

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Выпускающая кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

РУДАЧЕВА СВЕТЛАНА СЕРГЕЕВНА
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАНИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО
БИОЛОГИИ**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой:

Горленко Н.М., к.п.н., доцент

02 июня 2022 г. _____

(дата, подпись)

Руководитель:

Голикова Т.В., к.п.н., доцент

02 июня 2022 г. _____

(дата, подпись)

Дата защиты: 04 июля 2022 г

Обучающийся: Рудачева С.С.

04 июля 2022 г _____

(дата, подпись)

Оценка _____

(прописью)

Красноярск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ	6
1.1. Естественнонаучная грамотность обучающихся: характеристика, особенности организации	6
1.2. Способы и средства формирования и развития естественнонаучной грамотности	17
ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ	21
2.1. Из опыта работы МБОУ Родниковской СОШ по формированию естественнонаучных компетенций обучающихся	21
2.2. Использование контекстных заданий по биологии как условие развития естественнонаучной грамотности	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	47

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования: Национальный проект образование [35] поставил перед современными отечественными школами две существенные задачи: войти в десятку ведущих стран мира по качеству образования, тем самым обеспечить конкурентоспособность Российского образования и воспитывать гармонично развитую, социально ответственную личность.

Эти задачи равноценны, и современному учителю необходимо понять какими ресурсами он должен обладать для решения этих задач. Одно из направлений это участие Российской Федерации в международных сравнительных исследованиях качества образования, так как в содержании всех исследований заложены как раз те позиции, которые связаны с функциональной грамотностью.

Важной составляющей функциональной грамотности, является естественнонаучная грамотность, формирование которой в современной школе является одной из ключевых задач современного естественнонаучного образования. В то же время в условиях современной школы, педагоги сталкиваются с проблемой интеграции контекстных заданий в учебный план.

Преимущественно это задания, которые описывают проблемную ситуацию, максимально приближенную к жизни, которую необходимо проанализировать и предложить выход из проблемной ситуации.

Среди учебных предметов по пониманию общих основ организации и использованию методов научного исследования составляют в школе уроки биологии, в связи с интегративным характером данной науки с физикой, химией, географией, экологией, математикой, историей.

Таким образом, контекстные задания интегративного характера отражают взаимосвязь естественных наук, учат применять аналогию и сравнение при рассуждении, что обуславливает возможность формирования естественнонаучной грамотности обучающихся, следовательно составление и решение контекстных задач для формирования естественнонаучной грамотности является актуальным.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс по биологии в школе, включающий формирование и развитие естественнонаучной грамотности обучающихся.

Предмет исследования: содержание и методика применения контекстных заданий по биологии для развития естественнонаучной грамотности обучающихся.

Цель исследования: выявить методические условия включения контекстных заданий в образовательный процесс по биологии для развития естественнонаучной грамотности обучающихся.

В соответствии с целью исследования была выдвинута рабочая *гипотеза исследования:* разработанные контекстные задания по биологии будут способствовать повышению уровня качества знаний учащихся по биологии, выработке умений применять данные знания для решения реальных проблемных ситуаций, связанных с окружающей жизнью, т.е. развитию естественнонаучной грамотности обучающихся.

Задачи исследования:

1. Изучить в психолого-педагогической и методической литературе особенности организации процесса формирования и развития естественнонаучной грамотности обучающихся.

2. Проанализировать современное состояние исследуемой проблемы в практике работы школы.

3. Разработать содержание и методику применения контекстных заданий, направленных на развитие у учащихся естественнонаучной грамотности.

Для решения поставленных задач использовались следующие *методы исследования:* анализ педагогической и методологической литературы по исследуемой проблеме; анализ школьной программы и учебников; наблюдение учебно-воспитательного процесса по биологии; моделирование уроков биологии; математическая обработка результатов исследования.

Исследование осуществлялось *в три этапа*. На первом этапе был проведен анализ специальной биологической, медицинской и методической литературы, который позволил определить цель, задачи, предмет, объект, гипотезу исследования, а также определить актуальность темы.

На втором этапе был проведен анализ состояния исследуемой проблемы в школьном курсе биологии, определили уровень владения знаниями по биологии до начала эксперимента.

На третьем этапе был проведен эксперимент: разработаны тематическое планирование элективного курса по биологии для 9 класса и практическое занятия по биологии, проведена математическая обработка данных, сформулированы выводы, оформлена выпускная квалификационная работа.

База исследования: 77 обучающихся 5-9 классов МБОУ Родниковская СОШ Шарыповского района Красноярского края.

Структура выпускной квалификационной работы содержит введение, две главы, заключение, список использованных источников, включающий 37 наименований. Общий объем работы составляет 50 страниц печатного текста.

ГЛАВА I. ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ В СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

1.1. Естественнонаучная грамотность обучающихся: характеристика, особенности организации

Грамотность – определенная степень владения человеком навыками чтения и письма в соответствии с грамматическими нормами родного языка. Один из важнейших показателей социально-культурного развития населения.

Конкретное содержание понятия грамотность менялось исторически, расширяясь с ростом общественных требований к социализации индивида: от простого умения читать – к умению читать, писать и производить элементарные вычисления.

В последние десятилетия двадцатого века в странах, достигших всеобщей грамотности населения, используется показатель общего уровня образования населения. Показатель грамотности сохраняет свое значение в исторической оценке развития культуры [9].

Таким образом, человека который может прочесть текст, написать заявление, произвести расчёты без калькулятора можно смело назвать грамотным человеком. Но перед современным человеком, с быстрым развитием науки и технологий, встает другая задача, а сможет ли он применить свои приобретенные в течение жизни знания в критической ситуации? Успешный человек способен ориентироваться в современном мире, действовать согласно общественным требованиям, ценностям, интересам, быстро принимать решения, оценивать возможные риски, готов постоянно учиться и нести ответственность за себя и свои решения.

Постепенно с изменением ситуации в мире расширялось и понятие грамотность. Формальная грамотность, владение определенными знаниями и навыками, трансформировалась в функциональную грамотность, то есть способность использовать знания и навыки.

Понятие функциональная грамотность было внесено ЮНЕСКО в 1975 году. Но тогда главной задачей была ликвидация безграмотности, важным было научить большую часть населения читать и писать. Еще двадцать лет назад успешного взрослого можно было описать очень точно, в современном мире на первый план выходит фактор цифровой трансформации, как один из значимых макропроцессов, который влияет на все сферы жизнедеятельности человека, многоплановая самостоятельная деятельность, в ситуациях, которые требуют решения актуальных проблем.

Перед современным человеком открываются большие возможности, благодаря обилию информации в сети интернет, появлению новых профессий, социально-психологическому изменению самого человека. Современный человек должен уметь правильно осуществлять поиск, обработку доступной информации, уметь применить ее для достижения своей успешности. Расширяется и понятие функциональной грамотности, для того, чтобы стать успешным человеком в будущем, дети должны получить не только знания и умения, а также научиться применять их для решения задач в различных сферах деятельности, уметь строить отношения и ценности.

В настоящее время функциональная грамотность является «одним из главных результатов образования и ориентации в мире профессий» (согласно Г.С. Ковалёвой, руководителю Центра оценки качества образования Института стратегии развития образования Российской академии образования).

Функциональная грамотность - это способность человека использовать приобретенные в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений [27].

Международное исследование PISA представляет функциональную грамотность в виде составляющих:

1. Читательская грамотность;
2. Математическая грамотность;

3. Естественнонаучная грамотность;
4. Финансовая грамотность;
5. Креативное мышление;
6. Глобальные компетенции.

Читательская грамотность – это способность к чтению и пониманию учебных текстов, умение извлекать информацию из текста, интерпретировать, использовать ее при решении учебных, учебно-практических задач и в повседневной жизни. Читательская грамотность – это базовый навык функциональной грамотности.

Математическая грамотность — это способность формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления.

Естественнонаучная грамотность — это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями [26].

Финансовая грамотность — это знание и понимание финансовых понятий и финансовых рисков. Включает навыки, мотивацию и уверенность, необходимые для принятия эффективных решений в разнообразных финансовых ситуациях, способствующих улучшению финансового благополучия личности и общества, а также возможности участия в экономической жизни.

Креативное мышление — это способность продуктивно участвовать в процессе выработки, оценки и совершенствовании идей, направленных на получение инновационных и эффективных решений, и/или нового знания, и/или эффективного выражения воображения.

Глобальные компетенции — это способность смотреть на мировые и межкультурные вопросы критически, с разных точек зрения, чтобы понимать, как различия между людьми влияют на восприятие, суждения и представления о себе и о других, и участвовать в открытом, адекватном и эффективном взаимодействии

с другими людьми разного культурного происхождения на основе взаимного уважения к человеческому достоинству [36].

Одной из важнейших составляющих функциональной грамотности является естественнонаучное направление, включающие знания по биологии, химии, физики и географии, участие, в решение проблемных ситуаций, применяя предметные знания и умения, получать информацию об открытиях и достижениях в науке в области естественнонаучных предметов, уметь обобщать и систематизировать полученную информацию, делать выводы, каким образом применить ее для решения жизненных проблем. Естественнонаучно грамотный человек всегда активный, способен участвовать в диалоге, аргументирую свои высказывания, опираясь на знания в области естественных наук.

По определению, используемому PISA, естественнонаучная грамотность это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанными с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными явлениями [26].

В состав естественнонаучной грамотности входят следующие компетентности (рисунок 1):

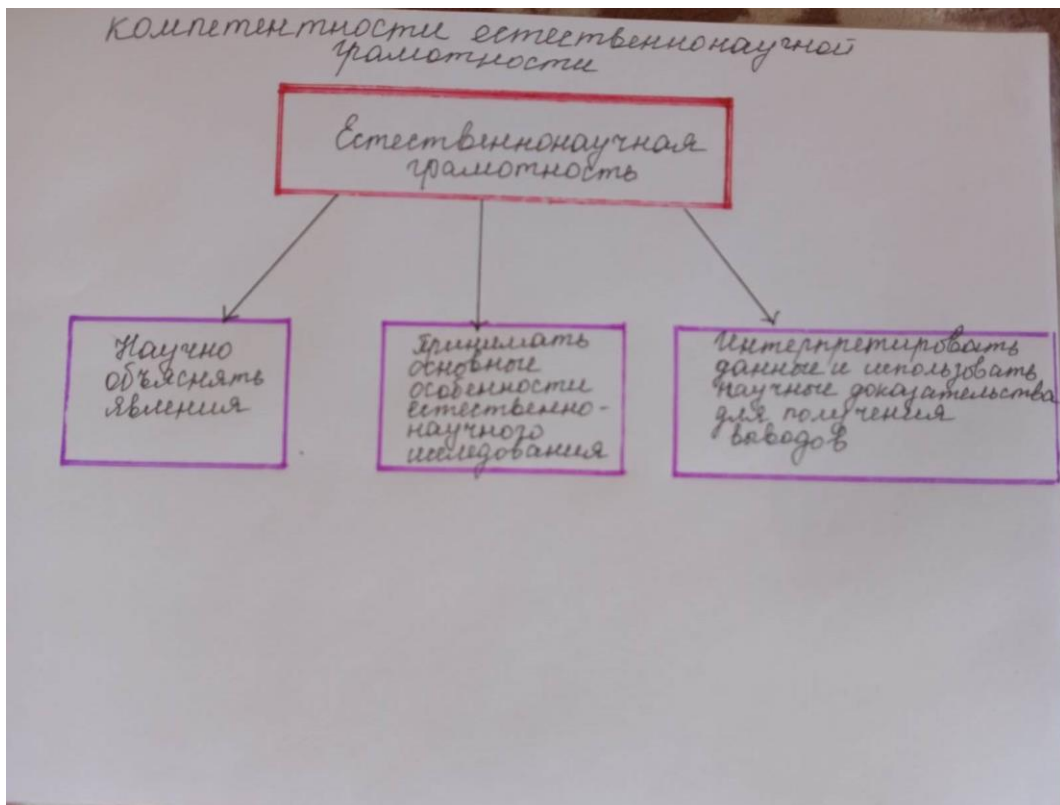


Рис. 1. Компетентности естественнонаучной грамотности.

Задания на формирование естественнонаучной грамотности, прежде всего должны быть направлены на проверку представленных компетенций, кроме того максимально приближены к реальным жизненным ситуациям. Именно такие задания представлены в сборнике заданий PISA, для удобства все задания объединены в тематические блоки. Если более подробно рассмотреть один из таких блоков, мы увидим типичную жизненную ситуацию, которая в данный момент является проблемной, ряд вопросов – заданий связанных с этой ситуацией. Каждое задание включает в себя следующие параметры:

- компетентность, на оценивание которой направлено задание;
- тип естественнонаучного знания;
- контекст;
- познавательный уровень задания.

Каждая компетенция включает в себя ряд умений, на проверку которых направлено конкретное задание. В таблице 1 представлены умения

раскрывающие смысл и понятие каждой компетенции и краткая характеристика заданий направленных на формирование этого умения.

Таблица 1 – Характеристика умений по формированию естественнонаучной грамотности

	Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
1	Компетенция: научное объяснение явления	
1.1	Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления	Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал.
1.2	Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	Предлагается описание нестандартной ситуации, для которой ученик не имеет готового объяснения. Для получения объяснения она должна быть преобразована (в явном виде или мысленно) или в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи. Возможна обратная задача: по представленной модели узнать и описать явление.
1.3	Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий.
1.4	Объяснять принцип действия	Предлагается объяснить, на каких

	технического устройства или технологии	научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии.
2	Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования	
2.1	Распознавать и формулировать цель данного исследования	По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель.
2.2	Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования.
2.3	Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, но и обязательно предложить возможные способы их проверки. Набор гипотез может предлагаться в самом задании, тогда учащийся должен предложить только способы проверки.
2.4	Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений	Предлагается охарактеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надёжность результата (контрольная группа, контрольный образец,

		большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надежную стратегию исследования вопроса.
3	Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	
3.1	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	Предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, словесный текст. Данные могут быть представлены и в сочетании форм.
3.2	Преобразовывать одну форму представления данных в другую	Предлагается преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и т.д.
3.3	Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах	Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение.
3.4	Оценивать с научной точки зрения аргументы и	Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и

	доказательства из различных источников	убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например, научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей.
--	--	--

Анализ данных, представленных в таблице, свидетельствует о том, что естественнонаучная грамотность тесно связана с другими составляющими функциональной грамотности. Так, на первом этапе работы с контекстным заданием, обучающиеся читают определенный текст. При работе с текстом, школьники должны выделить главную, основную информацию, сделать необходимые пометки, что я уже знаю, что необходимо повторить, какую информацию мне нужно найти. Все эти манипуляции развивают и формируют читательскую грамотность.

На втором этапе работы с контекстным заданием обучающемуся необходимо оценить ситуацию, выявить все положительные и отрицательные аспекты. На этом этапе развивается и формируется критическое мышление. Ребенок учиться выдвигать гипотезы, высказывать свое мнение, аргументированно его отстаивать. Школьник отвечает себе на вопрос, а зачем мне это нужно, формулирует цель и задачи.

И на третьем этапе работы с контекстным заданием, обучающийся сопоставляет свои доводы с известными научными фактами, проводит исследование, эксперименты, интерпретирует данные. На основе проделанной работы школьник должен подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу.

На уроках биологии контекстные задания максимально приближены к программному материалу, могут содержать элементы других предметных знаний естественнонаучной направленности.

Решение контекстных задач стимулирует у обучающихся познавательный интерес. Простота исполнения некоторых экспериментов, позволяет проводить их

в домашних условиях, где ребенок может ежедневно проводить наблюдения, трансформировать информацию в графическую, делать выводы.

Данные таблицы, возможно, использовать в качестве кодификатора для разработки и оценки заданий по естественнонаучной грамотности [24].

Формируемые компетенции естественнонаучной грамотности можно представить на материале научного знания следующих типов:

- Содержательное знание – знания научного содержания, которые формально можно соотнести с предметными знаниями, например: область «Физические знания» содержит преимущественно знания материала физики и химии, «Живые системы» - биология, «Науки о Земле и Вселенной» - география, астрономия. Однако задания содержательного знания несут в себе межпредметный характер, поэтому необходимо интегративное изучение предметов основной школы.

- Процедурное знание – знание стандартных исследовательских процедур, методов научного познания. Под этим понятием объединяются изучение предметов естественнонаучного цикла в комплексе, а не узконаправленно.

Контекст - тематическая область, к которой относится описанная проблемная ситуация.

Жизненные ситуации можно группировать по следующим контекстам:

Здоровье

Природные ресурсы

Окружающая среда

Опасности и риски

Связь науки и технологий

Каждая ситуация в свою очередь может рассматриваться по трем уровням:

Личностном (связанном с конкретным человеком и его близким окружением)

Местном/национальном (ситуации, происходящие в местности или стране где проживает человек)

Глобальном (ситуации, происходящие в разных уголках мира, мировые проблемы).

Так, например ситуацию с инфекционными и вирусными заболеваниями, можно рассматривать на нескольких уровнях в различных контекстах.

Возьмем конкретную ситуацию, семья Ивановых собирается поехать в отпуск в экзотические страны. При выборе страны для путешествия одним из критериев, Ивановы выбрали для себя инфекционную безопасность. Для этого члены семьи собрали информацию в сети интернет о различных опасных инфекционных заболеваниях и странах, в которых эти заболевания возникают. Описанную проблему можно отнести к контексту здоровье или опасности и риски, и рассмотреть на личностном или глобальном уровне.

Решая именно задачи с контекстом человек, может ответить на вопрос, зачем может понадобиться то или иное естественнонаучное знание, какие проблемные ситуации эти знания позволят решать в реальной жизни.

Познавательный уровень или уровень сложности задания, это сочетание интеллектуальной сложности и объем знаний и умений, необходимых для его выполнения. Выделяют три познавательных уровня:

Низкий – выполнение простейших одношаговых заданий

Средний – выполнение заданий в два шага, например, использовать понятийный аппарат для объяснения явления и интерпретировать простые наборы данных в виде таблиц и графиков

Высокий – выполнение более сложных операций, анализ информации, обобщать и оценивать доказательства, делать выводы, основываясь на обработанной информации, составлять план или алгоритм ведущие к решению проблемы.

Уровень сложности заданий на развитие естественнонаучной грамотности, находится в зависимости от возраста обучающегося. Для обучающихся 8-11 классов разработанные задания относятся больше к содержательному типу научного знания, то для обучающихся 5-7 классов, в силу природной

любопытности и склонности к исследованиям и экспериментам, задания должны содержать процедурный тип научного знания.

1.2. Способы и средства формирования и развития естественнонаучной грамотности

Благосостояние государства и населения в целом является социально – экономическим явлением наряду с функциональной грамотностью, поэтому функциональная грамотность в 20 – 21 веке получила наибольшее развитие в Российской Федерации. Большая ответственность за закладывание основ функциональной грамотности ложится на Российские школы. Одним из условий социально – экономического развития, как показатель качества образования, является подготовка функционально грамотных школьников с высокой образовательной активностью и высоким уровнем амбиций.

Построение учебно-воспитательного процесса основывающегося на приобретении новых знаний и формировании практического опыта их использования при решении жизненно важных проблемных задач, а так же развитие умений и навыков выполнять простейшие биологические эксперименты, объясняется практико-ориентированным подходом к обучению[13].

Практико-ориентированное обучение подразумевает объединение традиционного и проблемного обучения, а так же личностно-ориентированного обучения, основанного на актуализации жизненного опыта. При этом такой подход к обучению не только сохраняет имеющийся у школьников опыт, но и формирует новый. Такой подход приближает обучение к жизни, тем самым повысить познавательный интерес к обучению у школьников.

Для реализации практико-ориентированного обучения в процессе обучения биологии необходимым условием является применение реальных жизненных задач, интеграция предметов естественнонаучной направленности при составлении заданий, обязательно соответствовать возрасту обучающихся. Моделирование таких задач лучше всего проходит в форме групповой работы.

Существует множество технологий, которые можно отнести к практико-ориентированному обучению: технология проблемного обучения, интерактивные технологии обучения, технология критического мышления, проектные и исследовательские технологии, информационно-коммуникационные технологии и др. [31].

Так, реализуя технологию критического мышления на уроках биологии, можно применить метод теории решения изобретательских задач, при изучении антропогенного экологического фактора, в 5 классе можно предложить следующую задачу:

- сейчас очень актуальна тема лесных пожаров, предупреждения не разводите огонь в лесу поступают постоянно, через сети интернет, по телевидению, некоторые люди все равно разводят костры. Предложите выход из проблемной ситуации. Обучающиеся используя мозговой штурм, предлагают различные варианты. Например, изобрести робота, который будет патрулировать лесные массивы, или запускать квадрокоптеры для контроля ситуации с лесными пожарами, или разработать голосовую систему оповещения о последствиях лесных пожаров.

В 9 классе при изучении этой же темы, возможно, предложить следующее задание:

- сейчас очень актуальна тема лесных пожаров, при лесных пожарах уничтожается тысячи гектаров леса, что представляет опасность в загрязнении атмосферы и уменьшения уровня озонового слоя. С одной стороны высадка новых саженцев деревьев и кустарников исправит ситуацию, но с другой стороны, для того чтобы дерево выросло нужны десятки лет, которых к сожалению нет у человечества. Предложите выход из проблемной ситуации. После обсуждения, в группах обучающиеся предлагают свои варианты, иногда самые фантастические.

Применяя интерактивную технологию обучения, при изучении темы систематика в 6 или 7 классах, школьникам можно предложить задание на сопоставление таксона с таксономической категорией. Учитывая возраст

обучающихся и заинтересованность детей школьного возраста компьютерными технологиями, школьникам будет интересно составлять цепочки, пары картинка-слово. При этом используется еще и частично-поисковый метод, обучающиеся осуществляют название семейств или отрядов, в которые объединяются виды.

Проектную технологию хорошо использовать на внеурочных занятиях, например обучающимся 5 класса можно предложить проект «Обитатели разных материков и океанов». Проект разделяется на несколько этапов:

- сбор информации;
- изготовление медальонов с рисунками животных и растений;
- нанесение карты мира на ватман;
- прикрепление медальонов к определенной географической территории, где они обитают;
- презентация проекта.

Для реализации данного проекта, школьникам было выделено несколько внеурочных занятий, в ходе работы ребята научились ориентироваться в расселении животного и растительного мира.

Исследовательская технология может реализовываться в каждом классе основной школы. Например, с учениками 7 класса можно провести исследование «Почему у разных птиц, разные гнезда». В ходе проведения исследования школьники не только познакомятся с видами птиц, которые обитают в нашем районе, но и познакомятся с особенностями строительства, раскроют тайну строительства гнезд без единого гвоздя.

На уроке биологии в 8 классе, при изучении темы «Пищеварительная система», удобно использовать прием кластер, создавая кластер, обучающиеся учатся выделять основные смысловые единицы, фиксируют информацию в виде схемы с обозначением всех связей между ними. Создание кластера стимулирует у обучающихся познавательную деятельность, мотивацию к размышлению.

Один из важнейших методических ресурсов для обучения школьников является решение ситуационных задач, так например, в 8 классе при изучении

темы «Первая доврачебная помощь при переломах, вывихах и растяжениях», обучающимся можно раздать описание различных ситуаций, школьники должны определить предварительный диагноз, составить алгоритм действий, показать на практике, как они будут действовать.

В 5 классе при изучении темы «Разнообразие грибов», школьникам можно предложить ситуационные задачи на определение съедобных и ядовитых грибов.

Использование квест-технологии можно использовать на уроке биологии в 7 классе по теме «Экологические группы птиц», школьникам можно предложить квест, команды получают описание птиц, с приспособлениями к условиям окружающей среды, обучающиеся сравнивают описание с фотографией птицы, и делят все фото на экологические группы, например: птицы леса, водные птицы и т.д.

В современном мире, большую актуальность имеет кейс технология. На уроке обучающиеся делятся на группы, получают кейс, описание проблемной ситуации, которая не имеет одного правильного решения. После мозгового штурма выполненного группой, школьниками предлагаются различные варианты решения проблем, с обоснованием, почему именно это решение будет самым верным.

Таким образом, анализ литературы показал, что формирование естественнонаучной грамотности обучающихся, с применением контекстных задач интегративного характера, становится не только обязательным для современного человека, у школьников при решении таких задач появляется больше мотивации. Обучающиеся при описании проблемной жизненной ситуации, определяют для себя, что приобретенные знания и навыки, они могут применить в повседневной жизни. При поиске выхода из проблемной ситуации, иногда школьники выдвигают неожиданные решения, делают соответствующие выводы. При решении контекстных задач школьники учатся быть гибкими, учатся лавировать, всегда готовы учиться, подстраиваться под интенсивно меняющийся мир.

ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ

2.1. Из опыта работы МБОУ Родниковская СОШ по формированию естественнонаучных компетенций обучающихся

Выпускное квалификационное исследование было организовано в МБОУ Родниковская СОШ Шарыповского муниципального округа Красноярского края. В школе обучаются 216 человек из села Родники и окрестных маленьких сел, таких как Никольск, Росинка, Скворцово.

Образовательное учреждение участвует в региональном проекте «Повышение качества образования в школах с низкими результатами обучения и в школах функционирующих в неблагоприятных социальных условиях» в рамках ведомственной целевой программы «Развитие современных механизмов и технологий дошкольного и общего образования» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 годы. Основной целью проекта является повышение качества образования и повышение ресурсного обеспечения школы. В процессе реализации мероприятий проекта осуществлялся мониторинг формирования как функциональной грамотности в целом, так и естественнонаучной в частности. Учителями предметниками разрабатывались технологические карты урока, содержащие контекстные задачи, используемые на разных этапах урока, направленные на достижение планируемых результатов. Так же проводились интегративные уроки и внеурочные занятия естественнонаучной направленности.

В 2022 году на базе школы был открыт Центр образования естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста» в рамках реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование». Целью проекта «Точка роста», является создание условий для внедрения на уровне среднего общего образования новых методов обучения и

воспитания, образовательных технологий, обновление содержания и совершенствование методов обучения предметов естественнонаучного цикла, использование инфраструктуры во внеурочное время, для освоения программ дополнительного образования и развития общекультурных компетенций населения.

С обновленным ресурсным обеспечением, обучающиеся получили возможность, изучать предметы естественнонаучного цикла используя современное цифровое оборудование для проведения практических и лабораторных работ, заниматься исследовательской деятельностью.

По заказу главы Шарыповского муниципального округа, Г.В. Качаева, в школах округа были созданы профориентационные классы и группы различной направленности. На базе Родниковской школы в 2018 году создана и функционирует группа медицинской направленности, на дополнительных занятиях обучающиеся знакомятся с основами первой доврачебной медицинской помощи, основами десмургии, действиями при чрезвычайных ситуациях.

В школе уделяется большое внимание формированию функциональной грамотности в целом, и в частности естественнонаучной грамотности. Так, в 2021-2022 учебном году обучающиеся 6 класса приняли участие в краевой диагностической работе по читательской грамотности для оценки метапредметных достижений учащихся. Каждый вариант работы состоял из четырех блоков, один из которых отражал естественнонаучное направление.

В работе по читательской грамотности оценивается три группы умений:

- общее понимание и ориентация в тексте;
- глубокое и детальное понимание содержания и формы текста;
- осмысление и оценка содержания и формы текста, использование информации из текста для различных целей.

Блок естествознания был представлен содержательным текстом, описывающим различные явления, к тексту представлены несколько вопросов с

выбором одного ответа, множественным выбором и открытыми ответами, где необходимо записать выводы и объяснить выбор ответа.

Процент успешности выполнения предметной области естествознания по классу составляет 40%.

Успешность выполнения заданий составила

- по первой группе умений, общее понимание и ориентация в тексте – 51,52%;
- вторая группа умений, глубокое и детальное понимание содержания и формы текста – 45,45%;
- третья группа умений, осмысление и оценка содержания и формы текста, использование информации из текста для различных целей – 40,26%.

По результатам и анализу работ обучающихся видно, что лучше всего сформированы первая и вторая группа умений, учащиеся в целом хорошо ориентируются в тексте и могут найти нужную информацию. Недостаточно сформирована третья группа умений, осмысление и оценка содержания и формы текста, использование информации из текста для различных целей, это свидетельствует о том, что контекстные задания на предметах естественнонаучного цикла, включаются не в систему, у школьников возникают трудности с применением знаний для достижения результата. Рекомендациями для устранения этого недостатка может служить использование групповой и парной работы учащихся, внедрение и использование на уроках приемов работающих на формирование читательских умений.

Обучающиеся 8 класса приняли участие в краевой диагностической работе по естественнонаучной грамотности. Данная работа проверяет три типа умений:

- первая группа умений описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний;
- вторая группа умений распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования;

- третья группа умений интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Процент успешности выполнения работы по классу составил 53,30%. Успешность выполнения заданий по группам умений соответственно составила:

- первая группа умений, описание и объяснение естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний – 59,52%;
- вторая группа умений, распознавание научных вопросов и применение методов естественнонаучного исследования – 48,57%;
- третья группа умений, интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов – 54,29%.

По анализу работ обучающихся видно, что первая и третья группы умений у обучающихся сформированы лучше, чем вторая, и имеют значения выше региональных.

Для повышения формирования естественнонаучной грамотности учащихся 8 класса необходимо делать акцент на следующих моментах:

- разбирать задания детально, учиться трансформировать условие задачи: составлять схемы, таблицы, графики;
- организовать работу в группах для обсуждения содержания задачи, выводов, гипотез, получать обратную связь и взаимопомощь;
- включать в учебный процесс практическую деятельность учащихся.

Обучающиеся 5-7 классов приняли участие в мероприятиях по оценке функциональной грамотности на платформе Российская электронная школа.

Научное исследование было проведено с обучающимися 5 класса на внеурочном занятии по теме «Царства живой природы». С этой целью был разработан конспект занятия, а так же содержательные задания по теме. Для проведения занятия были использованы оборудование центра «Точка роста». Так, при формировании понятий о растительном, животном, грибном и царстве бактерий учащимся для достижения планируемых результатов было предложено

разработать и оформить мини - проект в группах. Каждая группа обучающихся получила карточки с заданиями, с теоритическими и практическими заданиями:

Крапива она жгучая или лекарственная?

1. Рассмотрите крапиву в гербарных материалах.
2. Вспомните свои ощущения когда вы обжигались крапивой?
3. Найдите информацию в источниках сети интернет, почему крапива жжется?
4. Найдите информацию в сети источника интернет, какую пользу приносит крапива в природе и можно ли ее уничтожить?
5. Оформите и представьте ваш мини-проект.

Зачем бабочке красивые крылья?

1. Рассмотрите коллекцию бабочек
2. Рассмотрите развитие бабочки. Скажите: всегда ли бабочка такая красивая
3. С помощью ресурсов сети интернет объясните, зачем бабочке такие нарядные крылья
4. Почему уничтожение бабочек нанесет удар по всей живой природе?
5. Оформите и представьте ваш мини-проект

Бывают ли необычные грибы?

1. Грибы — вкусные и полезные дары природы, встречаются в лесах и на лугах, они имеют крупные плодовые тела. Но науке известен не менее полезный и более разнообразный из встречающихся представителей этого царства – плесневые формы грибов.
2. При помощи ресурсов сети интернет расскажите, почему дрожжи относят к царству грибов?
3. Расскажите, где применяет дрожжи человек?
4. Приготовьте микропрепарат дрожжей, рассмотрите его под микроскопом и увиденное изобразите на листе бумаги.
5. Оформите и представьте ваш мини-проект.

Бактерия- она злая или добрая?

1. При помощи ресурсов сети интернет расскажите, кто такие бактерии и бывают ли бактерии добрыми?
2. Создайте аппликацию доброй бактерии из пластилина или цветной бумаги
3. Расскажите, где вы сможете применить в домашних условиях добрую молочнокислую бактерию
4. Оформите и представьте ваш мини-проект

В ходе работы обучающиеся использовали навыки поиска и обобщения информации из различных источников, практические навыки работы с микроскопом и приготовления микропрепаратов, при изучении строения дрожжей, навыки работы с гербарным материалом.



Рис. 2. Изготовление микропрепарата дрожжей

2.2. Использование контекстных заданий по биологии как условие развития естественнонаучной грамотности

Внедрение федерального образовательного стандарта [35] обозначило задачу поиска новых технологий, для достижения планируемых результатов обучения. Современная школа должна создать условия для всестороннего образования и воспитания личности, дальнейшего самоопределения в профессиональной среде, самостоятельной деятельности. Отсутствие мотивации и

заинтересованности обучающихся, связано в основном с затруднением применения имеющихся знаний на практике, школьники считают изучаемый материал сложным и не нужным для дальнейшей жизни.

По результатам исследования PISA Российские школьники показывают высокие результаты на воспроизведение знаний, но затрудняются применить их в ситуациях близких к жизненным [28].

Для решения обозначенных задач актуально использовать методы и средства контекстного обучения. Концепция контекстного обучения разработана А.А. Вербицким в 1991 году [10].

Сущность контекстного обучения определяется как организация деятельности, которая требует приобретение новых знаний и их последующего применения [11]. Одним из эффективных средств в рамках требований ФГОС, являются контекстные задачи.

Контекстная задача – это задача мотивационного характера, в условии которого описана конкретная жизненная ситуация, соотносящаяся с имеющимся социокультурным опытом обучающихся [37].

Решая такие задачи, перед современным школьником открываются широкие возможности для развития творческого потенциала, повышает мотивацию обучения, формирует универсальные учебные действия. Контекстные задачи помогают определить обучающимся и педагогу качество образовательных достижений в практико-ориентированном обучении.

Явное преимущество контекстных задач в том, что для решения одной такой задачи, школьнику необходимо применить знания не только по одному предмету, а по всем предметам естественнонаучного цикла. То есть, контекстные задачи носят интегративный характер, что позволяет комплексно проверить знания и умения по биологии, химии, физике и других предметов естественнонаучного цикла.

Рассмотрим основные положения методики конструирования контекстных заданий на уроках биологии. Практика показывает, что больший интерес у

обучающихся вызывают вопросы, связанные с влиянием биологических процессов на жизнь и здоровье человека, применением биологических знаний в будущей профессиональной деятельности, возникновение экологических проблем.

При разработке контекстных задач следует учитывать несколько принципов:

- задача должна быть актуальной, чтобы школьник понимал, для чего ему это нужно;
- задача должна быть в рамках школьного программного материала;
- задача должна соответствовать возрасту обучающегося, интересна ученику и не содержать прямую подсказку [37].

Последовательность составления контекстных заданий достаточно проста и представлена на рисунке

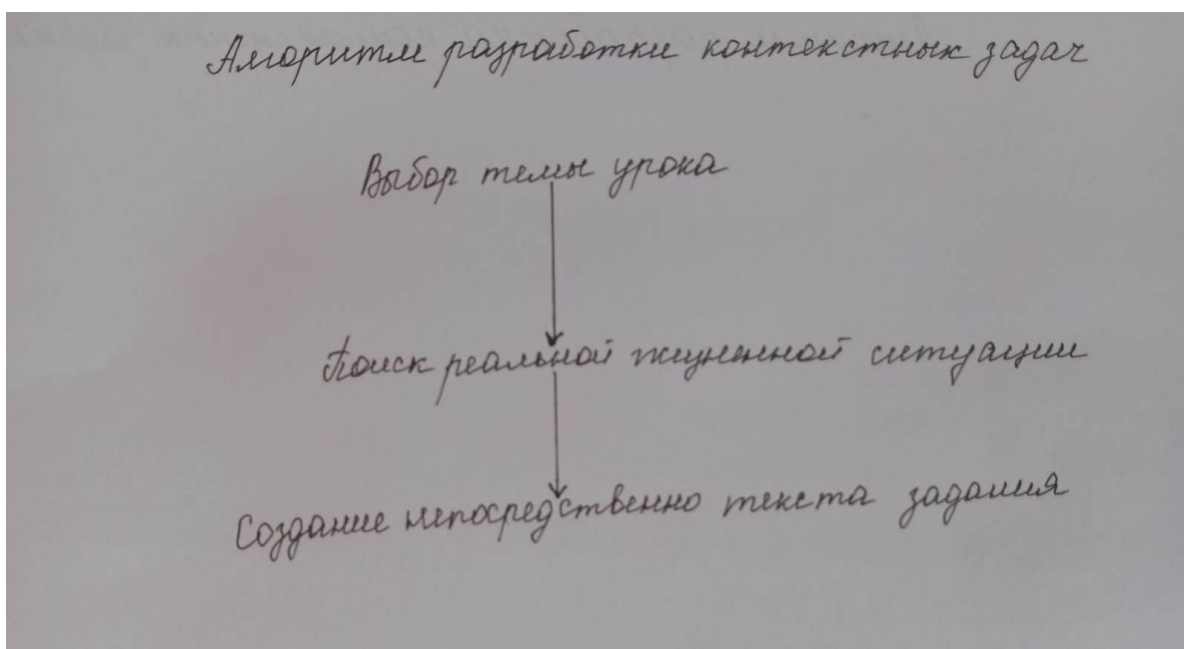


Рис. 3. Алгоритм разработки контекстных задач

Например, при изучении темы «Нормы питания» для обучающихся 8 классе можно предложить задание об организации рационального питания, необходимости соблюдения баланса между объемом потребляемой пищи и расходуемой энергией. В рамках изучения этой темы вводятся понятия обмен

веществ, катаболизм, анаболизм, белки, жиры, углеводы, которые записываются школьниками в ученическую тетрадь. Ниже представлен фрагмент такой записи:

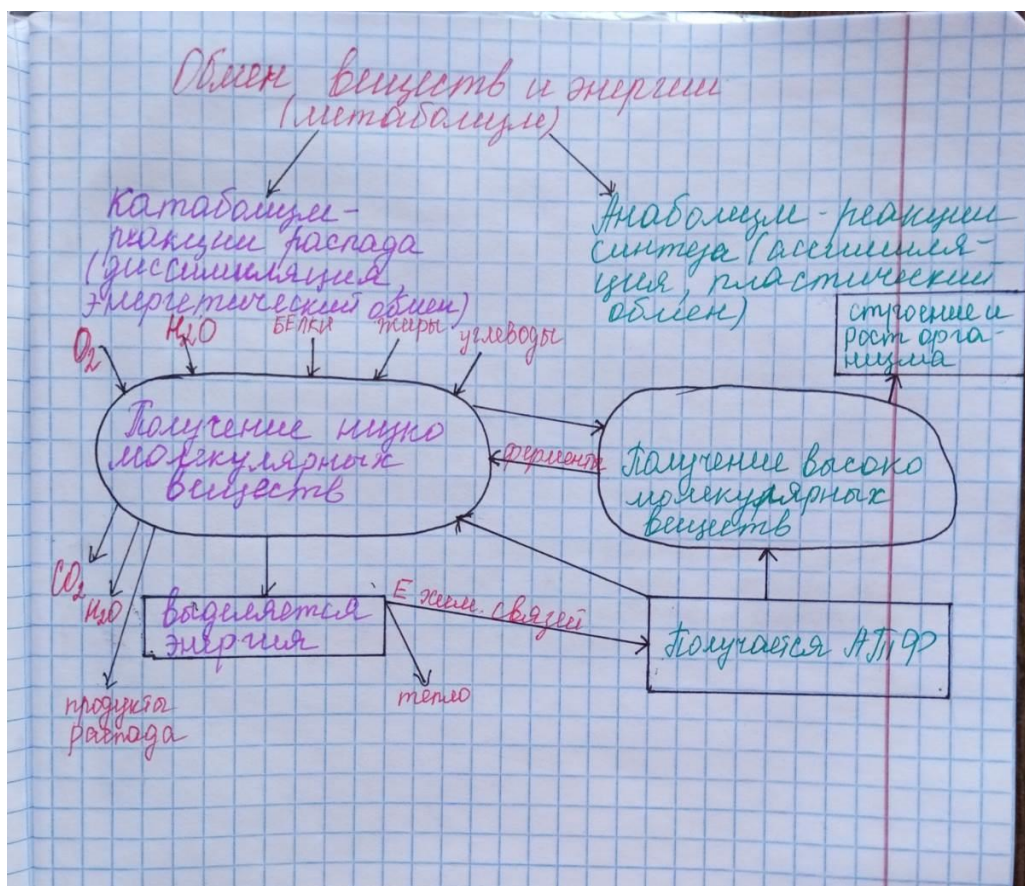


Рис..4 Обмен веществ и энергии (метаболизм)

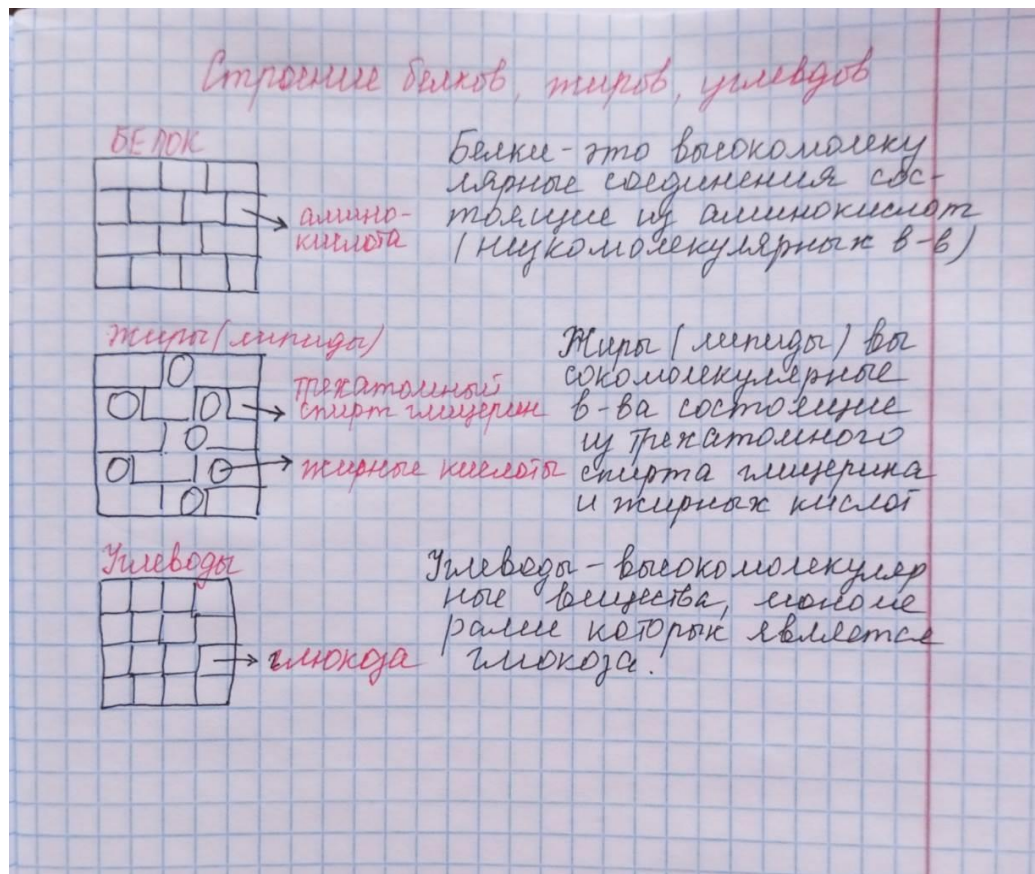


Рис. 5. Белки, жиры, углеводы

Актуальным для школьников этого возраста является проблема организации питания, например, для снижения веса или набора мышечной массы. Эта проблема и будет являться контекстом для формулирования текста задания.

Описание ситуации может быть примерно таким: «Инга занимается легкой атлетикой, и составила свой индивидуальный режим питания. Ее друг Андрей занимается плаванием, и предложил Инге абонемент в бассейн на три месяца, при этом Инга три месяца назад отказалась от сладкого. Как ей скорректировать режим питания, с учетом сложившихся обстоятельств?».

Далее на третьем этапе конструирования задания, к контексту, описывающему ситуацию, предлагаются конкретные задания.

1. На основе таблицы калорийности продуктов составьте список продуктов на день, из расчета нормы калорийности человека занимающегося активной физической нагрузкой.

2. Каких продуктов в рационе Инги необходимо будет увеличить, если она не употребляет углеводы?

Задание составлено в контексте здоровья, на личностном уровне и, в большей степени, основано на материале раздела «Человек» и не является интегративным.

Примером интегративного контекстного задания может служить изучение процесса осмоса в клетках растений и животных, для решения контекстных задач содержащих описание такой ситуации необходимо объединить знания из предметов биология, физика, химия.

Примерное содержание такого задания может быть таким: «При изучении в 8 классе темы «Постоянство внутренней среды организма», Полина узнала, что для поддержания тургора клеток организма, в медицине используют изотонический раствор (физиологический раствор хлорида натрия с концентрацией солей 0,9%), также существуют еще гипотонический раствор (содержащий малые концентрации солей), и гипертонический раствор (содержащий большие концентрации солей). Действие этих растворов на клетки животного организма являются губительным и вызывают плазмолиз клеток, при этом клетки растений, при помещении их в такие растворы не подвергаются плазмолизу».

Далее к этому заданию предлагаются конкретные вопросы:

1. Объясните действие тонических растворов на состояние клеток животного организма на примере форменных элементов крови – эритроцитах?
2. Что препятствует разрушению растительных клеток при помещении их в тонические растворы разной концентрации?
3. Объясните, почему долька огурца, на которую поместили кристаллики соли, очень быстро становится влажной?

При выполнении данного предложенного задания учащиеся должны воспользоваться знаниями не только биологии, но и физики и химии, и вспомнить такие понятия, как

- процесс осмоса и его протекание по направлению из зоны низкой концентрации в зону высокой концентрации;
- растворы и их концентрации;
- строение биологических мембран и клеточных стенок.

Обучающиеся могут объяснить происходящие явления, сделать выводы, провести практические опыты, даже в домашних условиях.

Данное задание составлено в контексте окружающей среда, на глобальном уровне.

С целью формирования и развития естественнонаучной грамотности на уроках биологии были разработаны и предложены обучающимся несколько заданий, которые можно использовать на разных этапах урока.

Фрагмент урока 1. При изучении темы «Инфекционные заболевания» в 8 классе на этапе мотивации, обучающиеся получили контекстное задание, которое вызвало у них интерес к изучению данной темы: Ребята вы сейчас заходили в класс и, естественно, открывали дверь за ручку. Как вы думаете, ваши руки достаточно чистые после этого действия? В ответах школьников звучали такие фразы:

- Да чистые, ведь на дверной ручке нет грязи;
- Нет, потому что на дверной ручке находятся невидимые бактерии, которые вызывают заболевания;
- Если во время урока в коридоре проводилась влажная уборка, то возможно ручка почти чистая, следовательно и руки чистые;
- Я думаю, что даже после влажной уборки, ручка не совсем чистая, так как за нее берутся очень много людей.

Затем на уроке был проведен эксперимент. Дверная ручка была замазана вареньем, и несколько учеников попробовали ее открыть. «Видите, сколько видимой грязи осталось на ваших руках? А существует ли невидимая грязь, но столько же прилипчивая и очень вредная? Да это различные микроорганизмы».

- Ответьте на вопрос, если на руках нет видимой грязи, обязательно ли мыть руки? Зачем? А есть ли правила мытья рук?

- Теперь давайте с вами попробуем помыть руки. Вот раковина, мыло и бумажные полотенца. Ребята смотрите на своих товарищей и скажите, правильно ли на ваш взгляд они это делают.

- А теперь я вам предлагаю посмотреть видеофрагмент о том, как нужно правильно мыть руки и записать свои ошибки, для того чтобы их исправить.

Все ли нашли ошибки? Давайте исправлять их (моют руки по правилам).

В конце урока был сделан вывод о том, зачем мыть руки? (Для того, чтобы смыть видимую и невидимую грязь, убить болезнетворные вирусы и бактерии). Как необходимо мыть руки? (по правилам).

Данное задание составлено в контексте здоровье, на личностном уровне, с элементами здоровьесберегающей технологии.

На этапе закрепления темы «Инфекционные заболевания», обучающиеся получают контекстное задание в виде проблемной ситуации, актуальной в данный момент.

Педагог сообщает, что остановить процесс пандемии, вызванный вирусом COVID – 19, можно, если большая часть населения будет привита.

Трудами отечественных ученых-инфекционистов была создана эффективная вакцина и население имеет возможность вакцинироваться. В населенном пункте Васильки с населением 1200 человек согласились поставить прививку 34 человека (2,9 % от общего числа), в поселке Одуванчики с населением 1673 человека на прививку согласились 798 человек (47,7 %), а в селе Ельники с населением 2000 человек вакцинировались 1876 человек, что составило 94 % всего населения.

В каком из населенных пунктов быстрее сформируется коллективный иммунитет? Почему? Ответ поясните.

При выполнении такого рода задания школьники приобретут умения интерпретировать результаты, используя статистические данные, добывать

научные доказательства для объяснения причин появления коллективного иммунитета против вирусной инфекции.

При обсуждении условия данного задания у одной из учениц возник вопрос, о том, что это же не пандемия, поскольку говорится не о мире, а о нескольких населенных пунктах? Таким образом, мы выяснили, что задание составлено в локальном контексте. Ученики приобрели умения отличать личностный, локальный и глобальный контексты. По итогу выполнения задания каждый ученик сформировал свое мнение о значимости вакцинации при инфекционных заболеваниях.

В качестве домашнего задания по данной теме, обучающимся можно предложить создать опорный конспект, кластер, записать информацию в виде графического изображения, используя информационные технологии и творческие данные личности.

Фрагмент урока 2. Урок в 5 классе на тему "Значение живых организмов в природе и жизни человека" проводится с целью организовать деятельность учащихся по формированию понятий о значении живых организмов в природе, жизни человека и об их взаимосвязи.

В качестве задач урока выступают:

- образовательные: изучить основные группы живых организмов по применению человеком; повторить и обобщить сведения о фотосинтезе и его роли в природе, о цепях питания, показать значение биологического разнообразия в природе и взаимосвязи организмов между собой;
- развивающие: продолжить формирование таких универсальных учебных действий, как умение самостоятельно работать с источниками информации, анализировать и сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи, работать в парах и группах, развивать познавательный интерес;

- воспитательные: продолжить формирование научного мировоззрения, воспитывать культуру общения, формировать экологическое мышление и экологическую культуру, бережное отношение к природе.

Компьютер, мультимедийное оборудование, презентационный материал по теме, карточки с изображением растений, животных, грибов послужили оборудованием для проведения данного урока.

При изучении темы урока, на этапе изучения нового материала, обучающимся предлагается задание для групповой работы: «Прочитайте текст и расскажите о значении живых организмов»

1 группа. Полезные сорняки.

Огородники сталкиваются с тем, что на дачном участке появляются сорняки. Однако не все из них вредны. Узнайте, какие сорные растения полезны для вашей дачи.

Лютик едкий: Настоем этого растения из расчета 1 кг на 10 л воды обрабатывают овощные культуры, чтобы защитить их от тли, щитовки.

Одуванчик лекарственный: Этот сорняк используют против клещей, медяницы, тли, щитовки.

Осот полевой: Настой из этого растения г может избавить овощные культуры от мучнистой росы.

Паслен сладко-горький: Отвар подходит для борьбы с бабочками, гусеницами, паутиным клещом, тлей.

Полынь обыкновенная и горькая: Эти сорняки помогают бороться с гусеницами капустной белянки, листовертки, моли, тли, совки, пилильщиков. Настой готовят из свежескошенной зелени.

Чистотел большой: Настой из свежих или сухих растений (соответственно 4 и 1 кг на 10 л воды), разведенный водой (1:1) с мылом (40 г), угнетает гусениц капустной белянки, яблонной плодожорки, тли, совок, огневков, пилильщиков.

2 группа. Полезная плесень.

Существует ли полезная плесень? Да. Плесень используется при производстве сыров и может быть на поверхности сыра или образоваться внутри. Голубые сыры Рокфор, Горганзола и Стилтон получают внедрением спор плесени *Penicillium roqueforti*. Сыры Бри и Камамбер имеют белую поверхностную плесень. Плесень, используемая для производства сыров безопасна для употребления в пищу.

«Серая гниль» на винограде помогает создавать вина лучших сортов.

В начале XX века британский биолог Флеминг и его коллеги обнаружили, что плесень способна убивать стафилококки — причину гнойных поражений. С помощью выделяемых плесенью антибиотиков можно бороться с разными болезнями.

3 группа. И волки полезны.

Исследования последних лет доказали, что наши предки, объявляя всех хищников врагами, сильно ошибались. Жизнь показала, что не всегда и не везде и не все хищники наши враги. Многие из них очень полезны. Необдуманное избиение ястребов, львов, леопардов, волков часто нарушает равновесие в природе и приносит больше вреда, чем пользы.

Оказывается, даже волки полезны! Не везде и не всегда, конечно. Когда волков много, они поедают немало домашней птицы и домашнего скота — в этом их вред. Но когда волков немного, они выступают в другой роли — полезных санитаров, истребителей неполноценных, нежизнеспособных и больных зайцев, лосей, оленей и других обитателей леса. Как и хищные птицы, они, можно сказать, оздоравливают обстановку в лесу.

4 группа. Чистильщики и пионеры

А теперь о главном — о невозможности жизни без грибов и гнилостных бактерий

Развивающаяся на гниющем материале плесень и бактерии делают великое дело. Подавляющее большинство грибов и этих бактерий питается органическим веществом отмерших организмов и растительными остатками, гниющими

корнями и травой, опавшими ветками и листьями, экскрементами животных, мёртвыми насекомыми и прочим, то есть являются разрушителями.

Обучающиеся работают с текстом, при работе с таким видом заданий, на уроке активно используются информационные технологии, школьники осуществляют поиск информации в справочной литературе и сети интернет. Важно не просто найти информацию, необходимо отнестись к ней критически, и использовать достоверные источники. Затем каждая группа защищает свое задание, отвечает на поставленные вопросы.

Для обобщения и систематизации полученной информации, обучающиеся получают дополнительный вопрос, «Используя ранее полученные знания, скажите, почему невозможна на Земле жизнь без зеленых растений?», педагог дает возможность высказать свое мнение каждому обучающемуся.

Одним из основных видов деятельности, интересных обучающимся, является исследовательская деятельность. В 2021 – 2022 учебном году, обучающиеся 7 класса проводили исследование по теме «Экологическое состояние водоёмов села Родники, Шарыповского муниципального округа, Красноярского края». Школьники определяли состояние воды в сельских водоемах, по нескольким критериям: цвет, запах, микроскопическое исследование. На территории села Родники, находится большое количество водоемов, обучающиеся исследовали 8 из них:

1. Пруд верхний;
2. Клубный пруд;
3. Пруд «Пилорамный»;
4. Верхний пруд «Второй»;
5. Сомкин пруд;
6. Банный пруд;
7. Шарыповский пруд;
8. Нижний пруд.

Исследовательская работа состоит из двух разделов, в первом разделе представлен алгоритм и критерии оценки качества вод, во втором разделе представлена сводная таблица (таблица 4), результатов исследования.

I раздел. Представим алгоритм выполнения исследовательской работы «Экологическое состояние водоемов села Родники», который заключается в следующих этапах:

1. Забор воды из водоёмов:

- В пробирки, взятые в лаборатории, набрали воду из водоёмов села Родники.
- Поместили в термос, что бы сохранить чистоту эксперимента и температуру воды.



Рис. 6. Забор воды из водоемов

2. Качественная оценка цветности воды.

Взяли в лаборатории дистиллированную воду и сравнили её с предоставленными из водоёма пробирки с водой. Если цвет воды отличается – результаты фиксируем в таблицу.4.

3. Оценка запаха воды. Определяем, после открытия пробирки. Результаты заносим в таблицу 2.

Таблица 2. – Характеристика запаха (ароматический, землистый, глинистый, болотный, гнилостный, рыбный).

Запах, его интенсивность	Характеристика	Оценка
Нет	Запах не ощущаются	1
Очень слабые	Запах не ощущаются потребителем, но обнаруживаются в лаборатории	
Слабые	Запах замечается потребителем, если обратить на это внимание	2
Заметные	Запах хорошо заметен и вызывает неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливые	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от использования	4
Очень сильные	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

4. Прозрачность и мутность.

Цвет воды в пробирке сравниваем с цветом белой бумаги и результаты заносим в таблицу 4.

Таблица 3 – Характеристики прозрачности и мутности

№ п/п	Характеристика
1	Прозрачная
2	Слабо опалесцирующая

3	Опалесцирующая
4	Слабо мутная
5	Мутная
6	Очень мутная



Рис.7. Определение прозрачности воды

5. Используя микроскоп, рассмотрели вблизи капли воды, обнаружили в каплях из некоторых лабораторий живые одноклеточные организмы.



Рис. 8. Микроскопическое исследование воды

Определение pH. Данные во всех прудах одинаковые



Рис. 9. Определение pH

II раздел. Результаты исследования.

Таблица 4. Результаты анализа провели в этот же день, через час после её забора в водоемах.

№	Водоём	Дата	t ° С	цвет	запах	прозрач ность	мут ност ь
1	Верхний	24.10.2 1	+ 6	бесцветн ый	отсутствует	Прозрачн ая	0
2	Клубный		+ 6	бесцветн ый	Запах легко замечается. Если обратить на это внимания. Болотный.	Прозрачн ая	0
3	Пилорамны й		+ 6	желтоват ая	Запах обращает на себя внимания и заставляет	Слабо- опалесци рующая	Слаб о выра жена

					воздержаться от питья. Гнилистый		
4	Второй		+ 6	бесцветный	Запах ощущается, если обратить на это внимание	Прозрачная	0
5	Сомкин		+ 6	желтоватая	Затхлый, гнилистый.	Слабо-опалесцирующая	Слабо выражена
6	Банний		+ 6	бесцветный	Запах обращает на себя внимания и заставляет воздержаться от питья	Слабо-опалесцирующая	Слабо выражена
7	Шарыповский		+ 6	бесцветный	Запах ощущается, если обратить на это внимание	Прозрачная	0
8	Нижний		+ 6	бесцветный	отсутствует	Прозрачная	0

Выводы

Нами были взяты пробы воды с 8 водоемов расположенных на территории села Родники. При проведении анализа было использовано оборудование лаборатории естественно-научной направленности федерального проекта «Точка роста».

В ходе проведенного анализа мы выявили следующие результаты:

№	Критерий	Результат
1	Водоёмы на соответствие экологическим	Не все водоёмы. Состояние вод нашей местности

	требованиям?	различное. Поверхностные воды имеют наиболее сильное загрязнение.
2	Качество воды	Для питья не пригодная (не пригодна для употребления в пищу). Пологие берега, поросшие травянистой растительностью. Вода слабопроточная, пруд питается за счёт донных родников.
3	Состав воды	Можно определить при помощи оборудования естественно-научной направленности (микроскоп, Приборами-анализаторами и лакмусовыми бумажками)

Рекомендации

1. За водоемом требуется особый уход (очистка дна, берега).
 2. Посадка лесополос в районе прудов.
 3. Запрещена распашка земель вдоль склонов и в водоохраной зоне водоёмов.
 4. Жесткий контроль соблюдения норм охраны вод и, особенно, соблюдения режима водоохраной зоны прудов.
 5. Силами учащихся школы обследовать водоемы села на наличие несанкционированных свалок бытовых отходов и совместно с администрацией Родниковского сельского совета предпринять меры по их ликвидации.
 6. Изготовить и вывесить у прудов щиты предупреждения.
- При изучении темы «Витамины», в 8 классе, в качестве домашнего задания, обучающие должны собрать аннотации к препаратам различных витаминов и

витаминовых комплексов, выпускаемые различными фармацевтическими компаниями. Сопоставить дозировки, определить какие витамины можно принимать совместно, а какие несовместимы для совместного приема, определить время суток, в которое употребление данных витаминов наиболее эффективно для организма. Ознакомиться с рекомендациями к приему.

При разработке контекстных заданий, мной использовался программный материал, дополнительные источники, открытый банк заданий PISA.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования были решены поставленные цель и задачи:

1. Изучив психолого – педагогическую и методическую литературу, выявлено, что основной особенностью организации процесса формирования и развития естественнонаучной грамотности обучающихся, является создание условий для практико – ориентированного обучения с учетом возрастных и психологических особенностей личности.

2. Анализ современного состояния исследуемой проблемы в практике работы школы показал, что создание Центров образования естественнонаучной направленности «Точка роста», способствует практической направленности для развития и формирования естественнонаучной направленности обучающихся. Участие в ежегодных мониторинговых исследованиях по формированию естественнонаучной грамотности позволяет выявить дефициты, с учетом которых, педагог корректирует свою деятельность.

3. При выполнении практической части работы, используя методику разработки контекстных заданий, разработаны контекстные задания, направленные на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся. Задания были апробированы и применяются на уроках биологии в 5-9 классах МБОУ Родниковской СОШ Шарыповского муниципального округа Красноярского края.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аванесов В.С. Применение статистических методов и ЭВМ в педагогических исследованиях: Введение в научное исследование по педагогике. М.: Просвещение, 1988. 215 с.
2. Альтштейн А.Д. Вирусология // Большая российская энциклопедия. Электронная версия (2016), URL: <https://bigenc.ru/biology/text/1916159> (дата обращения: 01.05.2020).
3. Биология. Введение в общую биологию. 9 кл.: учебник // В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, Г.Г. Швецов. 6-е издание, стереотип. М.: Дрофа, 2019. С. 49-52.
4. Биология: Живой организм. 5-6 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон. носителе // Л.Н. Сухорукова, В.С. Кучменко, И.Я. Колесникова; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во Просвещение. 2-е изд. М.: Просвещение, 2013. С. 46-47.
5. Биология: Многообразие живых организмов. 7 кл.: учебник // В.Б. Захаров, Н.И. Сонин. 4-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2018. С. 249-253.
6. Биология. 5-9 классы: рабочая программа к линии УМК Инновационная Школа-Ракурс: учебно-методическое пособие // Т.А. Исаева, Н.И. Романова. М.: Русское слово, 2017. 60 с.
7. Богоявленская А.Е. Активные формы и методы обучения биологии. М., Просвещение, 1997 г.
8. Боднарук М.М., Ковылина Н.В. Биология. Дополнительные материалы к урокам и внеклассным мероприятиям. Волгоград, Учитель, 2007 г.
9. Большая Российская энциклопедия: в 30 т. / науч. ред. Ю.С. Осипов и др. 2004-2010. Т. 1-16.
10. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход // Метод. пособие. Высш. шк.. 1991. – С. 207.

11. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения. // М.: ИЦ ПКПС. 2004. С. 84 .
12. Вирусология. Методические материалы: учеб. метод. пособие для студ. биол. фак. // Авторы-сост. Е.В. Глинская, Е.С. Тучина, С.В. Петров. Саратов, 2013. 84 с. URL: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/788.pdf (дата обращения 20.04.2022).
13. Воробьева О.В., Хизбуллина Р.З., Саттарова Г.А., Якимов М.С. Особенности формирования естественнонаучных знаний в современной школе // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 23. З.Андреева, Н. Д. Методика обучения биологии в современной школе: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н.Д. Андреева, И.Ю. Азизова, Н.В. Малиновская ; под редакцией Н. Д. Андреевой. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 300 с.
14. Голикова Т.В., Иванова Н.В., Пакулова В.М. Теоретические вопросы методики обучения биологии: учебное пособие. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2015. 264 с.
15. Голубева Л.В., Чегодаева Т.А. Анализ урока. Типология, методики, диагностика. – Волгоград: Учитель, 2007.
16. Дмитриев Е.Н. Познавательные задачи по ботанике. Арктоус, 1996 г.
17. Естествознание. 11 класс. Учеб. для общеобразоват. организаций. Базовый уровень. В 2 ч. / [И.Ю. Алексашина, А.В. Ляпцев, М.А. Шаталов, Л.М. Ванюшкина] ; под ред. И.Ю. Алексашиной; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». 3-е изд. М.: Просвещение, 2013. 175 с.
18. Естественнонаучная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1: учебное пособие / Ковалева Г.С., Пентин А.Ю., Заграничная М.А. [и др.]; под ред. Ковалевой Г.С., Пентина А.Ю. 3-е изд., стер. Москва; Санкт-Петербург: Просвещение, 2022. 95, [1] с.: ил. (Функциональная грамотность. Учимся для жизни).
19. Естественнонаучная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 2: учебное пособие / [Ковалева Г.С., Пентин А.Ю., Никишова Е.А., Никифоров Г.Г.]; под ред. Ковалевой Г.С., Пентина А.Ю. 2-е изд., стер. Москва; Санкт-Петербург:

Просвещение, 2022 143, [1] с.: ил. (Функциональная грамотность. Учимся для жизни).

20. Каспаржак А.Г., Митрофанов К.Г., Поливанова К.Н. и др. Почему наши школьники провалили тест PISA: Образовательная политика // Директор школы. – 2005. - №4,5.

21. Ким В.И.. Некоторые подходы к решению проблем школьного образования. – Хабаровск, ХК ИППК ПК, 2004г.

22. Комиссаров Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. М., «Просвещение», 1999 г.

23. Конаржевский Ю. А. Анализ урока. М., 2000 г.

24. Лернер Г.И. Биология животных. М., Аквариум, 1997 г.

25. Максимова В.Н., Груздева Н.В. Межпредметные связи в обучении биологии. М., Просвещение, 1997г.

26. Международная оценка образовательных достижений учащихся (PISA). Примеры заданий по естествознанию // Центр оценки качества образования ИСМО РАО. 2007. 115 с.

27. Новый взгляд на грамотность. По результатам международного исследования PISA 2000. Логос, 2004.

28. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся. PISA 2003 г. М., 2004 г.

29. Пасечник В.В., Дмитриева Т.А., Касаткин М.В. И др. Биология: Сборник тестов, задач и заданий. М., Мнемозина, 1998.

30. Пентин А.Ю., Ковалева Г.С., Давыдова Е.И., Смирнова Е.С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. 2018. №1. С. 79-109.

31. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. //Учебное пособие для студ. пед. вузов и системы пов. квалиф. пед.

- кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; Под ред. Е.С. Полат. М.: Издательский центр «Академия», 2002. 272 с.
32. Программы для общеобразовательных учреждений. Биология 6 –11 классы. Дрофа, 2006г.
33. Российская педагогическая энциклопедия. М., Большая Российская энциклопедия, 1993.
34. Сонин Н.И., Кириленкова В.Н., Биология. Живой организм. Дидактические карточки задания. М., Дрофа, 2006 г.
35. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]: официальный сайт / <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo>
36. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: Учебно-методическое пособие / И.Ю. Алексашина, О.А. Абдулаева, Ю.П. Киселев; науч. ред. И.Ю. Алексашина. СПб. : КАРО, 2019. 160 с.
37. Ямщикова Д.С. Контекстные задания по биологии как средство формирования естественнонаучной грамотности обучающихся 7-9 классов // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31721> (дата обращения: 31.05.2022).