Михеева Лариса Анатольевна,
учитель
МАОУ «СОШ №1»
г. Пермь, Пермский край

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ У ПЯТИКЛАССНИКОВ ПРИ ОСВОЕНИИ МЕТОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В УСЛОВИЯХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Аннотация: *в данной статье представлен опыт реализации практико-ориентированного подхода к формированию элементов естественно-научной грамотности при изучении темы «Методы изучения биологии» в 5 классе. Описана технологическая карта урока, спроектированная по деятельностному принципу. Показана связь заданий с требованиями ФГОС ООО и компетенциями естественно-научной грамотности по модели PISA, приведены критерии оценки сформированности базовых исследовательских умений, а также варианты адаптированных заданий. Данные материалы могут быть использованы педагогами для проектирования уроков и во внеурочной деятельности.*

Ключевые слова: *естественно-научная грамотность, функциональная грамотность, практико-ориентированное обучение, методы биологического исследования, исследовательские умения, 5 класс, ФГОС ООО.*

Введение

Современные требования ФГОС ООО [1] меняют саму логику школьного обучения: фокус смещается с механического запоминания информации на формирование практических компетенций. На первый план выходят метапредметные результаты, функциональная грамотность и готовность применять освоенные приёмы деятельности в реальных ситуациях. В естественно-научной предметной области этот вектор проявляется в усилении исследовательского компо-

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

нента: школьники учатся планировать работу, обрабатывать данные и грамотно обосновывать выводы.

Для пятиклассников, которые только начинают знакомиться с биологией, тема «Методы изучения биологии» [4] играет особую роль – она закладывает основы научного мышления. На этом этапе ребята впервые осваивают базовые исследовательские приёмы: учатся отличать наблюдение от измерения и эксперимента, разбираться в логике проверки предположений, осознавать значение контроля условий. При этом нужно учитывать возрастные особенности детей: у пятиклассников преобладает наглядно-действенное мышление, им важно самим выполнить действия с понятными и доступными объектами, а не просто услышать объяснение.

Определённую трудность создаёт нехватка оборудования для исследовательской работы. Однако этот факт можно превратить в методическое преимущество: ограниченный набор средств побуждает активнее использовать бытовые предметы, цифровые инструменты и личный опыт учеников.

Цель данной статьи: предложить методическую модель урока по теме «Методы изучения биологии», в которой каждое формируемое умение чётко соотнесено с требованиями ФГОС ООО [1] и воплощено в конкретных практико-ориентированных заданиях.

Теоретико-методологические основания: *соответствие обновлённому ФГОС ООО*

ФГОС ООО [1] определяет результаты освоения программы основного общего образования в трёх ключевых блоках: предметные, метапредметные и личностные. Для урока биологии в 5 классе эти требования получают конкретную трактовку.

Предметные результаты. Согласно Федеральной рабочей программе по биологии [2], школьники должны овладеть практическими методами биологической науки – в том числе наблюдением, описанием, измерением и экспериментом: уметь следить за живыми организмами, характеризовать объекты, процессы и явления. Деятельностный подход на уроке позволяет перевести эти

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

нормативные требования в конкретные учебные задачи: ученики учатся распознавать методы изучения природы, находить примеры их использования в быту и грамотно оформлять итоги своих наблюдений.

Метапредметные результаты. На уроке биологии формируются три группы универсальных учебных действий: регулятивные (целеполагание и планирование работы – заполнение мини-шаблона исследования на этапе целеполагания; рефлексия и самооценка – приём «Три предложения» в конце урока); познавательные (сравнение и классификация – определение метода по описанию ситуации; установление причинно-следственных связей – объяснение расхождений в измерениях; работа с данными – расчёт и интерпретация среднего значения); коммуникативные (сотрудничество в группе – распределение ролей при выполнении практических заданий; аргументация позиции и публичное представление результата – мини-презентации групп).

Функциональная грамотность – интегративный результат обучения. На уроках биологии формируются:

- естественно-научная грамотность (в терминах компетенций PISA [3]): способность научно объяснять явления, понимать специфику научного исследования, интерпретировать данные;

- читательская грамотность: работа с инструкциями, текстами заданий и шаблонами;

- математическая грамотность: расчёт средних значений, сравнение величин, оценка точности измерений.

Все эти направления находят отражение в структуре и содержании технологической карты урока.

Технологическая карта урока и подтверждение формирования навыков

Цель урока: сформировать у учащихся умение различать и применять на практике основные методы изучения природы (наблюдение, эксперимент, измерение), используя доступные средства. Планируемые результаты урока соотнесены с предметными требованиями федеральной рабочей программы по биологии для 5 класса [2].

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Таблица 1

Планируемые результаты урока и их реализация в технологической карте

Формируемое умение (в логике ФГОС)	Реализация в технологической карте	Подтверждение в структуре урока
Называть и различать методы изучения природы	Мини-теория; закрепление в игровой форме	Этап 3: учитель поясняет признаки методов (наблюдение – фиксируем признаки; эксперимент – меняем условия, сравниваем; измерение – получаем числа); учащиеся определяют метод по 3 коротким описаниям и объясняют выбор. Этап 6: игра «Квест «Следы науки» – по сценариям называют метод (следопыт → наблюдение, агроном → эксперимент, ветеринар → измерение).
Приводить примеры применения методов в жизни	Мотивационный блок и работа в парах	Этап 1: в парах ученики подбирают 1–2 примера из жизни для каждого метода. Домашнее задание (повышенный уровень): мини-наблюдение дома (за питомцем, растением).
Фиксировать результаты наблюдений	Практическая работа группы «Наблюдатели»	Группа 1: «Фоторепортаж натуралиста» – ученики составляют подписи к трём объектам, отмечая признаки (форма, цвет, поведение). Итог: 3 короткие подписи и 1 вывод.
Планировать мини-исследование	Целеполагание и групповая работа	Этап 2: заполнение мини-шаблона. Группы 2 и 3: ученики планируют действия, определяют, что будут фиксировать и как поймут, что результат получен.
Работать с данными, рассчитывать среднее значение	Практическая работа группы «Экспериментаторы»	Группа 2: «Эксперимент на бумаге» – учащиеся рассчитывают среднюю длину ростков для группы Б, сравнивают со средним значением группы А (2,1 см) и делают вывод.
Осознавать важность контроля условий и источников ошибок	Практическая работа и обсуждение	Группа 3: «Измеряем без линейки» – ученики измеряют предметы в «пальцах», «монетах», «спичках», фиксируют расхождения и объясняют причины. Обсуждение: «Что могло повлиять на

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

		результат?»
Формулировать выводы и аргументировать позицию	Практические задания и представление результатов	Каждая группа формулирует вывод и объясняет его. Этап 5: мини-презентации и обсуждение трудностей. Приём «Три предложения» на рефлексии.
Публично представлять результаты	Представление итогов работы групп	Этап 5: каждая группа кратко представляет результаты. Ученики тренируются излагать информацию лаконично и по существу.

Ход урока (*40 минут*)

1. Вхождение в тему. Мотивация (*4 минуты*). Учитель предлагает ученикам представить себя исследователями без специальных приборов: «Как в таких условиях можно изучать природу?» На доске записаны три слова: наблюдение, эксперимент, измерение. В парах учащиеся подбирают примеры из повседневной жизни. Учитель фиксирует 3–4 примера, уточняет формулировки терминов.

Формируемые умения: предметные (различение методов), коммуникативные УУД (работа в паре), читательская грамотность (осмысление терминов).

2. Постановка задачи и целеполагание (*3 минуты*). Учитель обозначает задачу: «Сегодня мы будем учёными, у которых нет специальных приборов». Ученики заполняют мини-шаблон:

- «Что я хочу узнать?»
- «Как я это узнаю?»
- «Что измерю/зафиксирую?»
- «Какой вывод я сделаю?»

Формируемые умения: регулятивные УУД (целеполагание, планирование), читательская грамотность.

3. Мини-теория: *термины и признаки* (*5 минут*). Учитель кратко поясняет суть методов:

- *Наблюдение:* фиксируем признаки, не вмешиваясь в процесс.
- *Эксперимент:* изменяем условия и сравниваем результаты.
- *Измерение:* получаем количественные данные (длина, количество и т. п.).

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Ученики определяют метод по трём коротким описаниям и обосновывают свой выбор.

Формируемые умения: познавательные УУД (классификация, аргументация), предметные (понимание признаков методов).

4. Практическая работа в группах (*15 минут*). Класс делится на три группы.

Группа 1: «*Наблюдатели*» – «*Фоторепортаж натуралиста*». Выбрать 3 объекта, составить к ним подписи: что видно, какие признаки заметны. Вывод: какие признаки помогли «узнать» объект. Результат: 3 подписи + 1 предложение вывода.

Пример (образец заполнения). Объект 1. Лист подорожника. Подпись: «Лист широкий, овальной формы, с заметными дуговидными прожилками; листья собраны розеткой и лежат почти на земле». Признаки: форма листа, характер жилкования, расположение (приземная розетка).

Объект 2. Птица на подоконнике. Подпись: «Птица размером меньше голубя, оперение серо-бурое, клюв короткий и толстый, перемещается прыжками, держится стайкой». Признаки: размер, окраска, строение клюва, способ передвижения, поведение в группе.

Объект 3. Мох. Подпись: «На стене с теневой стороны – серо-зелёные бархатистые подушечки; на солнечной стороне их нет». Признаки: цвет, текстура (бархатистость), место расположения.

Вывод группы (образец): «Мы узнали объекты по сочетанию признаков: форма и окраска подсказали, что это за растение и какая это птица, а место расположения помогло объяснить, почему мох растёт только с одной стороны стены. Для узнавания объекта важно фиксировать не один признак, а несколько».

Группа 2: «*Экспериментаторы*» – «*Эксперимент на бумаге*». Проанализировать описание эксперимента (влияние музыки на рост растений): рассчитать среднее значение для группы Б, сравнить с группой А (2,1 см), сделать вывод о влиянии музыки и обосновать его. Результат: расчёты + вывод.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Описание эксперимента (текст для группы). Учёные проверяли, влияет ли классическая музыка на рост проростков гороха. Две группы семян проращивали одинаково: тот же сорт, та же почва, то же количество воды, одна и та же температура. Отличие одно: над группой Б ежедневно включали музыку. Группа А (без музыки): средняя длина ростков – 2,1 см. Группа Б (с музыкой): измерены длины пяти ростков – 1,5 см; 1,8 см; 2,0 см; 2,2 см; 2,5 см.

Пошаговый порядок действий. 1. Найти в описании гипотезу. Гипотеза: «Музыка ускоряет рост проростков». Спросите себя: что в эксперименте меняли (музыка – есть/нет), а что держали одинаковым (сорт, вода, температура)? Это и есть контроль условий. 2. Рассчитать среднее для группы Б: сумма 1,5 + 1,8 + 2,0 + 2,2 + 2,5 = 10,0 см; количество ростков – 5; среднее: 10,0 ÷ 5 = 2,0 см. 3. Сравнить со средним группы А: 2,0 см (Б) против 2,1 см (А) – у группы без музыки ростки в среднем чуть длиннее. 4. Сделать вывод и обосновать его.

Образец рассуждения: «Средняя длина ростков группы Б (2,0 см) меньше, чем в группе А (2,1 см). Значит, наша гипотеза не подтвердилась: по этим данным нельзя утверждать, что музыка ускоряет рост. Разница невелика (0,1 см), поэтому для уверенности нужно больше растений и повторение опыта».

Группа 3: «*Измерители*» – «*Измеряем без линейки*». Измерить 3 предмета (карандаш, ластик, тетрадь) в «пальцах», «монетах», «спичках». Заполнить таблицу. Вывод: почему результаты у разных людей отличаются и что нужно для единообразия. Результат: таблица + вывод.

Учитель сопровождает работу, задавая наводящие вопросы: «Что вы фиксируете?», «Как поймёте, что результат есть?», «Что могло повлиять на результат?»

Формируемые умения: естественно-научная, математическая и читательская грамотность; познавательные и регулятивные УУД; работа с данными и их интерпретация.

5. Представление результатов и обсуждение (*8 минут*). Мини-презентации. Обсуждение: «Что было самым сложным?», «Если бы у вас была

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

настоящая линейка, что бы изменилось?», «Где в жизни эти методы пригодятся?»

Формируемые умения: коммуникативные УУД, аргументация, рефлексия.

6. Закрепление: *игра* «*Квест* «*Следы науки*» (*3 минуты*). Учитель зачитывает короткие сценарии, учащиеся хором называют метод и кратко объясняют выбор.

Формируемые умения: применение знаний в новой ситуации, познавательные УУД.

7. Рефлексия и итог (*2 минуты*). Приём «Три предложения»: «Я узнал…», «Я научился…», «Мне было интересно…». Итог: «Сегодня вы были в роли учёных, проводили эксперименты, классифицировали – и это тоже наука».

Формируемые умения: регулятивные УУД (рефлексия), самооценка.

Домашнее задание (*на выбор*):

- базовый уровень: выучить определения методов, привести по 1 примеру из жизни для каждого;

- повышенный уровень: провести мини-наблюдение дома (за питомцем или растением) в течение 2–3 дней по шаблону (цель, что фиксируете, как фиксируете, ожидаемый результат);

- творческий уровень: подготовить инфографику «Наблюдение / Эксперимент / Измерение» с примерами и простыми схемами.

Критерии и инструменты оценки

Для объективной оценки сформированности умений применяется критериальная матрица, которая позволяет соотнести действия учеников с требованиями ФГОС [1] и с компетенциями PISA [3].

Таблица 2

Критериальная матрица оценки исследовательских умений

Компетенция (ФГОС/PISA)	Показатели	Шкала оценки (0–2 балла)
Научное объяснение	Формулирует объяснение, опираясь на факты; избегает необоснованных утверждений	0 – нет объяснения; 1 – частично; 2 – полное и обоснованное
Понимание исследования	Выделяет переменные, предлагает проверяемый	0 – не выделяет; 1 – выделяет частично; 2 –

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

	план, учитывает контроль условий	полностью и корректно
Интерпретация данных	Делает вывод на основе данных, указывает на возможные источники ошибок	0 – вывод отсутствует или не соответствует данным; 1 – частичный; 2 – полный и аргументированный

Итоговая оценка может использоваться как для выставления отметки, так и для составления «карты роста» класса.

Адаптация заданий и реализация стратегических ориентиров

Предложенная модель адаптируется под разные условия, сохраняя соответствие требованиям ФГОС [1]:

- при наличии цифровых устройств: можно использовать фотофиксацию с масштабной линейкой, мобильные определители, электронные таблицы и диаграммы. Это повышает точность и наглядность, не подменяя предметное содержание;

- для дистанционного формата: наблюдения переносятся в домашнюю среду (растение, погода, питомец), результаты обсуждаются в чате или на онлайн-доске;

- для инклюзивных классов: применяются упрощённые шаблоны, визуальные опоры (пиктограммы, цветовые маркеры), увеличивается время на выполнение заданий.

Опора на личный опыт учащихся (например, наблюдение за домашним питомцем) решает сразу несколько задач: повышает вовлечённость, делает абстрактные понятия более осязаемыми, поддерживает индивидуальный подход – один из важнейших ориентиров современной педагогики.

Такой подход согласуется с целями научно-методического сопровождения образовательного процесса: формировать не набор разрозненных фактов, а инструментарий мышления, который будет полезен и при дальнейшем изучении естественных наук, и в любой профессиональной деятельности, где требуется работа с данными и принятие решений на основе фактов.

Заключение

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Представленная модель показывает, как требования обновлённого ФГОС ООО [1] и федеральной рабочей программы по биологии [2] реализуются на уроке в 5 классе: каждое умение конкретизировано в заданиях и может быть объективно оценено. Практическая ценность модели – в воспроизводимости: задания строятся на доступных объектах, не требуют оборудования и адаптируются под разные условия. Дальнейшее развитие темы может быть связано с интеграцией цифровых лабораторий и созданием банка исследовательских заданий по формированию функциональной грамотности.

Список литературы

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в ред. приказа Минпросвещения России от 18.06.2025 №467) // https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/ (дата обращения: 09.11. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/ (дата обращения: 09.11.2026). – Текст : электронный.

2. Результаты общероссийской оценки по модели PISA-2022: отчёт / ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования». – Москва : ФГБУ «ФИОКО», 2023. – URL: https://clck.ru/3WvGLy (дата обращения: 09.11.2026). – Текст : электронный.

3. Биология. 5 класс: учебник / Пасечник В.В., Суматохин С.В., Га-понюк З.Г., Швецов Г.Г / под ред. В.В. Пасечника. – Москва : Просве-щение, 2025.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)