«Межпредметная интеграция как средство формирования функциональной грамотности: география + математика + информатика»

Авторы: рабочая группа инновационной площадки МБОУ Средняя школа № 6 с кадетскими классами г. Кстово (учителя географии, математики, информатики, научный руководитель)

Аннотация. В статье представлен опыт работы инновационной площадки по реализации межпредметной интеграции как средства формирования функциональной грамотности обучающихся 7-х классов. Раскрываются методические подходы к проведению бинарных уроков и интегрированных заданий на стыке географии, математики и информатики. Приводятся конкретные примеры заданий, критерии оценивания и результаты диагностики, подтверждающие эффективность межпредметного подхода. Материалы могут быть использованы учителями-предметниками, методистами и администрацией школ.

Ключевые слова: функциональная грамотность, межпредметная интеграция, бинарный урок, география, математика, информатика, цифровые ресурсы, критериальное оценивание.

Введение

Обновленные ФГОС требуют формирования у обучающихся не только предметных, но и метапредметных результатов. Функциональная грамотность, понимаемая как способность применять знания в реальных жизненных ситуациях, по своей природе межпредметна: решение практических задач редко ограничивается рамками одного учебного предмета.

Анализ стартовой диагностики (сентябрь 2026 г.) в 7-х классах МБОУ СШ № 6 показал, что 72% обучающихся испытывают трудности при анализе и интерпретации данных, а 54% — при работе с графической информацией. Эти дефициты лежат на стыке нескольких предметов: география дает содержательный материал, математика — инструменты обработки данных, информатика — средства визуализации и работы с цифровыми ресурсами.

Целью работы инновационной площадки стало создание системы межпредметных заданий и бинарных уроков, направленных на преодоление выявленных дефицитов и формирование функциональной грамотности.

1. Теоретические основания межпредметной интеграции

Межпредметная интеграция в контексте формирования ФГ предполагает:

- **содержательную интеграцию** — использование географического материала для решения математических и информационных задач;
- **деятельностную интеграцию** — формирование универсальных учебных действий (анализ, синтез, сравнение, интерпретация);
- **технологическую интеграцию** — применение цифровых ресурсов и инструментов обработки данных.

Бинарные уроки (география + математика, география + информатика) позволяют одновременно формировать читательскую, математическую и естественнонаучную грамотность, а также глобальные компетенции.

2. Система межпредметных заданий

В рамках инновационной площадки были разработаны задания, объединяющие содержание трех предметов.

2.1. География + математика: расчеты и анализ данных

Пример 1 (7 класс, тема «Васюганские болота»):

Прочитайте текст. Рассчитайте, на сколько процентов увеличилась площадь болот за последние 500 лет, если первоначальная площадь составляла 30 тыс. кв. км, а современная — 53 тыс. кв. км. Сравните площадь болот с площадью Томской области (314,4 тыс. кв. км). Какую долю занимают болота?

Формируемые умения: работа с текстом (Ч), вычисление процентов и долей (М), объяснение природных явлений (Е).

Критерии оценивания: верное решение с пояснением — 4 балла; верный ход, но ошибка в вычислениях — 2 балла; нет решения — 0 баллов.

Пример 2 (7 класс, тема «Тайга»):

Прочитайте текст. Восстановление тайги после пожара занимает от 50 до 100 лет. Рассчитайте, сколько лет потребуется для полного восстановления тайги, если после пожара прошло 35 лет. Объясните, почему добыча полезных ископаемых в тайге наносит большой ущерб природе.

Формируемые умения: работа с текстом (Ч), вычисления (М), объяснение причинно-следственных связей (Е).

Критерии оценивания: верный ответ с решением — 2 балла; частичный ответ — 1 балл; нет ответа — 0 баллов.

Пример 3 (7 класс, тема «Оползни»):

Скорость смещения оползня может достигать нескольких метров в секунду. Рассчитайте, какое расстояние преодолеет оползень за 1 минуту, если его скорость составляет 3 м/с. Объясните, почему оползни опасны для людей.

Формируемые умения: работа с текстом (Ч), вычисления (М), объяснение явлений (Е).

2.2. География + информатика: работа с цифровыми ресурсами и визуализация данных

Пример 4 (7 класс, тема «Климатообразующие факторы»):

Используя интерактивную карту течений (Spacegid.com), найдите течения: Западных ветров, Куросио, Южное-Пассатное, Гольфстрим. Сравните с картой в атласе. Сделайте вывод о влиянии течений на климат прибрежных территорий.

Формируемые умения: работа с интерактивной картой (И), анализ данных (М), объяснение климатических явлений (Е).

Критерии оценивания: все течения найдены верно — 6 баллов; 1–2 ошибки — 3 балла; 3–4 ошибки — 1 балл; более 4 ошибок — 0 баллов.

Пример 5 (7 класс, тема «Ветер»):

Используя ресурсы Windy.com и Earth.nullschool.net, определите преобладающее направление ветра в Москве, Осло и Мадриде 30 декабря. Объясните различия (циклоны/антициклоны, рельеф, близость океана). Сформулируйте развернутый вывод о влиянии ветров на хозяйственную деятельность.

Формируемые умения: работа с цифровыми картами (И), анализ данных (М), объяснение явлений (Е), формулировка выводов (Ч).

Критерии оценивания: полный верный ответ с аргументацией — 3 балла; частичный — 1 балл; нет ответа — 0 баллов.

Пример 6 (7 класс, тема «Горные породы»):

Используя виртуальный тур по Минералогическому музею (Mineral-irintu.ru), выберите горную породу. Опишите ее по плану: название, происхождение, свойства (состояние, масса, цвет/блеск, твердость), сфера применения. Составьте таблицу «Свойство породы — применение в хозяйстве».

Формируемые умения: работа с виртуальным туром (И), описание объекта (Ч), составление таблицы (М), объяснение свойств (Е).

Критерии оценивания: полное описание по плану — 4 балла; частичное — 2 балла; нет описания — 0 баллов; таблица составлена верно — +2 балла.

3. Бинарные уроки как форма межпредметной интеграции

В рамках внедренческого этапа были проведены бинарные уроки:

Тема бинарного урока	Предметы	Формируемые виды ФГ	Используемые ресурсы
«Климат и математика»	География + математика	Ч, М, Е	Windy.com, статистические данные
«Васюганские болота: расчеты и анализ»	География + математика	Ч, М, Е	Текст, карта, калькулятор
«Ветер в реальном времени»	География + информатика	Ч, М, Е, И	Windy.com, Earth.nullschool.net
«Виртуальн	География	Е, Ч, И	Mineral-irintu.ru

ый геолог»	+ информатика		
«Тайга: математика в географии»	География + математика	Ч, М, Е	Текст, карта, статистика

Бинарные уроки позволили:

- показать обучающимся практическую значимость математических и информационных умений;
- сформировать целостное представление о природных объектах и явлениях;
- повысить мотивацию к изучению как географии, так и математики, информатики.

4. Результаты диагностики

Сравнение стартовой и итоговой диагностики показало положительную динамику по всем видам ФГ, особенно по математической и естественнонаучной грамотности (которые формировались в том числе через межпредметные задания):

Уровень	**Стартовая диагностика (сентябрь 2026)**	**Итоговая диагностика (май 2027)**	**Динамика**
Высокий	0 чел. (0%)	13 чел. (18%)	+18%
Хороший	19 чел. (27%)	30 чел. (42%)	+15%
Средний	29 чел. (41%)	23 чел. (32%)	-9%
Низкий	23 чел. (32%)	5 чел. (8%)	-24%

Особенно заметный рост наблюдался в заданиях, требовавших:

- расчетов (площадь, проценты, время);
- работы с интерактивными картами и данными в реальном времени;

- формулировки развернутых выводов на основе анализа нескольких источников.

5. Методические рекомендации для учителей

1. **Планируйте бинарные уроки заранее** — согласуйте тему, цели и задания с учителями математики и информатики.
2. **Используйте реальные данные** (площади, температуры, осадки, статистика) для составления задач.
3. **Включайте задания на преобразование информации** (текст → таблица → схема → вывод).
4. **Применяйте цифровые ресурсы** (Spacegid, Windy, Earth.nullschool, Mineral-irintu) для визуализации и анализа данных.
5. **Оценивайте не только результат, но и ход решения** — давайте частичные баллы за верный ход, но ошибочное вычисление.
6. **Организуйте защиту мини-проектов** с использованием цифровых ресурсов (по результатам освоения интерактивных заданий).

Заключение

Межпредметная интеграция (география + математика + информатика) является эффективным средством формирования функциональной грамотности. Она позволяет преодолеть разрыв между предметными знаниями и их практическим применением, повысить мотивацию обучающихся и достичь устойчивой положительной динамики.

Опыт инновационной площадки МБОУ СШ № 6 показал, что системное использование бинарных уроков и интегрированных заданий способствует:

- снижению низкого уровня ФГ с 32% до 8%;
- увеличению доли обучающихся с высоким и хорошим уровнями (с 27% до 60%);
- повышению готовности к внешним оценочным процедурам (ВПР, ОГЭ).

Материалы площадки (задания, критерии, методические рекомендации) могут быть тиражированы в других классах и школах муниципалитета.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (обновленный).
2. Программа инновационной деятельности МБОУ СШ № 6 г. Кстово на 2024–2027 гг.
3. Результаты стартовой и итоговой диагностики ФГ обучающихся 7-х классов МБОУ СШ № 6 (2026–2027 гг.).
4. Банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности // ФИПИ. URL: https://fipi.ru/
5. Методические рекомендации по формированию функциональной грамотности // Институт стратегии развития образования РАО.