

Муниципальное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа «Образовательный комплекс «Классика»
Центр образования «Гимназия № 8 им. Л.М. Марасиновой»

**«ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ
ГРАМОТНОСТИ СРЕДСТВАМИ КЕЙС-
ТЕХНОЛОГИИ»**

Автор:
Смирнова В.А.,
учитель биологии
МОУ СОШ «ОК «Классика»
ЦО «Гимназия № 8
им. Л. М. Марасиновой»

Рыбинск
2022-2025

Содержание

1 Введение.....	3
Глава 1 Теоретическое обоснование понятий естественно-научная грамотность и кейс-технология	
§ 1.1. Естественно-научная грамотность – определение, компетенции.....	4
§ 1.2 Кейс-технология как средство формирования естественнонаучной грамотности.....	5
§ 1.3. Классификация кейс-методов с примерами заданий-кейсов.....	6
Глава 2 Этапы проведения исследования по применению кейс-технологии для формирования естественно-научной грамотности	
2.1 Подготовительный этап – разработка заданий кейсов и критериев для их оценивания.....	7-8
2.2 Основной этап – применение кейс-технологии на уроках биологии.....	9-11
2.3. Заключительный этап – диагностика сформированности естественно-научной грамотности средствами кейс-технологии.....	12- 13
Заключение.....	14
Список литературы.....	15
Приложения.....	16-37

ВВЕДЕНИЕ

Введение обновлённых стандартов сопровождалось переосмыслением взглядов на образовательные результаты. В частности произошло смещение приоритетов с формирования академической грамотности на формирование функциональной грамотности [15]. При этом «академическая грамотность» означает базовые умения и навыки, большой свод теоретических знаний и умений, которые дети не всегда могли применять на практике [8], [3 с.31]. Функциональная грамотность, напротив, означает формирование стратегии решения проблем в реальных жизненных ситуациях. То есть, функциональная грамотность является продолжением грамотности академической, но имеет выраженный практико-ориентированный характер.

Внедрение функциональной грамотности во многом было обусловлено проведёнными ранее мониторинговыми исследованиями. В частности по данным международных исследований от 15% до 20% российских школьников не смогли достичь пороговых значений естественно-научной грамотности [6,14]. Причём, в исследованиях обозначено, что наши дети испытывают значительные затруднения при выполнении заданий, которые требуют поиска нового алгоритма решения или прогнозирования исхода эксперимента или процесса.

На этапе внедрения функциональной грамотности значительное внимание уделялось проведению стартовой и итоговой диагностики обучающихся на основе разных диагностических материалов, прежде всего платформы РЭШ (русская электронная школа). Учащийся получал код от работы и далее выполнял ее по инструкции. Уже первые стартовые диагностики показали, что наши дети «теряются» при встрече с незнакомыми для них текстами и заданиями. «Не читают», «не вчитываются» – такие комментарии давали учителя разных предметов». Стартовая диагностика по естественно-научной грамотности вскрыла еще более существенные проблемы. Биология – предмет, основанный во многом на получении информации на основе эмпирического знания. Поэтому учащиеся должны уметь анализировать результаты опытов и экспериментов, создавать план своего исследования.

Анализ первичной диагностики показал важность поиска эффективных технологий способствующих формированию естественно-научной грамотности на основе самостоятельной разноплановой учебно-познавательной деятельности.

При анализе технологий, ориентированных на организацию самостоятельной учебно-познавательной деятельности с большими объёмами информации, имеющих разноплановый характер выполнения, выделяется кейс-технология или кейс метод. Данная технология была выбрана в качестве приоритетной для формирования естественно-научной грамотности.

Цель: формирование естественно-научной грамотности обучающихся средствами кейс-технологии

Задачи: Выявить особенности применения кейс-технологии (классификация кейс-методов) и проектирования заданий-кейсов

Сформировать методические рекомендации по формированию естественно-научной грамотности обучающихся (5-9 кл.) основе кейс-технологии;

Провести анализ сформированности естественно-научной грамотности в процессе обучения биологии с основой на кейс-технологиию.

Глава 1 Теоретическое обоснование понятий естественно-научная грамотность и кейс-технология

§ 1.1. Естественно-научная грамотность – определение, компетенции

Как уже упоминали ранее в обновленных стандартах педагогам рекомендуется особое внимание обратить на комплексное применение предметных и метапредметных результатов в реальных жизненных ситуациях, т.е. на формирование функциональной грамотности.

Инновация обновленных стандартов «функциональная грамотность» рассматривается как интегральное качество личности, которое обеспечивается комплексом ключевых компетенций, формируемых средствами разных школьных предметов [1, с.20]. Функциональная грамотность заключается, прежде всего, в том, что «приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки...» функционально грамотный человек должен применять для «... решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений», а также «эффективного участия человека в разных сферах жизни своего общества и своей страны», содействуя как развитию личности, так и прогрессу общества в целом». [9].

Среди 6 направлений функциональной грамотности особую практикоориентированную направленность имеет естественно-научная грамотность.

В соответствии с принятыми трактовками естественно-научная грамотность – «способность использовать естественно-научные знания, выявлять проблемы, делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений» [10]. Таким образом, в понимании естественно-научной грамотности, по сути, заложено не только формирование комплекса способов действий, но и гражданская позиция человека, означающая умения анализировать проблемы, аргументировано (научно) объяснять явления, оценивать и планировать исследования, делать правильные выводы и принимать конкретные решения.

Длительный период репродуктивного обучения, основанный на воспроизведении изученных ранее «рафинированных» сведений, привел к тому, что ученики привыкли полагаться на плотное сопровождение их учебной деятельности учителем и при опосредованном взаимодействии не были способны к самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

Поэтому, актуальное значение отводится формированию компетенций компетенций естественно-научной грамотности, которые будут восполнять выше указанные проблемы:

- * научное объяснений явлений,
- * понимание особенностей естественно-научного исследования,
- * интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (Приложение 1).

В данном перечне компетенции расположены в порядке увеличения когнитивной сложности и задействованных действий. Например, компетенция научное объяснений явлений основана на базовых понятиях курса, а интерпретация данных во многом имеет комплексный характер с основой на креативное мышление.

§ 1.2 Кейс-технология как средство формирования естественно-научной грамотности

Ранее представленный перечень компетенций по естественно-научной грамотности (Приложение 1) трактует выбор деятельностных технологий обучения для их формирования. Очевидно, что приоритетное значение имеют технологии, направленные на формирование у учеников компетенций: анализировать ситуации и прогнозировать их развитие, разрабатывать многовариантные планы решения проблем, принимать решение в условиях неопределённости и т. д.

Среди технологий, способствующих организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности и формированию естественно-научной грамотности, выделяется, прежде всего, кейс-технология.

По сути, кейс-технология – это общее название технологий образования, которые направлены на глубокий и во многом самостоятельный анализ информации. Ее можно рассматривать как процесс развития одной из ведущих технологий в концепции развивающего обучения – задачей [13,9].

При работе с кейс-технологией, прежде всего, меняется позиция учителя. В частности роль носителя «объективного знания» меняется на роль организатора самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся.

В свою очередь, среда, организованная учителем, способствует развитию интеллектуальных способностей учащихся, формированию личностных качеств (интеллектуальной мобильности, творчества, креативности, коммуникативной культуры и т. п.) и в нашем исследовании компетенций естественно-научной грамотности.

С методической точки зрения кейс – это специальным образом подготовленный учебный материал, который содержит структурированное описание ситуации, которая когда-то существовала или существует сейчас [4, с.2-4]. При этом необходимо проанализировать существующее решение проблемы или найти новое, и то решение, которое найдёт учащийся, отображает уровень его компетентности и творчества. Как правило, кейсы не имеют единственного решения, и каждый участник всегда может придумать свой неповторимый вариант.

Поэтому, кейс-технология или кейс-метод выступает как эффективная технология развития творческого мышления и формирования у учащихся образа действий, поскольку ориентирует думать и действовать в рамках реальной ситуации на основе освоенных знаний и компетенций.

В рамках данной методической разработки не ставится цель проводить подробный теоретический обзор кейс-технологии, поскольку её описание представлено в широком перечне изданий [2, 4, 7, 11,12].

Однако, мы считаем необходимым остановиться на классификации кейс-методов. В настоящее время разработана классификация кейс-методов: кейс-стади, метод инцидента, метод разбора деловой корреспонденции, метод дискуссии, метод ситуационно-ролевых игр, игровое проектирование [4]. Обращение к классификации кейс-методов важно для выбора методов, которые можно применять на уроках биологии, чтобы определить дидактический потенциал заданий-кейсов.

§ 1.3. Классификация кейс-методов с примерами заданий-кейсов

При обращении к классификации кейс-методов, мы решили выяснить, возможно ли применять все кейс-методы при изучении биологии? Далее приводится краткое описание кейс-методов с примерами авторских кейсов по биологии (указаны в приложении).

Метод инцидента (от лат. инцидент) – случай, столкновение. Метод инцидента заключается в том, что учащимся предлагается задание, в котором недостаточно данных, необходимых для решения проблемы. Ученики должны изучить предложенную информацию или найти необходимую информацию для принятия решения по заданной проблеме. Приложение 2.

Метод ситуационного анализа (кейс-стади) – глубокое исследование реальной или имитируемой ситуации. Метод включает шаги: анализ ситуации, разработка практических решений или анализ уже принятых решений (алгоритмов), выбор лучшего из них в контексте поставленной проблемы. Приложение 3.

Игровое проектирование – процесс создания или совершенствования объектов. Для работы по данной технологии участников занятия можно разделить на группы, каждая из которых будет разрабатывать свой проект или анализировать свою ситуацию. Игровое проектирование может включать проекты разных типов: исследовательский, поисковый, творческий, прогностический, аналитический. Приложение 4.

Метод ситуационно-ролевых игр – организация инсценировки правдивой исторической, правовой, социально-психологической ситуации и с последующей оценкой поступков и поведения участников игры. Разновидность метода инсценировки – *ролевая игра*. Этот способ позволяет расширить опыт участников анализа, предъявляя им неожиданную ситуацию, в которой предлагается принять позицию (роль) участников и потом осуществить способ, который позволит привести эту ситуацию к достойному завершению. Во время «разыгрывания ситуаций в ролях» участники исполняют роль так, как сами считают нужным, самостоятельно определяя стратегию поведения, сценарий, планируя результат. Основная задача – проявить творческие способности к решению неожиданно возникающих актуальных проблем. Приложение 5, 6.

Метод дискуссии – обмен мнениями, по какому-либо вопросу в соответствии с определёнными правилами процедуры. Групповые и межгрупповые дискуссии принадлежат интенсивным технологиям изучения. Приложение 7.

Метод разбора деловой корреспонденции (баскет-метод) - получение кейса с детальным описанием ситуации: пакет документов, которые помогают найти выход из сложной ситуации (в том числе документы, которые не касаются этой проблемы, чтобы ученики могли выбирать нужную информацию) и вопросы, которые позволяют найти решение. При работе с данной технологией анализа ситуаций учащиеся получают от учителя папки с одинаковым набором документов, которые касаются конкретной ситуации, определённого исторического события, деятельности определённой фирмы, — в зависимости от темы и предмета. Ученики выступают в роли лиц, принимающих решение. Приложение 8.

Анализ кейс-методов показал, что они все могут применяться при обучении биологии, но исходя из опыта работы, можно заключить, что в реальной педагогической практике мы чаще применяем задания которые классифицируются как метод инцидента и метод ситуационного анализа.

Глава 2 Этапы проведения исследования по применению кейс-технологии для формирования естественно-научной грамотности

2.1 Подготовительный этап – разработка заданий кейсов и критериев для их оценивания

Классическая дидактика определяет кейс, как комплект учебных материалов. Как правило, кейс состоит из трех частей: описание конкретной ситуации (проблемы), вспомогательная информация, необходимая для анализа кейса, задания к кейсу Рис.1.



Рис.1.

Особое внимание при разработке заданий-кейсов уделяется описанию конкретной ситуации как ключевому мотивирующему компоненту. Для разработки заданий-кейсов мы обратились к структуре кейсов, предложенной, в пособии Алексашиной И.Ю. [2]. Основные элементы отражены в таблице 1.

Таблица 1.

Название задания	отражает его сюжет (фабулу), зачастую носит образный характер
Сюжет (фабула)	описывает совокупность взаимосвязанных событий, факторов и явлений, задающих контекст задания
Стимул задания	ориентирует учащегося в контексте задания и мотивирует на его выполнение
Формулировка задачи	точно указывает на деятельность учащегося, необходимую для выполнения задания
Оценка выполненной задачи	содержит предполагаемый ответ и указывает на количество баллов оценки ответа
Формируемая компетенция	Согласно перечню компетенций естественнонаучной грамотности.

Главным структурным компонентом при разработке заданий - кейсов служат три ключевых компетенции, которые могут быть далее конкретизированы через широкий перечень учебных действий.

Компетенции расположены по степени нарастания сложности учебно-познавательной деятельности, одновременно определяя и степень трудности задач (низкий, средний, высокий).

Согласно приведенному выше перечню **компетентностей** создаётся методический инструментарий – задания-кейсы и критерии оценивания: Таблица 2.

Таблица 2.

КОМПЕТЕНЦИЯ	
1	Научное объяснение явлений
2	Понимание особенностей естественнонаучного исследования
3	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
ТИП ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	
1	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».
2	Процедурное знание – знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также стандартных исследовательских процедур.
КОНТЕКСТ (личностный, местный/национальный, глобальный)	
1	здоровье
2	природные ресурсы
3	окружающая среда
4	опасности и риски
5	связь науки и технологий.
ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ (степень трудности заданий)	
1	Низкий
2	Средний
3	Высокий
МАКСИМАЛЬНЫЙ БАЛЛ -	
СПОСОБ ПРОВЕРКИ – (автоматически или экспертом)	
СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ - (в баллах)	

Как уже упоминалось ранее в приложении представлены все типы кейс-методов, включающие: описание конкретной ситуации, вспомогательную информацию, задания к кейсу и критерии оценивания.

В процессе разработки авторских заданий кейсов, структурировании информации и описании паспорта задания и критериев оценивания мы также руководствовались пособием «Живые системы» [5.]

2.2 Основной этап – применение кейс-технологии на уроках биологии

Проведение уроков на основе кейс-технологии требует понимания, что эта технология представляет интеграцию группового, индивидуального и коллективного обучения.

К обучению на основе кейс-метода обучающихся следует готовить последовательно и поэтапно. Для младших школьников следует разрабатывать небольшие по объему кейсы, которые интегрируются в рамках урока или темы.

В большей степени для обучающихся 5-6 классов подойдут метод кейс-стади и метод дискуссии, основанные на применении анализа конкретных ситуаций, дополненные вспомогательными источниками информации.

При работе с кейс-технологией мы подготовили циклограмму деятельности (рис. 2):

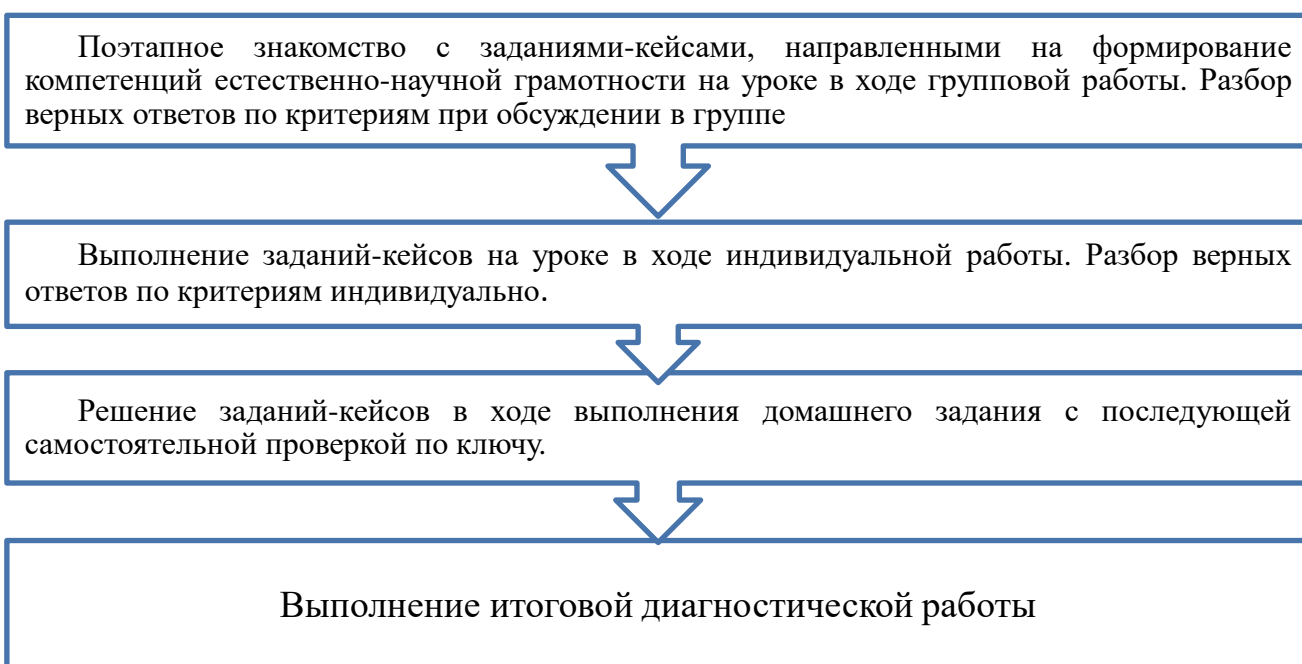


Рис.2

Проведение уроков на основе кейс-технологии заключается в значительной предварительной подготовке и распределении ролей.

Деятельность учителя:

- * Создание кейса или использование уже имеющегося
- * Распределение учеников по малым группам (4-6 человек);
- * Знакомство учащихся с ситуацией, системой оценивания решений, сроками выполнения заданий, назначение спикеров группе.
- * Организация общей дискуссии, помощь в организации презентаций готовых решений, оценивание ответов

Деятельность учащихся:

- * знакомство с ситуацией, её особенностями
- * выделение основной проблемы (проблем),
- * предложение концепций или тем для «мозгового штурма»;
- * анализ последствий принятия того или иного решения;
- * презентация готовых решений

Приведём пример авторского задания кейса для учащихся 5-классов.
 5 класс. Тема: Свойства живого.
 Отрабатываемые элементы содержания: свойства живого, раздражимость.

Мимоза «стыдливая».

Удивительным свойством этой мимозы стала ее способность сворачивать листья в ответ на прикосновения. Тропическое растение мимоза стыдливая при прикосновении, ударе, а также с наступлением темноты попарно складывает листочки, а затем весь лист опускается.

Стыдливую мимозу не любят на ее родине за ядовитость. Если коровы и овцы наедятся мимозы, то могут погибнуть. Нередко, это случается с попаданием травы мимозы в сено. А если животные начинают поедать мимозу вживую, из волосковидных микроскопических мешочков на корешках начинает выделяться неприятный запах сероводорода с примесью органических кислот. Мимоза – настоящий скунс среди растений! Причем к защитной газовой атаке растение может прибегнуть, даже если возле ее корней начинают рыхлить землю. Запах отпугивает животных, как и колючки на стеблях. Неудивительно, что крестьяне недолюбливают этот злостный сорняк. Представляете, если надо грядки от мимозы прополоть! Нужны толстые перчатки и противогаз. Ядовитый сорняк, да еще и с запашком.

Таблица 3

Задание 1
Прочитайте текст, поясните, почему мимоза так называется?
Задание 2
Какое свойство живого демонстрирует мимоза. В чём оно проявляется?
Задание 3
Можно ли выращивать это растение в домашних условиях?

На примере этого задания дети знакомятся с особенностями раздражимости у растений.

Справка: Раздражимость у растений существенно отличается от раздражимости у животных. Растения отвечают на раздражение в основном изменением скорости или направления роста, вращательным движением цитоплазмы в клетке и уровнем обменных процессов.

Однако есть некоторые растения – мимоза стыдливая или в наших условиях – кислица обыкновенная, которые способны проявлять раздражимость в явной форме.

Паспорт задания (критерии ответа)

Таблица 4

Компетенция	научное объяснение явлений
Тип знания	содержательное знание
Контекст	окружающая среда
Познавательный уровень	средний
Формат вопроса	Задание с развернутым ответом
Максимальный балл	2
Способ проверки:	Экспертом
Система оценивания (в баллах)	
1 вопрос	Свойство раздражимость – 1 балл Другой ответ или нет ответа – 0 баллов

2 вопрос	1) способность сворачивать листья – 1 балл, 2) способность выделять сероводород – 1 балла. Итого – 2 балла. Один элемент ответа – 1 балл, Ошибочный ответ или нет ответа – 0 баллов
3 вопрос	Исходя из текста, мимоза ядовита и вряд ли годится для выращивания дома. Но в садовых магазинах она продаётся как комнатное растение. Значит при аккуратном уходе ее можно содержать в комнатных условиях. – 2 балла Один элемент ответа – 1 балл Ошибочный ответ или нет ответа – 0 баллов

Анализ решения: Задание № 1 – на первый вопрос дети находят ответ в тексте, объясняя название способностью сворачивать листья. Этот вопрос не вызывает значительных затруднений.

Задание № 2 – На второй вопрос дети из изученного ранее им перечня свойств живого, как правило, выбирают наиболее очевидный ответ – движение. Но в данном случае движение вызвано внешними факторами среды, а, следовательно, является ответной реакцией на внешнее воздействие. Сложность второго вопроса заключается также в том, чтобы не только назвать, но и пояснить, как проявляется раздражимость у мимозы. И в ходе работы с данным заданием дети называют сворачивание листочков, но не называют выделение сероводорода. Эта проблема невнимательного чтения была обнаружена при стартовой диагностике и закономерно повторялась далее.

Задание № 3 – Третье задание самое сложное. С одной стороны дети убедились, что мимоза стыдливая – ядовитое растений. С другой стороны это растение действительно продается как комнатное в магазинах

Данный вопрос отрабатывает вариативность решения кейса, умение аргументировано отстаивать точку зрения, а также доказывает, что кейс не всегда имеет однозначно решение.

Приведённый пример показал, как организовать работу с кейсами в рамках уроков и учебных тем по биологии.

В практике работы короткие задания-кейсы вводились регулярно на уроках согласно циклограмме (рис.2).

Также были разработаны целостные уроки по естественно-научной грамотности работу с заданиями-кейсами в течение всего занятия.

Данные уроки были представлены на конкурсах:

Региональный конкурс методических разработок для учителей и преподавателей по формированию функциональной грамотности «Учимся учить для жизни!». Урок: «Транспорт веществ в растениях».

Всероссийский конкурс по разработке учебных материалов для обучающихся **агротехнологических классов**

Уроки для 8-х классов по темам: «Дождевые черви и плодородие почвы»:

1 урок: «Дождевые черви – инженеры подземных экосистем»,

2 урок: «Почвенное питание растений» (творческое название «О почве и не только»).

Уроки для 10 классов по темам: 1 урок: «Методы селекция – гибридизация»,

2 урок: Урок-лекция по теме: «Клеточная инженерия»,

3 урок: Урок - практическая работа по теме: «Вегетативное размножение растений. Метод прививки».

Опыт разработки показал, что в рамках уроков биологии можно сценарий урока адаптировать под формирование естественно-научной грамотности.

2.3. Заключительный этап – диагностика сформированности естественно-научной грамотности средствами кейс-технологии.

В апробации кейс-технологии приняли участие обучающиеся в параллели 5(АБ)-6(В)-7(АБ) классов (2021-2022), 5(АБВ), 6 (АБ),-7(В) - 8^{об} классов (2022-2023), 6 (АБВ), 7(АБ), 8 ^{об}. (2023-2024).

Учащиеся этих классов прошли заявленный выше цикл применения заданий кейсов, состоялось ознакомление со всеми компетенциями естественно-научной грамотности в ходе групповой, индивидуальной и домашней работы.

Далее учащимся была предложена комплексная диагностическая работа. В работу были включены задания трёх уровней сложности: низкого, среднего и высокого.

Задания низкого уровня сложности соответствовали основным элементам содержания программы биология. Проверяемая компетенция – научное объяснение явлений.

Задания среднего уровня сложности содержали вопросы для проверки овладения обучающимися исследовательских умений: формулирование цели исследования по краткому описанию хода исследования или действий исследователей; оценивание идеи исследования по описанию проблемы, описание основных этапов такого исследования; способы проверки гипотезы, способы проверки достоверности объяснений и т.д.

Задания высокого уровня сложности оценивали умения интерпретации текстовой информации и её использования при решении учебно-познавательных задач способом представления информации в форме текста, графиков, таблиц, схем, рисунков, анализ результатов опытов по их описанию, понимание принципа действия различных технических устройств, вклада учёных в развитие науки,

В качестве примера приведём результаты работы за 2022-2023 г.г. учащихся, которые в течение 2-х лет при обучении биологии применяли элементы кейс-технологии.

2021-2022 учебный год

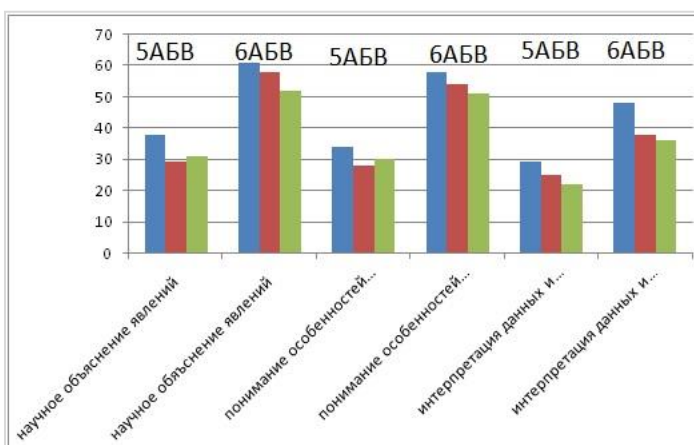
Класс:	недостаточный	низкий	средний	повышенный	высокий
5 А	-	35	50	15	4
5 Б	3 %	40	52	3	2
5 В	3%	47	49	1	-

2022-2023 учебный год

Класс:	недостаточный	низкий	средний	повышенный	высокий
6 А	-	35	50	15	4
6 Б	3 %	40	52	3	2
6 В	3%	47	49	1	-

Также представим результаты работы в данных классах с позиций освоения компетенций естественно-научной грамотности.

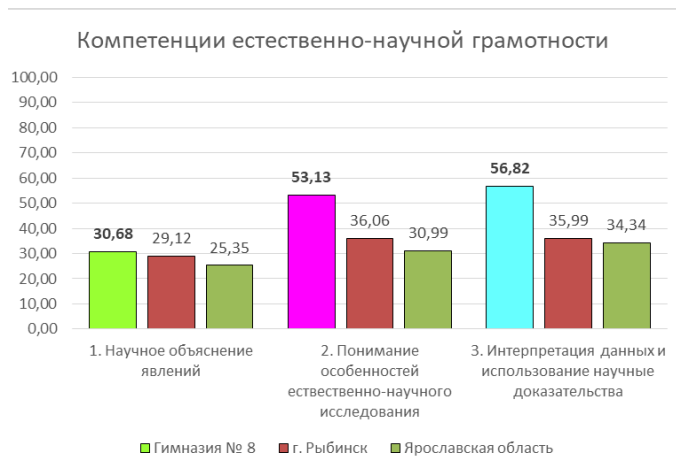
Данные диаграмм свидетельствуют, что в указанных классах обучения происходит рост освоения компетенций естественно-научной грамотности.



В качестве подтверждения эффективности состоявшихся исследований по формированию естественно-научной грамотности средствами кейс-технологии можно привести результаты внешних мониторингов:

Результаты диагностики функциональной (естественно-научной) грамотности обучающихся 8-х класса (16.03.2023 г.)

По всем компетенциям обучающиеся гимназии № 8 демонстрируют результаты выше 50% от максимального балла, что на 20% выше результатов по г. Рыбинску и области в целом, кроме компетенции научного объяснения явлений, результат по которой едва превышает 30%. Обоснование, работа носила очень сложный характер, затрагивала малоизученные учащимися понятия.



Средний балл обучающихся гимназии № 8 составляет 11,75 (справляемость с тестом – 44% от максимально возможного балла), что на 37% выше среднего балла по ОО г. Рыбинска – 1,37 (относительный средний балл), а также на 51% выше среднего балла по области в целом – 1,51 (относительный средний балл).

Справляемость обучающихся с заданиями, направленными на оценку простейшего процедурного знания, достигает 54,69%, справляемость с заданиями, направленными на оценку содержательных знаний – на уровне 40,97% от максимального балла. Результаты по обоим типам естественно-научного знания выше, чем в среднем по г. Рыбинску и области в целом.



В сравнении с критериями сформированности естественно-научной грамотности результаты обучающихся гимназии № 8 распределены по уровням сформированности функциональной грамотности следующим образом:

около 25% обучающихся приходится на низкий уровень функциональной грамотности, около 12% обучающихся находятся на среднем уровне функциональной грамотности, около 60% обучающихся находятся на повышенном и высоком уровнях ФГ.



Также следует упомянуть недели диагностических работ - 2023-2024 год:

20-10 декабря 2023: 9 класс – естественно-научная грамотность,

11-26 декабря 2023: 8 класс - естественно-научная грамотность.

класс	недостаточный	низкий	средний	повышенный	высокий
8	1.3	9.2	9.2	32.2	46,05
9	-	20	40	20	20

Заключение

В работе проведено исследование по формированию естественно-научной грамотности обучающихся средствами кейс-технологии.

В ходе проведенного исследования, охватившего значительный период времени (2021 -2024 г), выполнены поставленные задачи:

Обосновано применение кейс-технологии как технологии способствующей формированию компетенций естественно-научной грамотности:

- * научное объяснений явлений,
- * понимание особенностей естественно-научного исследования,
- * интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов, поскольку данная технология способствует организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности с большими объемами информации и формированию решения проблем.

Выявлены особенности классификации кейс-методов, обосновано применение в учебном процессе коротких заданий – кейсов, созданных на основе методов – метод ситуационного анализа и метод инцидента. Даны рекомендации к проектированию авторских заданий-кейсов по биологии, в приложении представлены все примеры заданий-кейсов. Представлены примеры паспорта заданий-кейсов и критериев их оценивания.

Сформированы методические рекомендации по формированию естественно-научной грамотности обучающихся (5-9 кл.) основе кейс-технологии в ходе циклограммы деятельности. Даны рекомендации по интеграции коротких заданий-кейсов в отдельные этапы урока или варианты проведения целостных уроков.

Проведен анализ сформированности естественно-научной грамотности в процессе обучения биологии с основой на кейс-технологии с помощью итоговых диагностических работ. Отмечен рост образовательных результатов – компетенций естественно-научной грамотности, особенно в области научное объяснение явлений и понимание особенностей естественно-научного исследования. Сложнее даётся обучающимся компетенция – интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Эффективность обучения на основе кейс-технологии подтверждена рядом внешних мониторингов.

Список литературы

1. Алексашина И.Ю. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: Учебно-методическое пособие. СПб.: КАРО, 2019 б.60 с.
2. Алексашина И.Ю., Система ориентиров конструирования заданий для развития и оценивания функциональной грамотности обучающихся // Современные проблемы науки и образования. 2019 а. № 3.URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28803> (дата обращения: 09.10.2022).
3. Ермоленко В. А. Развитие функциональной грамотности обучающегося: теоретический аспект //Электроннонаучное издание «Альманах Пространство и Время». 2015. №1. 68 с. URL: <https://cyberleninka.ru/artic-le/n/razvitie-funktsionalnoy-gramotnosti-obuchayuschegosya-teoreticheskiy-aspekt>(дата обращения: 21.04.2022).
4. Желизняк Л. Д. «Информатика. Всё для учителя!» — №4 / апрель / 2013 Кейс-технология. Сборник кейсов по информатике, с.2-7
5. Киселёв Ю.П. Естественно-научная грамотность. Живые системы. Тренажёр. 7-9 классы. М.: Просвещение, 2020.224 с.
6. Ковалева Г. С. Возможные направления совершенствования общего образования для обеспечения инновационного развития страны (по результатам международных исследований качества общего образования): материалы к заседанию Президиума РАО 27 июня 2018 года //Официальный сайт «Центр оценки качества образования ИСРО РАО». URL: <http://www.centeroko.ru/public.html> (дата обращения:15.10.2022).
7. Ковалева Г.С., Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1. М.: Просвещение, 2022. 96 с.
8. Короткина И. Б. Академическая грамотность и система оценки в парадигме образования // Ценности и смыслы.2017.№5(51).С.20-31.
9. Леонтьев А.А. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла. М.: Баласс, 2003. 35 с.
10. Пентин А. Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019 а. Т. 1, № 4 (61). С. 80-97.
11. Перовщикова Е.Н., Лекомцева А.А. КОНСТРУИРОВАНИЕ КЕЙС-ЗАДАНИЯ КАК ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3.: URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24851> (дата обращения: 05.09.2024).
12. Петрова Е.М. Методическое пособие «Решаем кейс». URL:https://xn--j1ahfl.xn--plai/library/metodicheskoe_posobie_reshaem_kejs_iz_opita_rabot_173940.html (дата обращения: 05.09.2022).
13. Смирнова, В. А. Конструирование учебных задач по курсу биологии –5-6 на основе таксономического подхода. Казань : БУК, 2018. 30 с.
14. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA// А.Ю. Пентин (и др) // Вопросы образования. 2018 б. № 4 (61). С. 79-88.
15. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС): сайт. Москва. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 09.10.2022).

I. КОМПЕТЕНЦИЯ: НАУЧНОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ ЯВЛЕНИЙ		
1.1.	Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения	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 обосновывать дальнейшее развитие событий
1.4.	Объяснять принцип действия технического устройства или технологии	Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии
II. ПОНИМАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ		
2.1.	Распознавать и формулировать цель данного естественно-научного исследования	По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать 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 ученые, чтобы обеспечить надежность данных и достоверность объяснений	Предлагается охарактеризовать назначенного или иного элемента исследования, повышающего надежность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надежную стратегию исследования вопроса.
III. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАУЧНЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫВОДОВ		
3.1.	Анализировать, интерпретировать	Предлагается формулировать выводы на основе

	данные и делать соответствующие выводы	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 доказательства из различных источников	Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей.

КЕЙС: «КАМПАНИЯ ПРОТИВ ВОРОБЬЁВ»**ОПИСАНИЕ СИТУАЦИИ**

Прочитайте стихотворение. В нем отражена история, которая произошла в Китае в 1958 г.

*Хулиганы-воробьишки – превосходные воришки.
Им зерно лишь подавай – поуменьшат урожай.
Вот китайцы подсчитали, сколько зерен потеряли,
И издали свой декрет – воробьев свести на нет!
Перебили всех подряд, ждут – каков же результат?
Поначалу, в самом деле, закрома их пополнили.
А потом пришла беда – отворяйте ворота!
Все посева, урожая насекомые сожрали.
Их в таком большом числе прежде не было нигде.
Оказалось, воробьята не едят совсем зерна-то:
Им родители с полей тащут мошек и червей.
Стало тут властям понятно – надо птиц вернуть обратно...*

ЗАДАНИЯ К КЕЙСУ:

Задание 1.1. (Компетенция – научное объяснение явлений). Внимательно прочитайте стихотворение. Постройте пищевую цепь с участием воробьев. Подпишите название звена пищевой цепи, которое занимают воробьи. Назовите, каким звеном пищевой цепочки люди ошибочно считали воробьев?

Задание 1.2. (Компетенция – понимание особенностей естественно-научного исследования).

К концу 1958 года поголовье воробьев в Китае было практически уничтожено. И в подтверждение своих мер Китай собрал рекордный по тем временам урожай зерновых. Однако урожайность в следующем году не сильно повысилась, а еще через год урожай и вовсе не удался. Поясните, почему урожай зерна резко снизился в последующие годы.

Используя ранее составленную пищевую цепь, поясните, с чем было связано снижение урожая после истребления воробьев?

Задание 1.3. (Компетенция – интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов).

К концу 1958 года поголовье воробьев в Китае было практически уничтожено. Однако урожайность зерновых в следующем году не сильно повысилась, а еще через год урожай и вовсе не удался. Подумайте, что предприняли люди для устранения последствий катастрофы, которую сами и спровоцировали. При обсуждении в группах выберите наиболее оптимальный вариант из предложенных. Обоснуйте выбор.

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ¹

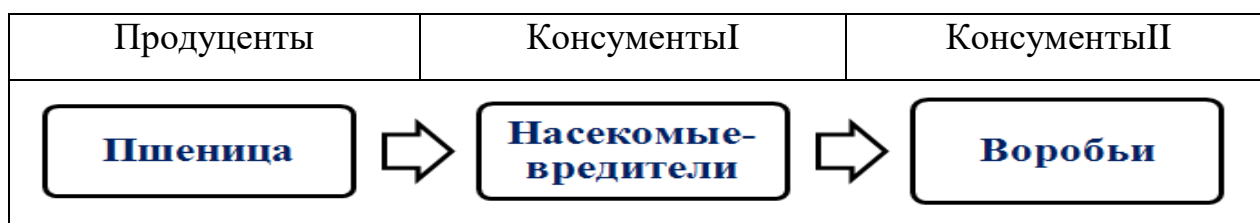
Воробьи – одни из самых многочисленных пернатых на нашей планете. Когда-то они в изобилии обитали и на территории Китая. Но милые птицы часто клевали зерно на полях и во время сбора урожая, за что крестьяне недолюбливали их. Это обстоятельство послужило причиной трагической и вместе с тем поучительной истории, которая произошла в Китае.

В конце 50-х годов прошлого века на территории Китая проживали около 600 миллионов человек. Выращивание зерновых являлось важнейшей отраслью сельского хозяйства, которая обеспечивала пропитание многомиллионного населения. При этом руководство страны, да и общество в целом, понимало, что необходимо бороться с вредными животными, которые осложняют жизнь китайскому народу. В список злейших врагов вошли крысы, комары, мухи и ... воробьи. Все дело в том, что крестьяне всегда считали этих пернатых опасными вредителями: они подъедали зерно на полях, а также воровали его в амбарах. За ними прочно закрепилась репутация пищевых конкурентов, которые мешают китайским крестьянам победить голод. К голосам недовольных земледельцев присоединились и китайские ученые. Оказалось, что воробьи за год съедают такое количество зерна, которого бы хватило для пропитания 35 миллионов человек.

Миллионы китайцев, включая детей, приняли участие в истреблении пернатых. Оказалось, что воробьи не могут длительное время находиться в воздухе, и стоило не дать им сесть на землю или дерево в течение 15 минут, как они падали замертво. Люди шумели, размахивали палками, флажками и не давали птицам отдохнуть.

В доказательство этому в следующем году Китай собрал рекордный по тем временам урожай зерновых. В правильности принятых мер по истреблению воробьев уже никто не сомневался. Правда, люди стали замечать, что на полях стало больше гусениц, саранчи и прочих насекомых, поедавших урожай, но это никого не насторожило.

Ответ к заданию 1.1.



¹Источник: «Как природа наказала Китай за истребление воробьев» Онлайн-журнал. Наука. <https://travelask.ru/blog/posts/10554-30-millionov-zhizney-kak-priroda-nakazala-kitay-za-istreblen?ysclid=ltvu2r3aj1395899633>

Таблица 1

Критерии ответов к заданию 1.1.

Тип естественно-научного знания / Содержательная область оценки	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».	
Компетентностная область оценки	Научное объяснение явлений	
Контекст	Глобальный	
Познавательный уровень (уровень сложности)	Низкий	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Тип знания	Содержательное	
Система оценивания	Балл	Содержание критерия
	2	Воробьи в пищевой цепи – потребители (консументы) II порядка (1 балл). Люди им отвели место – потребители (консументы) I порядка (1 балл).
	1	Назван один элемент из предыдущего ответа
	0	Другой ответ или отсутствует

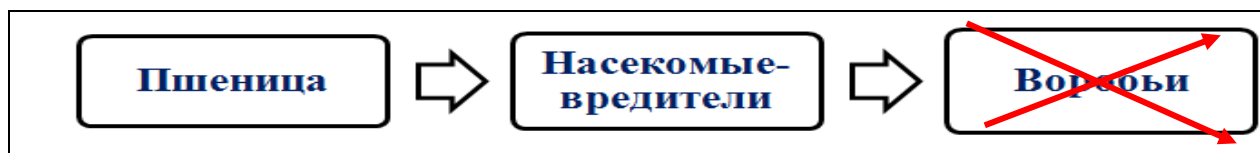
Ответ к заданию 1.2.

При истреблении воробьёв сильно размножились насекомые-вредители, которые стали причиной резкого снижения урожая.

Таблица 2

Критерии ответов к заданию 1.2.

Тип естественно-научного знания / Содержательная область оценки	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к области: «Живые системы».	
Компетентностная область оценки	Понимание особенностей естественно-научного исследования	
Контекст	Глобальный	
Познавательный уровень (уровень сложности)	Средний	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Тип знания	Содержательное	
Система оценивания	Балл	Содержание критерия
	2	После истребления воробьёв постепенно начала нарастать численность насекомых вредителей(консументы)I порядка (1 балл). Увеличившиеся по численности насекомые уничтожали посевы зерновых (1 балл).
	1	Назван один элемент из предыдущего ответа
	0	Другой ответ или отсутствует



Продуценты	Консументы I	Консументы I
------------	--------------	--------------

Таблица 3

Критерии ответов к заданию 1.3.

Тип естественно-научного знания / Содержательная область оценки	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к области: «Живые системы».	
Компетентностная область оценки	Понимание особенностей естественно-научного исследования	
Контекст	Глобальный	
Познавательный уровень (уровень сложности)	Высокий	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Тип знания	Содержательное	
Система оценивания	Балл	Содержание критерия
	2	Снижение урожая связано с возрастанием численности насекомых-вредителей, следовательно, необходимо разработать способы сокращения их численности. Например, применение ядохимикатов. Но это способ не является экологически безопасным. Следующий способ – восстановление численности воробьёв или завоз их из других стран. Данный способ безопасен для окружающей среды. (2 балла).
	1	Назван один элемент из предыдущего ответа
	0	Другой ответ или отсутствует

Методические рекомендации к кейсу «Компания против воробьёв»

Комплекс заданий «Кампания против воробьёв» относится к содержательной области «Живые системы».

Выполнение задания 1.1. требует от учащихся сформированной компетенции: Научное объяснение явлений (Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений, Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления).

Выполнение задания 1.2. требует от учащихся сформированной компетенции: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (Оценивать с научной точки зрения аргументы из различных источников).

Выполнение задания 1.3. требует от учащихся сформированной компетенции: Понимание особенностей естественно-научного исследования (Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса).

Комплексное задание «Кампания против воробьёв» может применяться при изучении темы «Пищевые цепи», «Биотические взаимоотношения», «Биоразнообразия».

Кейс носит междисциплинарный характер. В нём рассматриваются экологические проблемы – сохранение биоразнообразия, понимание ценности и уникальности каждого

МЕТОД СИТУАЦИОННОГО АНАЛИЗА

Самым распространённым на сегодняшний день является метод ситуационного анализа, позволяющий глубоко и детально исследовать проблему, то есть анализ конкретных ситуаций – глубокое исследование реальной или имитируемой ситуации. Цель метода – совместными усилиями группы учащихся проанализировать возникшую ситуацию, разработать практическое решение, окончание процесса – оценка предложенных алгоритмов, выбор лучшего из них в контексте поставленной проблемы. Могут быть также предложены для анализа уже реализованные шаги. В таком случае главным заданием будет определить (путём анализа) их целесообразность.

КЕЙС «СЕКРЕТ СВЕЖЕСТИ»

ОПИСАНИЕ КОНКРЕТНОЙ СИТУАЦИИ (ПРОБЛЕМЫ)

Каждое лето наша семья проводит на даче. Мы наслаждаемся летними прогулками, свежими фруктами и овощами. Однажды мама уехала, но попросила к полудню, к её приезду приготовить салат из овощей со своего огорода. Погода стояла очень жаркая и дети стали спорить. Один предложил собрать салатные листья утром и положить в холодильник. А другой предложил собрать овощи днем, непосредственно перед приходом мамы. Как Вы считаете, кто из детей прав?

ЗАДАНИЯ К КЕЙСУ

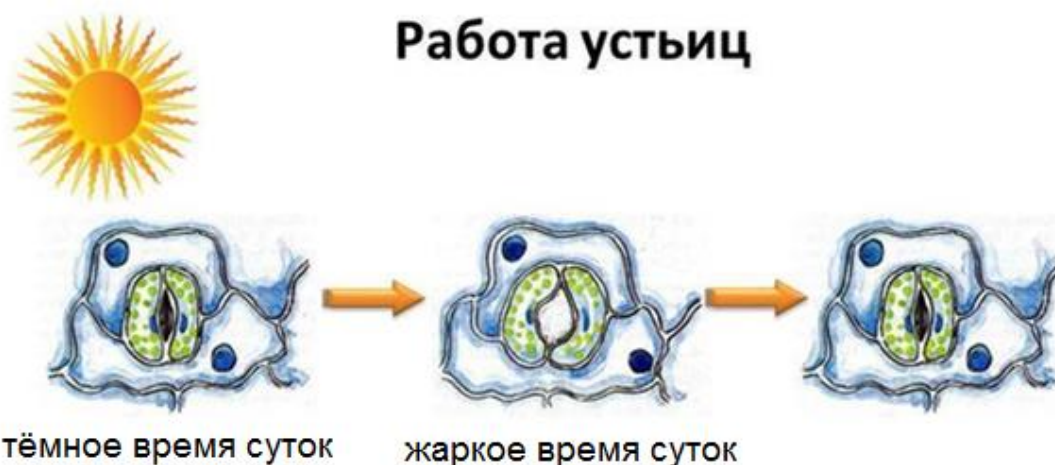
Поясните, в какое время суток следует собирать овощи, а также собирать цветы в букеты, чтобы они дольше сохраняли свежесть?

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Устьице (от латинского *stoma*, – рот, уста) – это пора, находящаяся на нижнем или верхнем слое эпидермиса листа растения, через которое происходит испарение воды и газообмен с окружающей средой. Устьица состоят из двух замыкающих клеток, между которыми имеется своеобразный межклетник, или устьичная щель или пора. Они находятся в основном на листьях, но имеются также и на стеблях.

Устьичная щель состоит из пары специализированных клеток, называемых замыкающими. Она может расширяться и сужаться, регулируя испарение воды и газообмен. Так как углекислый газ необходим в процессе фотосинтеза, у большинства растений устьица в дневное время открыты.

Избыточный кислород, произведённый в процессе фотосинтеза внутренними



клетками листа, выходит обратно в окружающую среду через эти же поры. Также, в процессе испарения через поры выделяются пары воды. Проблема состоит в том, что при входе воздух смешивается с парами воды, испаряющимися из листа, и поэтому растение не может получить углекислый газ, одновременно не потеряв некоторое количество воды.

У плавающих листьев на нижней части листа устьица отсутствуют, так как они могут впитывать воду через кутикулу. У подводных листьев устьица отсутствуют совсем. Устьица хвойных растений обычно спрятаны глубоко под эндодермой, что позволяет сильно снизить расход воды зимой на испарение, а летом – во время засухи. У многих растений существует защита от испарения воды в виде закупоривающих устьица восковых отложений.

Ответ к заданию 1.1.

Исходя из вспомогательной информации, можно предположить, что сорванное при максимально открытых устьицах растение теряет много влаги и быстро теряет свежесть. Следовательно, в зависимости от потребностей человека (например, приготовление салата) следует срывать зелёные овощи у утром или вечером.

Таблица 1

Критерии ответов к заданию

Тип естественно-научного знания / Содержательная область оценки	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Живые системы».	
Компетентностная область оценки	Компетенция: научное объяснение явлений	
Контекст	Личный	
Познавательный уровень (уровень сложности)	Средний	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Тип знания	Содержательное	
Система оценивания	Балл	Содержание критерия
	2	Цветы и овощи лучше собирать в утренние часы (1 балл). В это время устьица закрыты, и растение экономно расходует влагу (1 балл).
	1	Выполнен правильно только один элемент ответа.
	0	Другой ответ или отсутствует

Методические рекомендации к применению кейса «Секрет свежести»

Комплекс заданий «Секрет свежести» относится к содержательной области «Живые системы».

Выполнение задания требует от учащихся сформированной компетенции: Научное объяснение явлений (Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений, Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления).

Комплексное задание «Секрет свежести?» может применяться при изучении темы «Испарение воды растениями».

ЗАДАНИЕ - КЕЙС: «ЗЕЛЁНЫЕ ЧЕЛОВЕЧКИ»**ОПИСАНИЕ КОНКРЕТНОЙ СИТУАЦИИ (ПРОБЛЕМЫ)**

(статья² «Зеленые животные – фантастика или реальность?»)

Ни одно живое существо не смогло точно воспроизвести автотрофное питание растений. Зёрна хлорофилла как маленькие солнечные батареи ловят солнечный свет, а листья как крошечные фабрики производят сладкую глюкозу.

Представим, что человек подобно растениям стал автотрофом, а в его коже появились зелёные пластиды – хлоропласты?

ЗАДАНИЯ К КЕЙСУ:

Задание 1.1. Рассчитайте, сколько глюкозы произведёт за сутки такой зелёный человечек при общей длине светового дня в 12 часов? Для решения воспользуйтесь дополнительной информацией.

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Исходя из максимально возможной интенсивности фотосинтеза растений в самых благоприятных условиях существования, можно подсчитать, сколько органического вещества сможет образовать зеленая кожа этого человека. В среднем 1 квадратный дециметр зеленого растения за 1 час синтезирует 20 миллиграммов сахара. Площадь кожи примем за 170 дециметров². Продолжительность светового дня составит 12 часов. Калорийность 100 г сахара составляет 40,8 грамма.

Задание 1.2. Рассчитайте, сколько глюкозы сможет синтезировать одно растение дуба при общей длине светового дня в 12 часов. Для решения воспользуйтесь дополнительной информацией.

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

² Артамонов В.И. Занимательная физиология растений. М.: Агропромиздат, 1991 – 335.

Для справки: В среднем 1 квадратный дециметр зеленого растения за 1 час синтезирует 20 миллиграммов сахаров. Известно, что крона дуба высотой около 25 метров имеет общую листовую поверхность около 12 000 м².

Ответ к заданию 1.1.

За 12 часов светового дня «зелёный человечек», имеющий 170 дециметров² зелёной поверхности синтезирует 40,8 мг.сахара. В этой массе будет концентрироваться 153 калории. Скорее всего, это недостаточная величина для восполнения затрат энергии «зелёного человечка». Следовательно, он неизбежно должен будет увеличивать фотосинтезирующую поверхность своей кожи.

Расчеты исследователей показывают, что достаточное количество органического вещества «зеленый человечек» сможет создать, если будет увеличивать поверхность своей кожи (примерно в 20 раз). Это может произойти за счет возрастания числа складок и отростков. Для этого ему необходимо будет обзавестись подобием листьев. Если это произойдет, то он станет совсем малоподвижным и еще более похожим на растение. Иначе говоря, «зеленого человека» весьма трудно будет отличить от опунции.

Таким образом, существование крупных фотосинтезирующих животных и человека на Земле едва ли возможно.

Таблица 1

Критерии ответов к заданию 1.1.

Тип естественно-научного знания / Содержательная область оценки	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к области: «Живые системы».	
Компетентностная область оценки	Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления. Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	
Контекст	Глобальный	
Познавательный уровень (уровень сложности)	Средний	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Тип знания	процедурное	
Система оценивания	Балл	Содержание критерия
	3	Соблюдены требования к выполнению задания. Верно проведены расчёты. Правильно сделаны выводы.
	2	Допущены незначительные ошибки в одном или двух элементах ответа.
	1	Выполнен правильно только один элемент ответа.
	0	Другой ответ или отсутствует

Ответ к заданию 1.2.



Одно растение дуба заявленной площади синтезирует за 12-и часовой световой день 288 кг.сахара. Сравнение результатов позволяет представить значимую роль зеленых растений в создании первичной биомассы.

Критерии ответов к заданию 1.2.

Тип естественно-научного знания / Содержательная область оценки	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к области: «Живые системы».	
Компетентностная область оценки	Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	
Контекст	Глобальный	
Познавательный уровень (уровень сложности)	Средний	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Тип знания	Процедурное	
Система оценивания	Балл	Содержание критерия
	2	Верно проведены расчёты. Правильно сделаны выводы.
	1	Допущены незначительные ошибки в одном или двух элементах ответа.
	0	Другой ответ или отсутствует

Методические рекомендации к применению кейса «Зелёные человечки»

Комплекс заданий «Зелёные человечки» относится к содержательной области «Живые системы». Выполнение задания 1.1. требует от учащихся сформированной компетенции: Научное объяснение явлений (Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления. Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления). Выполнение задания 1.2. требует от учащихся сформированной компетенции: Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки). Комплексное задание «Зелёные человечки» может применяться при изучении темы «Воздушное питание растения – Фотосинтез». Кейс носит междисциплинарный характер. В процессе решения применяются несложные математические расчёты (математика), обращение к понятию калорийность (физика), выявление роли зелёных растений в создании первичной биомассы (экология).

КЕЙС «АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА РАСТЕНИЙ»

ОПИСАНИЕ КОНКРЕТНОЙ СИТУАЦИИ (ПРОБЛЕМЫ)

Учёные утверждают, что растения обладают антимикробным действием. И это все благодаря фитонцидам – летучим веществам, оказывающим губительное действие на некоторых бактерий. Таким образом, растения сами формируют свой иммунитет, а также помогают повышать иммунитет других организмов. Летучие вещества различных растений очищают воздух. Это весьма важно при лечении инфекционных заболеваний, которые потому и возникают, что иммунитет организма снижается.

Мясо, рыба, фрукты лучше сохраняются, если обернуть их или посыпать размельчёнными листьями хрена, горчицы, лука, чеснока. Вместе с тем существуют различия в фитонцидной активности у разных видов.

ЗАДАНИЯ К КЕЙСУ

Попробуйте экспериментально выяснить антимикробные свойства растений. Для этого разместите в пластиковых контейнерах продукты (хлеб, сыр, колбаса) и растения, обладающие антимикробной активностью (лук, чеснок, лимон, пеларгония). Один контейнер оставьте для контроля. В течение недели наблюдайте за сохранностью продуктов в контейнерах. По истечении 7 дней сделайте вывод, в каких контейнерах продукты лучше сохранились, поскольку были защищены от бактерий фитонцидами.

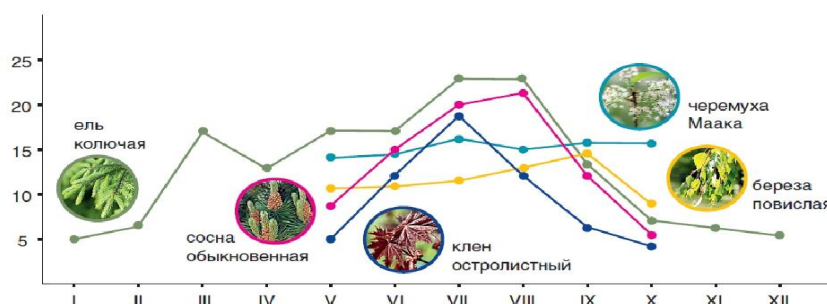
ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Фитонциды (от греч. *Phytón* – растение и лат. *caedo* – убиваю) – образуемые растениями летучие биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие бактерий, микроскопических грибов, простейших. Характерными представителями фитонцидов являются эфирные масла. Фитонциды – один из важнейших факторов естественного иммунитета растений, также они могут служить регуляторами роста и развития растений, участвовать в процессах дыхания, терморегуляции.

Фитонцидные свойства растений были открыты в 1929 году видным советским исследователем профессором Б.П. Токиным. Учёный измельчал свежие листья различных деревьев, натирал на терке хрен или редьку, лук или чеснок, смешивал их с водой и наблюдал под микроскопом, как ведут себя бактерии и простейшие, живущие в этой воде. Они на глазах меняли характер своего движения, форму тела и наконец, погибали. Так было открыто действие фитонцидов растений. Впоследствии же выяснилось, что фитонциды обладают не только губительным воздействием на бактерии и простейшие организмы, но и целым рядом других функций. Им принадлежит важная роль в создании иммунитета растений. Обнаружение фитонцидов в 20-х годах считается одним из крупнейших достижений XX века.

В помещении, где находятся, например, цитрусовые, мирт, розмарин, в воздухе намного меньше микробов. Например, фитонциды бегонии снижают количество микробов в

Фитонцидная активность деревьев



комнате на 43%, а фитонциды хризантемы – на 66%. Если у вас есть в доме герань, то вам повезло. Фитонциды, которые выделяет герань, дезинфицируют и дезодорируют воздух. Это препятствует возникновению лёгочных заболеваний и улучшает обмен веществ. А хлорофитум за сутки способен очистить воздух в 10-12 метровой комнате на 80%.

Учёные установили, что яблоки содержат не только витамины, но и антибиотики с выраженными бактерицидными свойствами. И, возможно, сказка о молодильных яблоках не выдумка, а быль, которую люди ещё не разгадали.

Таблица 1

Критерии ответов к заданию

Тип естественно-научного знания / Содержательная область оценки	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к области: «Живые системы».	
Компетентностная область оценки	Научное объяснение явлений	
Контекст	Местный	
Познавательный уровень (уровень сложности)	Средний	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Тип знания	Процедурное	
Система оценивания	Балл	Содержание критерия
	3	Выполнены все этапы эксперимента. Проведена фиксация результатов в дневниках наблюдения. Сделаны выводы.
	2	Допущены незначительные ошибки в фиксации результатов и постановке выводов.
	1	Выполнен эксперимент, зафиксированы результаты, но не сделаны выводы.
	0	Другой ответ или отсутствует

Методические рекомендации к применению кейса «Антимикробные свойства растений»

Комплекс заданий «Антимикробные свойства растений» относится к содержательной области «Живые системы».

Выполнение задания требует от учащихся сформированной компетенции: Понимание особенностей естественнонаучного исследования (Распознавать и формулировать цель данного естественно-научного исследования, Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки). Кейс «Антимикробные свойства растений» может применяться в курсе ботаники при изучении темы «Многообразие растений», а также при организации проектной и научно-исследовательской деятельности обучающихся. Кейс носит междисциплинарный характер. В нём рассматриваются вопросы организации природных территорий, в которых организуются зоны отдыха. Данное задание также носит выраженный здоровьесберегающий аспект, обобщая информацию о растениях, обладающих иммуностимулирующим действием.

ЗАДАНИЕ - КЕЙС: «ВОЛГА – КАК ЖИВЕТ ВЕЛИКАЯ РЕКА?»

Попробуйте в ходе обсуждения выявить положительные и отрицательные стороны строительства гидроузлов и регулирования речного стока.

Для проведения игры необходимо разделиться на несколько команд – представителей разных профессиональных групп. В игре могут принять участие:

- энергетики;
- транспортники;
- представители рыбной промышленности;
- сельскохозяйственники и мелиораторы;
- экологи-специалисты по русловым процессам и речной экологии;
- представители радикально-демагогической общественной организации «Зеленая клетка»;
- архитекторы и градостроители крупных приволжских городов;
- гигиенисты и представители СЭС;
- специалисты водоканала.

Разумеется, предсказать все коллизии и сюжетные ходы игры невозможно.

Но можно предложить стартовые и базовые аргументы для различных групп.

Значимость игры заключается в хорошей подготовке команд, которая оценивается не только выдвижением версий, но и их грамотной аргументацией.

Аргументы для играющих команд?

Вот примерные стартовые позиции для разных групп:

Энергетики: «Несмотря на то, что доля ГЭС в энергобалансе страны невелика, наша энергия – самая экологически чистая. Мы не производим вредных выбросов, как ТЭЦ, работающие на угле или мазуте, мы не сжигаем ценное сырье, как станции, потребляющие природный газ, у нас нет проблем с хранением отходов, как на атомных станциях, следовательно, водохранилища надо сохранить; больше водохранилищ – хороших и разных!»

Транспортники: «Водоохранилища необходимы, так как позволяют держать на Волге навигационные глубины. До создания каскадов ГЭС вся Волга делилась на плесы, и в сухие годы большие перекаты между ними в межень обсыхали, суда садились на мель – вернуться к этой практике недопустимо. Судходный транспорт, хоть и небыстрый, но дешевый и для многих грузов просто идеальный.

Кроме того, старая «бытовая» Волга до зарегулирования ее стока по весне разливалась на многие километры, заливая пойму; иногда разливы ее бывали просто

катастрофическими. Ныне пространства пойм застроены домами, заняты сельскохозяйственными угодьями и техническими сооружениями...»

Радикалы-экологи из «Зеленой клетки»: «Испортили природу!!! Превратили реку в сточную канаву, ее дно отравлено промышленными и коммунально-бытовыми илами. Надо разобрать все плотины и спустить все водохранилища. Волга должна вернуться в свои берега!!! Назад к природе!!!»

Экологи-специалисты: «Однократный спуск водохранилищ – явление, которое может привести к непредсказуемым последствиям. На дне рукотворных морей давно уже нет ни растительности, ни почв, даже торфяники всплыли, поэтому после спуска воды нашим глазам предстанет «ювенильный» лунный ландшафт – песчаная, местами глинистая и заиленная пустыня. Все возможные последствия такого акта трудно даже представить: незакрепленный грунт будет переноситься ветром, возможны пыльные бури. Дно будет зарастать малоценными породами – пионерами освоения; для создания на голом грунте культурного ландшафта потребуются годы (возможно, десятилетия), огромные капиталовложения и людские ресурсы. Да и кто освоит такие пространства, если у нас опустели и обезлюдели села и деревни на плодородных землях?»

Архитекторы и градостроители: «Современный режим регулирования Волги пагубно сказывается на стабильности ее берегов, наблюдаются множественные оползни и осыпи, набережные и портовые сооружения волжских городов постепенно разрушаются. Сами города давно уже стали заложниками потенциальных аварий – строительство на поверхности бывших волжских террас запрещено Министерством по чрезвычайным ситуациям. В случае прорыва плотин катастрофический паводок затопит многие кварталы уже существующих микрорайонов городов. Поэтому необходима разработка новой стратегии регулирования большой Волги с учетом интересов всех пользователей».

Гигиенисты и представители СЭС: «Водоохранилища снизили возможности реки к самоочищению. Существующий застойный режим приводит к тому, что во многих городах водозаборы практически соседствуют с водовыпусками и при обратных токах воды возможно попадание грязных вод в водопроводные городские сети. Общее качество воды сильно понизилось, вода повсеместно цветет...»

Рыбохозяйственники: «Волжские водохранилища давно стали водоемами высокой рыбопромысловой ценности, продуктивность водных угодий – десятки килограммов живой свежей рыбы с гектара; если бы предприятия не загрязняли воду выпадающих в искусственные моря рек, можно было бы обеспечить рыбой все население...».

При работе кейс-технологией по методу дискуссии необходимо наглядно

представлять результаты работы команд, в частности отличным решением для этого станет постер. Постер – это плакат, на который фиксируются позиции участников дискуссии и, таким образом, выявляются противоположные точки зрения.

За	Против
Энергетики	Радикалы-экологи
Транспортники	Архитекторы и градостроители
Экологи-специалисты	Гигиенисты и представители СЭС
Рыбохозяйственники	Рыбохозяйственники

Таблица 2

Критерии ответов к заданию

Тип естественно-научного знания / Содержательная область оценки	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Живые системы».	
Компетентностная область оценки	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	
Контекст	Глобальный	
Познавательный уровень	высокий	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Тип знания	процедурное	
Система оценивания	Балл	Содержание критерия
	3	Верно отображены аргументы в предоставленной роли. Аргументы сопровождаются обоснованием и доказательствами в виде фактов, числовых расчётов и т.д. Правильно сделаны выводы.
	2	Аргументы представлены правильно, но без достаточного обоснования. Правильно сделаны выводы.
	1	Выполнен правильно только один элемент ответа.
	0	Другой ответ или отсутствует

Методические рекомендации к применению кейса «Волга – как живет великая река?»

Кейс-задание «Волга – как живет великая река?» относится к содержательной области «Живые системы». Выполнение задания требует от учащихся сформированной компетенции: Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников). Комплексное задание «Волга – как живет великая река?» может применяться при изучении темы «Глобальные экологические проблемы». Кейс носит междисциплинарный характер. В нём рассматриваются экологические проблемы – сохранение биосферы, экологические риски при вмешательстве в природные биосферы, понимание ценности и уникальности биологического сообщества.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

МЕТОД ДИСКУССИИ

Дискуссия – обмен мнениями, по какому-либо вопросу в соответствии с определёнными правилами процедуры. К интенсивным технологиям изучения принадлежат групповые и межгрупповые дискуссии.

ЗАДАНИЕ - КЕЙС: «Болотные топи - или уникальные природные территории?»

ОПИСАНИЕ КОНКРЕТНОЙ СИТУАЦИИ (ПРОБЛЕМЫ).

<https://берегдобрыхдел.рф/news/bolota-rossii-zapasnye-legkie-strany-i-planety/>

Традиционно болота считаются гибельными скверными местами. Туристы обходят их стороной, а фольклор связывает их со всякой нечистью. Для большинства людей болота представляют собой пустоши, на которых не растёт лес и нельзя выращивать сельскохозяйственные культуры. Они не годятся для строительства и прокладки дорог.

Поэтому долгое время, а в некоторых местах и по сей день, люди пытаются улучшать болотистые территории.

ЗАДАНИЯ К КЕЙСУ

Попробуйте найти факты, доказывающие важное значение болот на планете. При поиске аргументов в защиту этих экосистем используйте дополнительные материалы.

ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Болота представляют собой своеобразные экосистемы, где обитают организмы, приспособившиеся к избыточному увлажнению. Они являются естественной средой обитания для сотен видов цветковых растений, мхов, многочисленных насекомых, моллюсков и других беспозвоночных животных, различных видов водоплавающих птиц, рыб, зверей.

С научной точки зрения болото – это избыточно увлажненные участки суши, где на поверхность выходят грунтовые воды, но постоянного зеркала воды (как у озера или пруда) не образуется. Очевиден факт, что климат на Земле становится засушливее. Однако болота никогда не замерзают. Даже самыми суровыми зимами они хранят большое количество достаточно теплой воды. Поэтому болотные топи смягчают климат.

Наши топи – крупнейшие в мире естественные резервуары пресной воды. Так, запас воды в Васюганских болотах оценивается примерно в 400 куб. км. Из этой топи берет начало больше 20 крупных и средних рек и порядка 800 озер. Небольшое болотце на Валдае – исток Волги, крупнейшей реки Европы. Мещерские болота в Московской области – исток нескольких средних рек-притоков Оки (Цна, Пра), которая, в свою

очередь, питает несколько регионов России. Многие реки вообще берут свое начало из крупных болот.

Вблизи рек заболоченные территории регулируют годовой сток, запасая воду во время паводков и сильных дождей, а впоследствии постепенно отдавая ее. В результате уменьшается опасность наводнений, сохраняется полноводность рек в засушливый период. Задерживая воду, болота способствуют ее поступлению в подземные горизонты и тем самым пополняют их запасы.

Благодаря болотам сохраняются леса и реки, растительный и животный мир.

Кроме того они являются важнейшим местом обитания водных и околоводных птиц. Считается, что на территориях водно-болотных угодий России, которым присвоен особый охранный статус, популяция птиц летом достигает 10 млн. Среди них есть, например, краснокнижный белый журавль.

Заболоченные территории значительно улучшают качество воды. Водные растения и микроорганизмы, населяющие болота, работают как великолепные очистители. В них задерживаются и разлагаются многие ядовитые вещества, загрязняющие воду.

Роль болот в поддержании чистоты воздуха на Земле известна меньше. Все растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород. При этом листопадные со временем «возвращают» CO₂ в воздух. Это происходит при гниении опавшей листвы. Погибшие болотные растения естественным образом перерабатываются в торф. При этом углекислый газ в атмосферу не выделяется. Так что топи – это запасные легкие нашей планеты. Особенно важны они для северных местностей, где вечнозеленых влажных тропических лесов нет.

Для болот характерны скопление различных органических остатков и кислые почвы. Со временем здесь образуется торф, который, кстати, многие считают топливом будущего. Для того, чтобы местность признали болотом официально, слой торфа на дне должен быть не меньше 30 см.

В результате мелиорационных работ в большинстве стран многие болота были осушены и превращены в поля. На их месте возникли жилые кварталы и автомагистрали. А некоторые болота были превращены в мусорные свалки.

Уничтожение болотных экосистем разрушило места обитания многих растений и животных и обернулось угрозой вымирания для многих видов. Начали редеть расположенные поблизости леса и мелеть реки. Ухудшилось качество поверхностных вод и снизились запасы подземных. На рукотворных полях почва быстро разрушается в результате воздействия

Критерии ответов к заданию

Тип естественно-научного знания / Содержательная область оценки	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Живые системы».	
Компетентностная область оценки	интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	
Контекст	личный	
Познавательный уровень (уровень сложности)	средний	
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом	
Тип знания	процедурное	
Система оценивания	Балл	Содержание критерия
	3	Соблюдены требования к выполнению задания. Верно приведены три аргумента за и против. Правильно сделаны выводы.
	2	Допущены незначительные ошибки в одном или двух элементах ответа.
	1	Выполнен правильно только один элемент ответа.
	0	Другой ответ или отсутствует

Методические рекомендации к применению кейса «Болотные топи - или уникальные природные территории?»

Комплекс заданий «Болотные топи - или уникальные природные территории?» относится к содержательной области «Живые системы».

Выполнение задания 1.1. требует от учащихся сформированной компетенции: Научное объяснение явлений (Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений, Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления).

Выполнение задания 1.2. требует от учащихся сформированной компетенции: Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников). Выполнение задания 1.3. требует от учащихся сформированной компетенции: Понимание особенностей естественно-научного исследования (Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса). Комплексное задание «Кампания против воробьёв» может применяться при изучении темы «Пищевые цепи», «Биотические взаимоотношения», «Биоразнообразие». Кейс носит междисциплинарный характер. В нём рассматриваются экологические проблемы – сохранение биоразнообразия, понимание ценности и уникальности каждого биологического вида.

МЕТОД РАЗБОРА ДЕЛОВОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (баскет-метод)

Метод разбора деловой корреспонденции предполагает получение кейса с детальным описанием ситуации: пакет документов, которые помогают найти выход из сложной ситуации (в том числе документы, которые не касаются этой проблемы, чтобы ученики могли выбирать нужную информацию) и вопросы, которые позволяют найти решение.

При работе с данной технологией анализа ситуаций учащиеся получают от учителя папки с одинаковым набором документов, которые касаются конкретной ситуации, определённого исторического события, деятельности определённой фирмы, — в зависимости от темы и предмета. Ученики выступают в роли лиц, принимающих решение.

ЗАДАНИЕ - КЕЙС «СЧИТАЕМ КАЛОРИИ»

Описание конкретной ситуации (проблемы)

Обмен веществ. Мы очень часто слышим это понятие! От чего зависит обмен веществ? От разных факторов: индивидуальные особенности организма, возраст, физическая активность. Учёные, нам часто напоминают об идеальном балансе: количество потребляемых калорий должно быть равно количеству калорий, которые мы тратим в течение дня! И здесь огромное значение имеет не только, потребляемая нами пища, но прежде всего физическая активность.

Попробуем выяснить, каким будет расход калорий одного и того же подростка (13 лет, рост – 164 см, вес – 52 кг) в зависимости от физической активности?

I группа – малая двигательная активность, вынужден длительное время находиться дома.

II группа – лёгкая двигательная активность, редкие тренировки до 3 раз в неделю.

III группа – повышенная активность при интенсивных ежедневных тренировках.

Задания к кейсу

Составьте суточное меню, отвечающее обмену веществ и двигательной активности одного и того же подростка - мальчика (13 лет, рост – 164 см, вес – 52 кг), который по определённым причинам сидит дома (I группа), занимается два раза в неделю в секции настольного тенниса (II группа), каждый день тренируется в секции плавания и посещает соревнования (III группа).

Меню должно отвечать критериям:

1. Четыре приёма пищи

**Таблица 1. Калорийность при четырёхразовом питании
(от общей калорийности в сутки)**

Завтрак	Обед	Полдник	Ужин
25 %	45 %	10 %	20%

2. В завтрак включить блюда с высоким содержанием углеводов, а в ужин – блюда с высоким содержанием белка (курица, рыба, морепродукты).
3. Обед должен состоять из 4-х блюд: овощной салат, суп, блюдо из мяса с гарниром, напиток.
4. Включит в меню полезный десерт, и подумайте, где его можно разместить в суточном рационе.

Вспомогательная информация, необходимая для анализа кейса.

1. Расчет уровня метаболизма (RMR)

Для расчета уровня метаболизма (RMR) - расчёта обмена веществ существует формула расчета уровня метаболизма (RMR).

$$RMR = 655 + (9,6 \times \text{вес}) + (1,8 \times \text{рост}) - (4,7 \times \text{возраст в годах}).$$

Полученный показатель RMR нужно умножить:

- при сидячем образе жизни, малой активности – RMR x 1,2
- при легких тренировках до 3 раз в неделю, легкой активности – RMR x 1,375
- при интенсивных тренировках, умеренной активности – RMR x 1,55
- при интенсивных ежедневных тренировках, повышенной активности – RMR x 1,725.

Полученное число и будет расходом калорий в день. Все неиспользованные калории, которые мы получаем сверх этого числа, отправляются прямиком в жировые запасы нашего тела.

Таблица 1

Структурные компоненты заданий по естественно-научной грамотности

Тип естественно-научного знания / Содержательная область оценки	Содержательное знание – знание научного содержания, относящегося к области: «Живые системы».
Компетентностная область оценки	интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Контекст	личный
Познавательный уровень (уровень сложности)	высокий
Формат ответа	Задание с развёрнутым ответом
Тип знания	процедурное

Система оценивания	Балл	Содержание критерия
	3	Соблюдены требования к выполнению задания: 1. Верно рассчитан RMRс учетом физической активности, 2. Правильно рассчитана калорийность приёмов пищи, 3. Меню составлено с учетом требований.
	2	Не выполнен один из элементов. Допущены незначительные ошибки в одном или двух элементах ответа.
	1	Выполнен правильно только один элемент ответа.
	0	Другой ответ или отсутствует

Методические рекомендации к применению кейса «Считаем калории»

Кейс «Считаем калории» относится к содержательной области «Живые системы».

Выполнение задания требует от учащихся сформированной компетенции: Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов (Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы, Преобразовывать одну форму представления данных в другую, Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников).

Кейса «Считаем калории» может применяться при изучении темы: «Пищеварительная система». Кейс носит лично-ориентированный характер. Выполнение задания формирует навыки здорового образа жизни и культуры питания у подростков.

Контроль сформированности УУД по итогам работы с кейсами можно проверить разными способами.

При работе с технологией кейс-метод важное значение имеет учет деятельности учащихся. В основу оценивания положен перечень критериев:

Карта оценки учителем навыков работы с кейсом

Ф.И. учащегося

Выделение и формулирование главной мысли (идеи)

Составление планов различных видов

Описание фактов, явлений, событий, деталей

Работа с ключевыми понятиями, темами, проблемами.

Логика изложения

Анализ данных

Навык определения и разработки проблемы

Выступление перед аудиторией

Составление конспекта темы, отчета, рецензии и т.д.

Владение различными способами само и взаимоконтроля

Умение вести полемику, участвовать в дискуссии

Умение решать проблемные учебные задачи

1 способ. Оценка индивидуальных достижений (на уровне учебно-познавательных умений)

Умение работать с информацией		Презентация результата		Качество приложени	
Определение проблемы	Умение находить пути решения (подбор информации для аргументации)	Грамотно выстроенная речь на защите.	Умение отвечать на вопросы.	Соответствие теме.	Оформление

2 способ-наблюдение за группами в ходе работы с кейсом.

Критерии	Показатели	Баллы
----------	------------	-------

Презентация работы	Полное раскрытие темы и представление решения проблемы	1 балл – недостаточно просматривается 2 балла – просматривается частично 3 балла – реализуется полностью
	Качество ответов на дополнительные вопросы	1 балл – недостаточно просматривается 2 балла – просматривается частично 3 балла – реализуется полностью
Оценка визуального ряда (презентация, рисунки, буклеты и пр.)	Подготовка материалов, отвечающим критериям, предъявляемым к заданию-кейсу (соответствие теме исследования, раскрытие изучаемой проблемы)	1 балл – недостаточно просматривается 2 балла – просматривается частично 3 балла – реализуется полностью
	Творческое представление материалов	1 балл – недостаточно просматривается 2 балла – просматривается частично 3 балла – реализуется полностью
Работа в группе	Работа группы	1 балл – недостаточно просматривается 2 балла – просматривается частично 3 балла – реализуется полностью
	Индивидуальная работа в группе - участие в обсуждении проблемы	1 балл – недостаточно просматривается 2 балла – просматривается частично 3 балла – реализуется полностью

3 способ -осуществление контроля выработанных умений с 3 позиций.

1 позиция. Взаимооценка работы в группе с кейсом (на уровне учебно-коммуникативных универсальных действий)

Учебно-коммуникативные умения \самооценка и оценка других\							
№ Принципы работы в группе		А	Другие				
1	Внимательно слушает каждого говорящего						
2	При обсуждении активен, высказывает свое мнение						
3	Поощряет участие других, демонстрирует понимание чужих мнений						
4	Ориентирован на решение задачи, направляет группу к ее целям, выявляя отклонения от курса						

5	Критикует точку зрения, а не человека							
6	Выступает посредником при расхождении мнений							
7	Говорит кратко, ценит время							
8	Подталкивает, побуждает группу к принятию решения							
9	Старается хорошо аргументировать свое мнение							
10	Поступается в чем-то своим мнением, согласуя его с мнением других, для утверждения группового согласия							

Каждым членом группы после выполнения работы заполняется анкета, в которой оценивает работу каждого по 3-балльной системе:

3- следует в значительной степени;

2- следует в небольшой степени;

1- не следует данному принципу.

Затем заполняется общая сводная ведомость, где подсчитаны средние баллы и виден результат и «западающие» позиции.