:

- **Содержательную преемственность** между начальной и основной школой через систему четырёх последовательных погружений;
- **Развитие базовых логических умений** (анализ, синтез, классификация, причинно-следственные связи, моделирование, аргументация) в соответствии с целевыми ориентирами современного образования;
- **Функциональную и естественнонаучную грамотность** через решение реальных кейсов, эксперименты и математическую обработку данных;
- **Тиражируемость и адаптивность** за счёт универсальных «коробочных решений», доступного оборудования и цифрового сопровождения;
- **Региональную значимость** через интеграцию локального контекста Балахтинского и Новосёловского муниципальных округов.

Программа готова к официальному утверждению педагогическим советом образовательной организации, включению в календарный учебный график и масштабированию в рамках муниципального методического пространства. Все приложения, диагностические инструменты, рубрики и инструкции соответствуют действующим нормативным требованиям и могут быть использованы без дополнительной доработки.

ИНСТРУКЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ КЛЮЧЕВЫХ ОПЫТОВ

МОДУЛЬ «ВОДА»

ОПЫТ 1. «АНОМАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ ЛЬДА»

Цель: доказать, что лёд легче воды и плавает на поверхности.

Оборудование:

- Прозрачный стакан или банка (250–500 мл)
- Вода комнатной температуры
- Кубики льда (2–3 шт.)
- Пищевой краситель (синий или красный)
- Пипетка

Подготовка:

1. Налейте воду в стакан на 3/4 объёма
2. Приготовьте лёд заранее (заморозьте воду с красителем для наглядности)

Ход работы:

ШАГ 1. Наблюдение

- Опустите кубик льда в воду
- Зафиксируйте: какая часть льда находится над водой, какая под водой
- Измерьте линейкой (приблизительно)

ШАГ 2. Эксперимент с температурой

- Измерьте температуру воды до добавления льда
- Добавьте лёд
- Измерьте температуру через 1, 3, 5 минут
- Запишите данные в таблицу

ШАГ 3. Визуализация

- Капните пипеткой краситель на лёд
- Наблюдайте, как окрашенная вода стекает вниз (она холоднее и плотнее)

Таблица для записи:

Время	Температура воды	Что наблюдаем
0 мин		Лёд добавлен
1 мин		
3 мин		
5 мин		

Ожидаемый результат:

- Лёд плавает, погружённый примерно на 90%
- Температура воды постепенно снижается
- Окрашенная холодная вода опускается на дно

Выводы для обсуждения:

1. Почему лёд не тонет? (плотность льда $0,917 \text{ г/см}^3 < \text{плотности воды } 1,0 \text{ г/см}^3$)
2. Почему это важно для природы? (водоёмы не промерзают до дна)
3. Что было бы, если бы лёд был тяжелее? (жизнь в водоёмах погибла бы)

Меры безопасности:

- Осторожно со стеклом
- Не пробовать лёд на вкус (если использовался краситель)

Время проведения: 15–20 минут

ОПЫТ 2. «СОЗДАНИЕ ФИЛЬТРА ДЛЯ ВОДЫ»

Цель: собрать многослойный фильтр и проверить его эффективность.

Оборудование (на 1 группу):

- Пластиковая бутылка 0,5 л (разрезанная пополам)
- Ватные диски (3–4 шт.)
- Активированный уголь (растолочь 4–5 таблеток)
- Песок промытый (2–3 ст. ложки)
- Мелкий гравий или керамзит (2–3 ст. ложки)
- стакан с загрязнённой водой (добавить землю, краситель)
- Чистый стакан для фильтрата
- Мерный цилиндр
- Секундомер

Подготовка фильтра:

ШАГ 1. Подготовка бутылки

- Отрежьте дно бутылки
- Переверните горлышком вниз
- В крышке сделайте несколько отверстий гвоздём или шилом

ШАГ 2. Укладка слоёв (снизу вверх!) 1 слой: Ватный диск (плотно утрамбовать) 2 слой:

Активированный уголь (1–2 см) 3 слой: Ватный диск 4 слой: Песок (2–3 см) 5 слой:

Ватный диск 6 слой: Гравий (1–2 см)

ВАЖНО: Слои укладывать именно в таком порядке!

Ход работы:

ШАГ 1. Подготовка загрязнённой воды

- Налейте 200 мл чистой воды
- Добавьте 1 ч. ложку земли
- Добавьте 2–3 капли красителя
- Перемешайте

ШАГ 2. Фильтрация

- Измерьте объём загрязнённой воды
- Запишите цвет и прозрачность (оценка 1–5)
- Медленно вылейте воду в фильтр
- Засеките время фильтрации
- Соберите фильтрат в чистый стакан

ШАГ 3. Оценка результата

- Измерьте объём полученной воды
- Оцените цвет и прозрачность (1–5)
- Сравните с исходной водой

Таблица результатов:

Параметр	До фильтрации	После фильтрации
Объём (мл)		
Цвет (описание)		
Прозрачность (1–5)		
Запах (есть/нет)		
Время фильтрации: мин		

Вопросы для анализа:

1. Какой слой задержал крупные частицы? (гравий)

2. Какой слой убрал цвет? (уголь — адсорбция)
3. Почему воды стало меньше? (впиталась в материалы)
4. Можно ли пить эту воду? (нет, нужны ещё методы очистки)

Усложнение (для сильных групп):

- Попробуйте изменить порядок слоёв
- Сравните эффективность
- Сделайте вывод об оптимальной конструкции

Меры безопасности:

- Не пить фильтрованную воду!
- Осторожно с углём (пачкает)
- Мыть руки после работы

Время проведения: 25–30 минут

МОДУЛЬ «ВОЗДУХ»

ОПЫТ 3. «ОБНАРУЖЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ВЫДЫХАЕМОМ ВОЗДУХЕ»

Цель: Доказать, что в выдыхаемом воздухе содержится CO_2 .

Оборудование:

- Прозрачный стакан или банка (250 мл)
- Известковая вода (раствор гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$)
- Коктейльная трубочка
- Пипетка
- Флакон с чистой водой (для контроля)

Приготовление известковой воды:

1. Растворите 1 ч. ложку гашёной извести в 1 л воды
2. Дайте отстояться 1–2 часа
3. Осторожно слейте прозрачный раствор (осадок не использовать)
4. Храните в закрытой бутылке

Ход работы:

ШАГ 1. Контрольный образец

- Налейте 100 мл известковой воды в стакан
- Запишите цвет и прозрачность (должна быть прозрачная)

ШАГ 2. Эксперимент

- Опустите трубочку в известковую воду (не касаясь дна)
- Медленно выдыхайте воздух через трубочку в раствор
- Продолжайте 1–2 минуты
- Наблюдайте за изменением

ШАГ 3. Наблюдения

- Запишите, что произошло с раствором
- Оцените степень помутнения (слабое/среднее/сильное)

Химическая реакция: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (известковая вода + углекислый газ = осадок карбоната кальция + вода)

Таблица наблюдений:

Время выдыхания	Изменения в растворе
30 сек	
1 мин	
2 мин	

Ожидаемый результат: Раствор мутнеет, появляется белый осадок

Вопросы для обсуждения:

1. Почему раствор помутнел? (образовался нерастворимый осадок)
2. Откуда взялся CO_2 ? (мы выдыхаем его при дыхании)
3. Сколько CO_2 мы выдыхаем? (около 4%, в 100 раз больше, чем вдыхаем)
4. Что происходит с CO_2 в природе? (растения поглощают при фотосинтезе)

Дополнительный эксперимент:

- Оставьте стакан с помутневшей водой на несколько часов
- Наблюдайте: осадок осядет на дно, вода станет прозрачнее

Меры безопасности:

- Не пить раствор!
- Не вдыхать пары
- При попадании на кожу — промыть водой

Время проведения: 15 минут

ОПЫТ 4. «МОДЕЛЬ ЛЁГКИХ»

Цель: показать механизм вдоха и выдоха.

Оборудование:

- Пластиковая бутылка 1–1,5 л (прозрачная)
- 2 воздушных шара
- Ножницы
- Скотч
- Трубочка коктейльная
- Пластилин или герметик

Изготовление модели:**ШАГ 1. Подготовка бутылки**

- Отрежьте дно бутылки (ровно)
- Сделайте отверстие в крышке по диаметру трубочки

ШАГ 2. Сборка

- Наденьте один шар на конец трубочки
- Закрепите скотчем (герметично!)
- Вставьте трубочку с шаром в горлышко бутылки
- Загерметизируйте пластилином вокруг трубочки
- Отрежьте узел у второго шара
- Натяните этот шар на срезанное дно бутылки (как мембрану)
- Закрепите скотчем

Ход работы:**ШАГ 1. Вдох**

- Потяните за узел нижнего шара (мембраны) вниз
- Наблюдайте: внутренний шар надувается

- Объяснение: объём грудной клетки увеличивается → давление падает → воздух входит

ШАГ 2. Выдох

- Отпустите мембрану или слегка надавите вверх
- Наблюдайте: шар сдувается
- Объяснение: объём уменьшается → давление растёт → воздух выходит

Таблица наблюдений:

Действие	Что происходит с шаром	Аналогия в организме
Тянем вниз		Диафрагма опускается
Отпускаем		Диафрагма поднимается

Вопросы для обсуждения:

1. Что изображает бутылка? (грудная клетка)
2. Что изображает нижний шар? (диафрагма)
3. Что изображает внутренний шар? (лёгкое)
4. Почему шар надувается, когда тянем вниз? (разность давлений)

Измерения (дополнительно):

- Посчитайте, сколько раз в минуту вы дышите в покое
- Сделайте 10 приседаний
- Посчитайте снова
- Сравните результаты

Меры безопасности:

- Осторожно с ножницами
- Не надувайте шары сверх меры
- Если кружится голова — прекратите

Время проведения: 20 минут (изготовление) + 10 минут (эксперимент)

МОДУЛЬ «ЗЕМЛЯ»

ОПЫТ 5. «РАССЛОЕНИЕ ПОЧВЫ В ВОДЕ»

Цель: разделить почву на компоненты по размеру частиц.

Оборудование:

- Прозрачная высокая ёмкость (цилиндр, банка 0,5–1 л)
- Образец почвы (100–150 г)
- Вода (300–400 мл)
- Ложка или палочка для размешивания
- Линейка
- Белый лист бумаги (для фона)

Подготовка:

- Возьмите почву с разных мест (огород, лес, газон)
- Удалите крупные камни и корни
- Подсушите почву (если мокрая)

Ход работы:

ШАГ 1. Заполнение

- Насыпьте почву в ёмкость на 1/4 объёма
- Долейте воду до 3/4 объёма
- Оставьте 5–7 см до края

ШАГ 2. Перемешивание

- Тщательно размешайте почву с водой
- Мешайте 1–2 минуты до однородной взвеси
- Поставьте ёмкость на белый лист

ШАГ 3. Наблюдение

- Засеките время
- Наблюдайте за оседанием частиц
- Делайте отметки каждые 5 минут

Таблица наблюдений:

Время	Что наблюдаем	Толщина слоя (см)
Сразу	Вся вода мутная	
5 мин		
10 мин		
30 мин		
1 час		
24 часа		

Ожидаемый результат (снизу вверх):

1. Гравий и камни (оседают сразу)
2. Крупный песок (1–5 мин)
3. Мелкий песок (10–30 мин)
4. Ил и глина (1–24 часа)
5. Органика (гумус) — может плавать сверху
6. Вода (останется мутной или осветлится)

Измерения:

- Измерьте толщину каждого слоя линейкой
- Посчитайте процентное содержание: (толщина слоя / общая толщина осадка) × 100%

Вопросы для анализа:

1. Почему частицы оседают с разной скоростью? (разный размер и вес)
2. Какой компонент преобладает в вашей почве?
3. Что означает, если вода осталась мутной через сутки? (много глины)
4. Какая почва более плодородная? (с гумусом)

Сравнение:

- Повторите опыт с почвой из другого места
- Сравните результаты
- Сделайте вывод о различиях

Меры безопасности:

- Работайте в перчатках
- Не пробовать почву на вкус
- Мойте руки после работы

Время проведения: 20 минут (активная фаза) + наблюдение до 24 часов

ОПЫТ 6. «ИЗМЕРЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ (pH)»

Цель: определить кислотность разных образцов почвы.

Оборудование:

- Образцы почвы (3–4 разных места)

- Лакмусовая бумага (универсальная индикаторная)
- Дистиллированная или кипячёная вода
- Стаканчики или баночки (по числу образцов)
- Ложки
- Фильтровальная бумага или ватные диски
- Цветовая шкала pH (прилагается к индикатору)

Подготовка образцов:

- Возьмите почву из разных мест:
 - Под хвойными деревьями
 - На огороде
 - На лугу
 - Возле дома

Ход работы:

ШАГ 1. Приготовление вытяжки

- Насыпьте 2 ст. ложки почвы в стаканчик
- Добавьте 50 мл воды
- Тщательно перемешайте (2–3 минуты)
- Оставьте на 10 минут

ШАГ 2. Фильтрация

- Профильтруйте раствор через ватный диск
- Получите прозрачную вытяжку

ШАГ 3. Измерение

- Опустите полоску лакмусовой бумаги в раствор на 1–2 секунды
- Выньте и сразу сравните цвет со шкалой
- Запишите значение pH

Таблица результатов:

Место отбора пробы	Цвет индикатора	Значение pH	Кислотность
--------------------	-----------------	-------------	-------------

Интерпретация: pH < 5,0 — сильноокислая pH 5,0–6,0 — кислая pH 6,0–7,0 — слабокислая/нейтральная pH 7,0–8,0 — щелочная pH > 8,0 — сильнощелочная

Вопросы для обсуждения:

1. Где почва оказалась самой кислой? (обычно под хвойными)
2. Почему кислотность разная? (разные растения, состав)
3. Какая кислотность лучше для овощей? (6,0–7,0)
4. Как можно изменить кислотность? (известь — раскисляет, торф — закисляет)

Дополнительный эксперимент:

- Добавьте в кислую почву немного пищевой соды
- Повторите измерение
- Наблюдайте изменение pH

Меры безопасности:

- Работайте в перчатках
- Не пить растворы
- Избегайте попадания в глаза

Время проведения: 30–40 минут

ОПЫТ 7. «ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН В РАЗНЫХ ПОЧВАХ»

Цель: сравнить скорость прорастания семян в разных типах почвы.

Оборудование:

- Семена редиса или фацелии (быстрораствующие)
- 3–4 типа почвы (песок, глина, чернозём, универсальный грунт)
- Ёмкости для посадки (стаканчики, кассеты)
- Вода для полива
- Линейка
- Дневник наблюдений

Подготовка:

- Подпишите ёмкости (№1, №2, №3, №4)
- Заполните разными типами почвы
- Увлажните почву (не заливать!)

Ход работы:

ШАГ 1. Посадка

- В каждую ёмкость посадите 5–10 семян
- Глубина: 1–2 см
- Расстояние между семенами: 2–3 см
- Слегка уплотните почву

ШАГ 2. Полив и уход

- Поливайте одинаковым количеством воды
- Поставьте в тёплое светлое место
- Температура: 20–25°C

ШАГ 3. Наблюдения (ежедневно)

- Считайте количество проросших семян
- Измеряйте высоту ростков
- Записывайте в таблицу

Таблица наблюдений:

День	Почва №1 (песок)	Почва №2 (глина)	Почва №3 (чернозём)	Почва №4 (грунт)
	Всхожесть / Высота	Всхожесть / Высота	Всхожесть / Высота	Всхожесть / Высота
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Расчёты: $\text{Всхожесть (\%)} = (\text{количество проросших} / \text{количество посаженных}) \times 100\%$

График: Постройте график роста для каждой почвы (дни по горизонтали, высота по вертикали)

Вопросы для анализа:

1. В какой почве семена взошли быстрее?
2. Где всхожесть оказалась выше?
3. Где растения выросли выше?
4. Почему результаты разные? (питание, воздух, вода)

Выводы:

- Какая почва лучше всего подходит для растений?
- Что можно добавить в бедную почву для улучшения?

Меры безопасности:

- Не есть семена и растения
- Мойте руки после работы с почвой

Время проведения: 7–10 дней (ежедневные наблюдения по 5–10 минут)

МОДУЛЬ «ОГОНЬ»**ОПЫТ 8. «ИЗУЧЕНИЕ ЗОН ПЛАМЕНИ СВЕЧИ»**

Цель: исследовать строение пламени и температуру в разных зонах.

Оборудование:

- Свеча восковая (среднего размера)
- Спички или зажигалка
- Медная проволока (10–15 см)
- Деревянная зубочистка или спичка
- Огнеупорная поверхность (керамическая плитка, металлический поддон)
- Песок или огнетушитель (на всякий случай)
- Защитные очки

Подготовка:

- Уберите всё горючее из радиуса 1 метра
- Обеспечьте хорошую вентиляцию
- Подготовьте средства пожаротушения

Ход работы:**ШАГ 1. Зажигание свечи**

- Установите свечу на огнеупорную поверхность
- Зажгите фитиль
- Дайте пламени стабилизироваться (1–2 минуты)

ШАГ 2. Наблюдение зон

- Рассмотрите пламя сбоку
- Найдите три зоны:
 1. Нижняя (синяя) — у основания фитиля
 2. Средняя (жёлтая, яркая) — основная часть
 3. Верхняя (бледная, почти невидимая) — над жёлтой зоной

ШАГ 3. Эксперимент с проволокой

- Возьмите медную проволоку пинцетом
- Внесите в нижнюю зону на 2–3 секунды
- Запишите: изменился ли цвет проволоки?
- Повторите для средней зоны
- Повторите для верхней зоны

ШАГ 4. Эксперимент с зубочисткой

- Быстро внесите зубочистку горизонтально через всё пламя
- Выньте через 1 секунду
- Рассмотрите: где зубочистка обуглилась сильнее?

Таблица наблюдений:

Зона пламени	Цвет	Что произошло с проволокой	Что произошло с зубочисткой	Оценка температуры
Нижняя				
Средняя				
Верхняя				

Ожидаемые результаты:

- Нижняя зона: проволока немного темнеет, зубочистка слегка обугливается (300–500°C)
- Средняя зона: проволока темнеет сильнее, зубочистка обугливается (500–800°C)
- Верхняя зона: проволока может покраснеть, зубочистка сильно обугливается или загорается (до 1400°C)

Вопросы для обсуждения:

1. Почему зоны разного цвета? (разная температура и полнота сгорания)
2. Где температура выше всего? (в верхней зоне — полное сгорание)
3. Почему нижняя зона синяя? (неполное сгорание, мало сажи)
4. Где лучше всего греть пищу на костре? (в верхней трети пламени)

Меры безопасности: **СТРОГО СОБЛЮДАТЬ:**

- Работать только с учителем
- Длинные волосы убрать
- Не наклоняться над пламенем
- Иметь под рукой песок/воду
- Не оставлять свечу без присмотра
- После опыта полностью погасить свечу (не дуть, а накрыть колпаком)

Время проведения: 15–20 минут**ОПЫТ 9. «ТУШЕНИЕ ПЛАМЕНИ: ПРЕКРАЩЕНИЕ ДОСТУПА ВОЗДУХА»****Цель:** доказать, что без кислорода горение прекращается.**Оборудование:**

- Свеча (небольшая)
- Стеклянная банка или стакан разного объёма (200 мл, 500 мл, 1 л)
- Спички
- Огнеупорная поверхность
- Секундомер
- Защитные очки

Ход работы:**ШАГ 1. Подготовка**

- Зажгите свечу
- Дайте пламени стабилизироваться

ШАГ 2. Эксперимент

- Быстро накройте свечу банкой (200 мл)
- Засеките время до полного гашения
- Запишите результат

ШАГ 3. Повторение

- Подождите, пока банка остынет
- Повторите с банкой 500 мл

- Повторите с банкой 1 л

Таблица результатов:

Объём банки	Время до гашения	Наблюдения (запотевание, копоть)
200 мл		
500 мл		
1 л		

Ожидаемый результат:

- Чем больше объём банки, тем дольше горит свеча
- Внутри банки появляется конденсат (водяной пар)
- На стенках может осесть копоть

Объяснение:

- Свеча гаснет, когда заканчивается кислород
- Большой объём = больше кислорода = дольше горение
- Конденсат — это продукт горения (H_2O)

Вопросы для обсуждения:

1. Почему свеча гаснет под банкой? (закончился кислород)
2. От чего зависит время горения? (объём воздуха)
3. Почему запотевают стенки банки? (образуется водяной пар)
4. Как это знание помогает тушить пожары? (накрывать плотной тканью)

Практическое применение:

- Если загорелась одежда — не бежать, а упасть и кататься (перекрыть воздух)
- Если загорелось масло на сковороде — накрыть крышкой (не водой!)

Меры безопасности: ВАЖНО:

- Используйте только стеклянные банки (не пластик!)
- Не трогайте горячую банку сразу
- Не используйте банки с трещинами
- Полностью гасите свечу после опыта

Время проведения: 15 минут

ОПЫТ 10. «ОБНАРУЖЕНИЕ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ»

Цель: выявить продукты сгорания: воду и углекислый газ.

Оборудование:

- Свеча
- Стеклянная банка с крышкой (0,5–1 л)
- Холодная вода или лёд
- Известковая вода (см. Опыт 3)
- Спички
- Салфетка

Ход работы:

ЧАСТЬ 1. Обнаружение воды

ШАГ 1. Охладите банку

- Подержите банку в холодильнике 10–15 минут
- Или протрите снаружи льдом

ШАГ 2. Эксперимент

- Зажгите свечу

- Быстро накройте свечу холодной банкой
- Держите 30–60 секунд до гашения

ШАГ 3. Наблюдение

- Рассмотрите внутренние стенки банки
- Что появилось? (капли воды, конденсат)
- Протрите салфеткой — вода настоящая!

ЧАСТЬ 2. Обнаружение CO₂

ШАГ 1. После гашения свечи

- Быстро влейте в банку 20–30 мл известковой воды
- Закройте крышкой
- Встряхните банку

ШАГ 2. Наблюдение

- Что произошло с известковой водой? (помутнела)
- Почему? (CO₂ из банки вступил в реакцию)

Таблица результатов:

Продукт горения	Как обнаружили	Что наблюдали
Вода	Холодная банка	Конденсат на стенках
Углекислый газ	Известковая вода	Помутнение раствора

Химические реакции:

1. Горение парафина: $C_{25}H_{52} + 38O_2 \rightarrow 25CO_2 + 26H_2O$
2. Реакция с известковой водой: $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$

Вопросы для обсуждения:

1. Откуда взялась вода? (продукт горения водорода из парафина)
2. Почему известковая вода помутнела? (образовался осадок карбоната кальция)
3. Какие ещё продукты горения могут быть? (сажа, угарный газ при неполном сгорании)
4. Почему в закрытом гараже нельзя заводить двигатель? (накопление CO — угарного газа)

Меры безопасности:

- Не вдыхать воздух из банки после опыта
- Работать в проветриваемом помещении
- Осторожно со стеклом

Время проведения: 20 минут

ПРИЛОЖЕНИЯ К ПРОГРАММЕ МЕЖПРЕДМЕТНОГО ИНТЕНСИВА «4 СТИХИИ ЗЕМЛИ»

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (4–5 классы)

ФИО обучающегося: _____

Класс: _____ Дата заполнения: _____ Модуль: _____

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ ПЕДАГОГА: Оценка производится по 4-балльной шкале.

Заполняется дважды: на старте модуля («Вход») и после защиты проекта («Итог»).

№	Логическое умение	Задание-индикатор (пример для модуля «Вода»)	Вход (0–3)	Итог (0–3)	Динамика (+/-)
1	Выделение признаков	Выбрать из списка объекты, относящиеся к агрегатным состояниям воды (лёд, пар, река, стакан).			
2	Классификация	Распределить карточки с явлениями на группы: «физические» / «химические» / «биологические».			
3	Причинно-следственные связи	Объяснить: «Почему лёд плавает?» (требуется запись ответа + схема).			
4	Выдвижение гипотезы	Сформулировать предположение: «Что будет, если изменить порядок слоев в фильтре?».			
5	Планирование эксперимента	Составить план проверки гипотезы из 3–4 шагов.			
6	Моделирование	Нарисовать схему круговорота воды или модель фильтра с обозначением функций слоев.			
7	Интерпретация данных	По графику остывания воды определить время, когда температура достигнет 20°C.			
8	Аргументация вывода	Ответить на вопрос: «Почему фильтрованная вода не является питьевой?», используя 2 научных факта.			

КЛЮЧ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ:

- **0–8 баллов (Базовый):** требуется пошаговая помощь педагога. Воспроизводит действия по образцу.
- **9–16 баллов (Программный):** выполняет задания самостоятельно, но испытывает трудности с аргументацией сложных выводов.
- **17–24 балла (Повышенный):** самостоятельно строит логические цепочки, переносит знания на новые задачи, корректирует гипотезы на основе данных.

ПОДПИСИ:

Педагог начальных классов: _____ / _____ /

Учитель основной школы: _____ / _____ /

Дата: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 2**РУБРИКА ОЦЕНКИ ПРОЕКТНОЙ ЗАЩИТЫ**

ФИО обучающегося/группы: _____

Модуль: _____ Дата защиты: _____

Эксперты: _____

КРИТЕРИЙ	1 балл (Ниже базового)	2 балла (Базовый)	3 балла (Повышенный)	4 балла (Высокий)	Балл
1. Логичность выводов	Выводы противоречат данным или отсутствуют.	Выводы есть, но связь с данными слабая, есть логические разрывы.	Выводы последовательны, прямо следуют из результатов эксперимента.	Выводы содержат глубокий причинно-следственный анализ, учтены альтернативные объяснения.	
2. Качество данных	Данные не зафиксированы или собраны с грубыми ошибками.	Данные есть, но есть пробелы в измерениях, нет единиц измерения.	Данные полные, оформлены в таблицу/график, соблюдены единицы измерения.	Данные представлены в 2+ форматах, проведен анализ погрешностей, есть сравнение с нормативами.	
3. Междисциплинарность	Использованы знания только 1 предмета.	Затронуты 2 предметные области, связь формальная.	Интегрированы 3+ предмета, показана взаимосвязь понятий (например, физика + математика).	Демонстрируется синтез знаний: перевод наблюдений в модель, расчет, экологический прогноз.	
4. Оформление и презентация	Материалы не структурированы, речь	Есть структура, но нарушена	Четкая структура, уместное использование	Профессиональное оформление, адаптация	

	неясная, нет зрительного контакта.	логика изложения ; термины используются неточно.	научной лексики, качественные наглядные материалы.	подачи под аудиторию, уверенные ответы на вопросы.	
5. Рефлексия и самокоррекция	Не осознаны ошибки, нет предложений по улучшению.	Указаны 1–2 ошибки без анализа причин.	Проанализированы трудности, предложены конкретные пути коррекции.	Сформулированы выводы о развитии собственных умений, предложен план переноса опыта на новые задачи.	

ПОДСЧЁТ ИТОГОВ: Сумма баллов: _____ из 20

УРОВЕНЬ ДОСТИЖЕНИЙ:

- ☐ 5–8 баллов – зачёт (базовый уровень)
- ☐ 9–14 баллов – зачёт с отличием (повышенный уровень)
- ☐ 15–20 баллов – рекомендация к участию в окружной конференции

КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТА:

Сильные стороны работы:

Зоны роста и рекомендации:

ПОДПИСИ ЭКСПЕРТОВ:

1. _____ / _____ /
2. _____ / _____ /

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПАСПОРТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ФИО: _____ Класс: _____ Школа: _____

Модуль программы: ☐ Вода ☐ Воздух ☐ Земля ☐ Огонь

Даты проведения: с «» _____ 20 г. по «» _____ 20 г.

РАЗДЕЛ 2. ЭТАПЫ РАБОТЫ

ЭТАП 1. ПОГРУЖЕНИЕ 1 (Вводно-проблемное)

◆ **Моя гипотеза по исследовательскому кейсу:**

◆ **Что меня удивило или заинтересовало:**

◆ **Вопросы, которые у меня возникли:**

1. _____
2. _____

ЭТАП 2. ПОГРУЖЕНИЕ 2 (Сбор данных)

◆ **Мои наблюдения и измерения:** (запишите данные, приклейте фото/рисунок, вставьте таблицу)

◆ **Инструменты, которые я использовал:**

◆ **Трудности и как я их преодолел:**

ЭТАП 3. ПОГРУЖЕНИЕ 3 (Анализ и моделирование)

◆ **Что показали мои данные (краткий вывод):**

◆ **Проверка гипотезы:**

- ☐ Гипотеза подтвердилась.
- ☐ Гипотеза опровергнута.
- ☐ Гипотеза требует доработки.

Почему я так считаю:

◆ **Моя модель/схема/расчёт:** (место для вклейки или зарисовки)

ЭТАП 4. ПОГРУЖЕНИЕ 4 (Защита и рефлексия)

◆ **Тема моего мини-проекта:**

◆ **Ключевой аргумент, который я использовал в защите:**

◆ **Что я улучшил бы в своей работе, если бы начал сначала:**

РАЗДЕЛ 3. САМООЦЕНКА

Отметьте галочкой утверждения, которые соответствуют вашему опыту:

- ☐ Я научился выстраивать логическую цепочку от вопроса к ответу.
- ☐ Я смог объяснить свой вывод, используя научные термины.
- ☐ Я работал в команде: слушал, предлагал, договаривался.
- ☐ Я соблюдал правила безопасности во всех опытах.
- ☐ Я научился представлять данные в таблице и на графике.

★ **Моя главная находка в этом модуле:**

 **Что я хочу изучить дальше по этой теме:**

РАЗДЕЛ 4. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА *(Заполняет учитель основной школы)*

Сильные стороны:

Зона ближайшего развития:

Рекомендация: ☐ Продолжить работу в кружке ☐ Представить на школьной конференции

☐ Рекомендовать в округ

Оценка по рубрике: _____ / 20 баллов

Подпись эксперта: _____ / _____ / Дата: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПРОТОКОЛ ИНСТРУКТАЖА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Наименование модуля: _____

Дата проведения: _____ Класс: _____

ФИО педагога: _____

Количество обучающихся: _____

ЧАСТЬ 1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

1. Работать с оборудованием только с разрешения педагога.
2. **ЗАПРЕЩЕНО:** пробовать на вкус, нюхать напрямую химические вещества и природные образцы.
3. Использовать защитные очки при работе с жидкостями, нагревом, мелкими частицами.
4. Немедленно сообщать педагогу о любом происшествии: разливе, ожоге, поломке.
5. Тщательно мыть руки с мылом после завершения практической работы.

ЧАСТЬ 2. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО МОДУЛЯМ

МОДУЛЬ «ВОДА»: не использовать воду из открытых водоёмов без обеззараживания.

Избегать разлива воды на пол.

МОДУЛЬ «ВОЗДУХ»: не надувать шары сверх меры. Обеспечить проветривание при опытах с газами.

МОДУЛЬ «ЗЕМЛЯ»: отбор проб только в перчатках. Не брать пробы возле дорог и свалок.

МОДУЛЬ «ОГОНЬ»: работа только на огнеупорной поверхности. Наличие песка/влажной ткани. Длинные волосы убраны.

ЧАСТЬ 3. АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ ПРИ НЕШТАТНОЙ СИТУАЦИИ

1. **Разлив жидкости:** сообщить учителю → Не трогать руками → Убрать с помощью тряпки/песка.
2. **Попадание вещества в глаза:** немедленно промыть большим количеством воды → Сообщить медику.

3. **Ожог:** подставить под холодную воду на 10–15 минут → Наложить стерильную повязку → Сообщить медику.
4. **Пожар:** немедленно сообщить учителю → Использовать песок/огнетушитель → Покинуть помещение по эвакуационному плану.

ЧАСТЬ 4. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОЗНАКОМЛЕНИЯ

Я, нижеподписавшийся(аяся), подтверждаю, что ознакомлен(а) с правилами и обязуюсь их соблюдать.

№	ФИО обучающегося	Подпись	Дата	№	ФИО обучающегося	Подпись	Дата
1				16			
2				17			
...				...			
15				30			

ПОДПИСЬ ПЕДАГОГА: Инструктаж провёл(а): _____ /
_____ / Дата: _____

ОТМЕТКА О РЕГИСТРАЦИИ: Запись в журнале инструктажей № _____ от «_» _____ 20 г.

Подпись ответственного: _____ / _____ /

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

РАБОЧИЙ ЛИСТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

ТЕМА: _____

ФИО: _____ **Класс:** _____ **Дата:** _____

1. ЦЕЛЬ МОЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Что я хочу узнать или проверить?

2. МОЯ ГИПОТЕЗА

Я предполагаю, что:

Потому что:

3. ПЛАН ЭКСПЕРИМЕНТА

Шаг 1:

Шаг 2:

Шаг 3:

4. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Что мне понадобится:

5. ТАБЛИЦА НАБЛЮДЕНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ

№ опыта	Что измерял	Результат	Единицы измерения	Примечание
1				
2				

3				
---	--	--	--	--

6. ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Расчёты (формулы, промежуточные результаты):

График / схема / рисунок:

7. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

Что показали мои данные:

Совпал ли результат с гипотезой? ☐ Да, полностью. ☐ Частично. ☐ Нет, не совпал.

Почему, на мой взгляд, получился такой результат:

8. ВЫВОДЫ

Главный вывод моего исследования:

Где можно применить полученные результаты:

9. РЕФЛЕКСИЯ

Что было самым интересным:

Какие трудности я преодолел:

Что я сделал бы иначе в следующий раз:

10. САМООЦЕНКА

Оцените свою работу по шкале от 1 до 5:

Понимание цели: [1] [2] [3] [4] [5]

Качество плана: [1] [2] [3] [4] [5]

Аккуратность записей: [1] [2] [3] [4] [5]

Умение делать выводы: [1] [2] [3] [4] [5]

Работа в команде: [1] [2] [3] [4] [5]

ПОДПИСЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ: _____

ОТМЕТКА ПЕДАГОГА: Комментарий:

Оценка: _____ Подпись: _____ Дата: _____

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

Комплектация «коробочного решения» на 1 параллель 4–5 классов

ДОКУМЕНТАЦИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Статус наличия
1	Пояснительная записка программы	шт.	1 на педагога	Электронная версия	☐ Есть ☐ Нет
2	Диагностические карты логических умений	шт.	30	Печать в школе	☐ Есть ☐ Нет
3	Рубрики оценки проектной защиты	шт.	30	Печать в школе	☐ Есть ☐ Нет
4	Исследовательские паспорта обучающихся	шт.	30	Печать в школе (4 стр.)	☐ Есть ☐ Нет
5	Рабочие листы по модулям	компл.	4 на ученика	Печать по мере прохождения	☐ Есть ☐ Нет
6	Протоколы инструктажей по ТБ	шт.	30	Печать в школе	☐ Есть ☐ Нет

ОСНОВНОЕ ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Источник / Аналог	Статус наличия
1	Стаканы пластиковые или стеклянные, 250 мл	шт.	30	Кабинет химии/биологии	☐ Есть ☐ Нет
2	Мерные цилиндры, 100 мл	шт.	10	Кабинет физики	☐ Есть ☐ Нет
3	Термометры спиртовые или цифровые	шт.	10	Кабинет физики / бытовой	☐ Есть ☐ Нет
4	Весы электронные, до 500 г	шт.	2–3	Кабинет химии / кухонные	☐ Есть ☐ Нет
5	Пипетки или шприцы без игл, 5–10 мл	шт.	15	Аптека / кабинет химии	☐ Есть ☐ Нет

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МОДУЛЯМ

(Пример для модуля «Вода», остальные модули аналогично)

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание	Статус закупки
1	Активированный уголь	г	100	Аптека	☐ Закуплено ☐ В плане
2	Песок промытый мелкий	кг	1	Строительный магазин	☐ Закуплено ☐ В плане
3	Гравий или керамзит	кг	1	Строительный магазин	☐ Закуплено ☐ В плане
4	Ватные диски	уп.	1	Аптека	☐ Закуплено ☐ В плане

5	Пищевые красители	набор	1	Хозмаг	☐ Закуплено ☐ В плане
---	-------------------	-------	---	--------	--

ПРИМЕЧАНИЯ ПО КОМПЛЕКТАЦИИ:

1. Все позиции, не имеющие специализированных требований, могут быть заменены бытовыми аналогами.
2. В случае ограниченного бюджета приоритет отдаётся средствам защиты (очки, перчатки).
3. Закупка осуществляется в соответствии с локальными актами школы.