

ПРИМЕНЕНИЕ УЧЕБНЫХ КЕЙСОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ ПРИ СМЕШАННОМ ФОРМАТЕ ОБУЧЕНИЯ

© 2024

Митина Е.Г., Брокарева Е.А., Кравец П.П.

Мурманский арктический университет (г. Мурманск, Российская Федерация)

Аннотация. В статье рассматриваются возможности применения кейс-метода в условиях смешанного формата обучения биологии. Рассмотрены разные подходы к определению понятий «смешанное обучение» и «кейс-метод». Авторами представлена матрица кейсов в содержании курса «Исследователь Арктики», разработаны критерии оценки решения разных типов кейсов, приведена подробная характеристика долгосрочного и краткосрочного кейсов, описана их структура, составлены методические рекомендации к выполнению дорожной карты кейса. В дорожной карте проблемного кейса раскрыты этапы его решения, педагогическая задача и предполагаемый результат. Отдельно уделено внимание особенностям проблемного, иллюстративного и оценочного типа кейсов, представлена их структура, отличия и сходства. В статье обсуждаются результаты решения обучающимися долгосрочных и краткосрочных кейсов в процессе изучения курса «Исследователь Арктики», реализованного в формате смешанного обучения в 2020/2021–2022/2023 уч. г. Авторами представлены данные исследования, полученные при традиционном формате обучения, электронном формате обучения и смешанном формате обучения. По результатам исследования выявлено влияние пандемии Covid-19 на образовательный процесс. Исследуемые группы обучающихся показали высокую приспособленность к новой образовательной среде, сформированной по итогам применения дистанционного обучения во время пандемии Covid-19.

Ключевые слова: учебный кейс; экологическое образование; смешанное обучение; элективный курс; электронный учебный курс; матрица кейсов; критерии оценивания; диагностика.

APPLICATION OF ENVIRONMENTAL TRAINING CASES IN A MIXED LEARNING FORMAT

© 2024

Mitina E.G., Brokareva E.A., Kravets P.P.

Murmansk Arctic University (Murmansk, Russian Federation)

Abstract. The article discusses the possibilities of using the case method in a mixed biology teaching format. Different approaches to the definition of the concepts of «blended learning» and «case method» are considered. The authors present a matrix of cases in the content of the Arctic Explorer course, develop criteria for evaluating solutions to different types of cases, provide detailed characteristics of long-term and short-term cases, describe their structure, and make methodological recommendations for the implementation of the roadmap of the case. The roadmap of the problem case reveals the stages of its solution, the pedagogical task and the expected result. Special attention is paid to the features of the problematic, illustrative and evaluative types of cases, their structure, differences and similarities are presented. The article discusses the results of students solving long-term and short-term cases while studying the Arctic Explorer course, implemented in a mixed learning format in 2020/2021–2022/2023 academic years. The authors present the research data obtained with the traditional learning format, electronic learning format and mixed learning format. The results of the study revealed the impact of the Covid-19 pandemic on the educational process. The studied groups of students showed high adaptability to the new educational environment formed as a result of the use of distance learning during the Covid-19 pandemic.

Keywords: educational case; environmental education; blended learning; elective course; e-learning course; case matrix; assessment criteria; diagnostics.

Стремительное увеличение глобальных и региональных экологических проблем во второй половине XIX – начале XX вв. ставит перед человеческой цивилизацией множество задач по их решению. Одна из таких задач – совершенствование форм и методов обучения в системе непрерывного экологического образования, применение которых позволяет учащимся осознать важность устойчивого развития и научиться принимать ответственные решения, направленные на сохранение планеты для будущих поколений.

В среднем количество часов, отводимых на изучение экологии, суммарно по таким предметам, как Биология, География, Химия, Физика, Обществознание и Основы безопасности и защиты Родины, составляет 36 часов в 10 классе и 59 часов в 11 классе

(см. табл. 1). При этом места в программе региональному экологическому компоненту практически не остается.

Федеральный учебный план [1] определяет количество учебных занятий за 2 года на одного обучающегося 10–11 класса – не менее 2170 часов и не более 2516 часов. Таким образом, при минимальном значении общего количества учебных часов на экологическое содержание отводится всего 4% (95 часов) от общего числа.

На наш взгляд, содержание школьных предметов естественнонаучного цикла может быть обогащено за счет включения в процесс обучения элективного курса с региональным компонентом, построенного в формате смешанного обучения с применением кейс-метода.

Таблица 1 – Количество часов на изучение экологического содержания в старших классах в УМК разных предметов

Предмет	УМК	Количество часов	
		10 класс	11 класс
Биология	УМК «Линия жизни» под редакцией В.В. Пасечника	10	20
	УМК «Классическая линия» под редакцией И.Н. Пономаревой	20	25
	УМК «Биология» под редакцией Д.К. Беляева	10	20
	УМК «Живой организм» под редакцией А.А. Каменского	15	20
География	УМК «Полярная звезда» под редакцией А.И. Алексеева	10	15
	УМК «Сферы» под редакцией В.П. Максаковского	10	15
	УМК «Вентана-Граф» под редакцией Ю.Н. Гладкого	10	15
Химия	УМК «Химия» под редакцией О.С. Габриеляна	5	10
	УМК «Вертикаль» под редакцией Г.Е. Рудзитиса	5	10
	УМК «Просвещение» под редакцией В.В. Еремина	5	10
Физика	УМК «Физика» под редакцией Г.Я. Мякишева	2	3
	УМК «Сферы» под редакцией В.А. Касьянова	2	3
	УМК «Алгоритм успеха» под редакцией А.В. Перышкина	2	3
Обществознание	УМК «Обществознание» под редакцией Л.Н. Боголюбова	2	3
	УМК «Сферы» под редакцией А.И. Кравченко	2	3
	УМК «Вертикаль» под редакцией А.Ф. Никитина	2	3
Основы безопасности и защита Родины	УМК «Основы безопасности жизнедеятельности» под редакцией С.Н. Вангородского	5	10
	УМК «Сферы» под редакцией М.П. Фролова	5	10
	УМК «Алгоритм успеха» под редакцией А.Т. Смирнова	5	10

В научной литературе существуют разные подходы к определению понятия «смешанное обучение». И.А. Нагаева определяет смешанное обучение (*blended learning*) как образовательную технологию, в основе которой лежит концепция объединения традиционной формы обучения, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Ключевыми составляющими смешанного обучения выступают очные уроки, онлайн-уроки с использованием платформ дистанционного обучения для самостоятельного освоения учебных материалов, интерактивные ресурсы, а также регулярная проверка знаний и обратная связь [2, с. 57]. В то же время такие авторы, как Х. Стейкер и М. Хорн, под смешанным обучением понимают модель, которая предполагает наличие смешанного формата обучения, основанного на формальной образовательной программе с контролем места и времени обучения [3, с. 62]. Авторы D.R. Garrison и H. Kanuka придерживаются концепции интеграции очного обучения в классе с онлайн-обучением в смешанный формат [4, р. 96]. При этом смешанный формат сочетает элементы традиционного очного обучения с элементами онлайн-обучения. Учащиеся могут частично контролировать время, место, темп и путь обучения, используя как личные встречи с преподавателем, так и цифровые платформы для самостоятельного изучения материалов. В то же время В.А. Фандей определяет смешанное обучение как форму реализации учебного процесса [5, с. 10].

В данной статье использовано понятие «смешанный формат обучения», для которого характерны следующие особенности: комбинирование очных и онлайн-занятий; гибкий график; индивидуализация обучения; активное участие обучающихся; интеграция технологий; смещение роли педагога от «транслятора» к «фасилитатору»; оценка и мониторинг прогресса.

Эти черты делают смешанный формат обучения привлекательным для многих образовательных учрежде-

ний, поскольку он позволяет сочетать лучшие стороны традиционного и электронного обучения, повышая эффективность и удобство образовательного процесса. Так, С.В. Суматохин отмечает, что сочетание индивидуального обучения с другими методами и приемами является отличительной чертой смешанного обучения, которое способствует развитию цифровой грамотности у обучающихся [6, с. 47].

Комбинация различных образовательных форм, методов и средств в рамках смешанного обучения помогает оптимизировать учебный процесс, интегрируя достоинства как традиционной, так и дистанционной моделей обучения. Так, очные встречи обеспечивают личное общение и обсуждение сложных вопросов, в то время как онлайн-элементы дают возможность обучающимся изучать материалы в удобном для них ритме и погружаться в интересующие темы. Эта гибридная модель способствует лучшему освоению знаний и развитию навыков самоконтроля, делая её особенно актуальной в современных условиях образования.

Программа, разработанная авторами элективного курса «Исследователь Арктики», создает интерактивное образовательное пространство для погружения обучающихся в научно-исследовательскую деятельность и вместе с тем ориентирована на развитие и формирование экологически грамотной личности. Отличительными особенностями программы является то, что она базируется на праве выбора обучающимися индивидуального маршрута обучения, возможности для реализации ее дает применение смешанного обучения. Элективный курс «Исследователь Арктики» имеет сопровождающие аудиторные занятия в классе по одному или нескольким предметам естественнонаучного цикла, и электронный учебный курс, на котором обучающиеся в своем темпе и по своему маршруту (осваивают модули в своем темпе и своей последовательности) закрепляют материал, изученный в очном (традиционном) формате, или

осваивают новый учебный материал, продвигаясь по онлайн-урокам самостоятельно.

Программа курса основана на принципе моделирования мотивирующей интерактивной образовательной среды [7, с. 67] с использованием кейс-метода. Именно кейс-метод позволяет объединить между собой очную и дистанционную части курса. Остановимся на особенностях его применении этого метода в курсе «Исследователь Арктики» подробнее.

«Кейс-метод», или в английской версии «Case-study», впервые был зафиксирован в практике обучения студентов Гарвардской школы бизнеса. Уже в 1924 г. в практике обучения Гарвардского университета было накоплено порядка 14 тыс. кейсов [8]. В России история кейс-метода насчитывает порядка 50 лет, однако до сегодняшнего дня не существует единого мнения о том, как правильно определять *case-study*. Часть исследователей трактует *case-study* как технологию обучения [9, с. 31; 10, с. 152], другая часть – как метод [11, с. 91; 12, с. 99].

На наш взгляд, в контексте школьного образования наиболее уместно использовать определение *case-study* как технологию интерактивного обучения, основанного на анализе проблемной ситуации [13]. Отдельно обратим внимание на определение электронного кейса, которое вводит Е.Н. Козленкова, выводящая электронный кейс в конкретную реальную ситуацию, подготовленную преподавателем и загруженную на цифровую платформу [14, с. 148]. На этом основании разделим используемые в курсе «Исследователь Арктики» кейсы по типу применения в смешанном обучении на традиционные (очные), электронные, используемые для обучения в цифровой образовательной среде, и смешанные.

W. Ellet предлагает группировать все кейсы на 4 основные группы: проблемные, иллюстративные, оценочные и правила [15, р. 20].

В таблице 2 представлена матрица кейсов курса «Исследователь Арктики» в соответствии с двумя используемыми типологиями.

Рассмотрим структуру представленных кейсов, их особенности, отличия и сходства. В матрицу курса входят кейсы разной длительности решения – долгосрочные и краткосрочные. К долгосрочным кейсам можно отнести группу кейсов проблемного типа, содержание которых представляет собой объемное описание проблемной ситуации. Решение этих кейсов занимает более продолжительное время, так как предполагает длительную поисково-исследовательскую деятельность учащихся и может длиться в совокупности до нескольких часов теоретической и практической работы. Несмотря на объемность, данные кейсы можно использовать как в традиционном, электронном, так и в смешанном формате обучения. Так, кейсы «Хартия почв», «Энергоэффективный мир», «Исследование на болтах и гайках» предполагают работу обучающихся с большим объемом теоретического материала для формирования литературных обзоров с целью проведения обучающимися экологического исследования в области экосистемных процессов и устойчивого развития.

Представленные кейсы в разной степени зависят в своей практической части от наличия/отсутствия лабораторного оборудования.

Так, кейс «Хартия почв» для выполнения практической части предполагает наличие реактивов и спе-

циализированного оборудования для определения кислотности почвы по почвенной вытяжке, изучения почвенного дыхания с применением метода титрования, проведения гранулометрического и химического анализа почвы.

Кейс «Исследование на болтах и гайках» предполагает намеренное ограничение юного исследователя в средствах исследования. Учащимся предстоит самим собрать из подручных средств «домашний микроскоп» (часто из лазерной указки, линз и телефона) и «домашний ручной микротом» для приготовления срезов (из болтов и гаек), а также освоить технику приготовления среза листа любого комнатного растения с помощью своего оборудования.

Для кейса «Энергоэффективный мир» возможен только смешанный формат, так как предполагает проведение замеров расходуемых ресурсов (тепло, свет, вода) в домашних условиях обучающихся, а также изучение классов энергоэффективности различных жилых построек и бытовой техники, используемой учениками и их семьями.

Каждый предлагаемый к решению кейс должен содержать проблемно-сюжетную часть, которая в традиционном или дистанционном (электронный кейс) виде может быть представлена для обучающихся педагогом [16, с. 102; 17, с. 298]. Например, для кейса «Хартия почв» может быть использована следующая проблемная ситуация:

Почвенный покров России характеризуется большим разнообразием и представлен 180 типами почв, включающими около 600 подтипов и несколько тысяч видов и разновидностей. Около половины территории России (47,5%), занимают почвы северных районов: тундровые глеевые (7,7%), глееподзолистые и подзолистые (12,2%), болотно-подзолистые и болотные (7,0%), мерзлотно-таежные (9,3%), дерново-подзолистые и бурые лесные (11,3%).

Наиболее ценными почвами с точки зрения сельскохозяйственного производства являются черноземы, каштановые, серые и бурые лесные почвы, отличающиеся, особенно черноземы, высоким естественным плодородием. Для них с давних времен характерна высокая степень сельскохозяйственной освоенности. На этих почвах производится более 80% сельскохозяйственной продукции России.

В меньшей степени освоены подзолистые, дерново-подзолистые и близкие к ним типы почв, которые покрыты преимущественно лесной растительностью. Именно северные леса Европейской и Азиатской частей России выполняют важнейшую экологическую роль в регулировании и сохранении чистоты атмосферного воздуха, обеспечивая поглощение из атмосферы оксида углерода и выделяя огромные массы кислорода.

Важная роль принадлежит тундровым, в различной степени оглееным почвам, которые служат основной кормовой базы оленеводства и очагового огороженного земледелия вблизи населенных пунктов. Тундровые почвы отличаются слабой устойчивостью против деградационных процессов (эрозии, уплотнения, заболачивания и др.) и с трудом поддаются восстановлению, что требует бережного к ним отношения.

Почва является индикатором многолетних природных процессов, и ее состояние – результат длительного воздействия разнообразных источников загрязнения. Выбросы в атмосферу от промышленных

предприятий и транспортных средств, орошение земель загрязненными водами, нарушение технологических требований при добыче, переработке и использовании нефтепродуктов, многочисленные аварии на нефтепроводах, несбалансированное применение минеральных удобрений и пестицидов приводят к загрязнению почв, ухудшению их физического и химического состояния и в результате – к снижению плодородия. Свойством же плодородия определяется огромная роль почвы в природе как источника существования и эволюции жизни на Земле. Загрязнение почв оказывает неблагоприятное воздействие на здоровье населения, так как вредные вещества по трофическим цепям могут попадать в организм человека.

Всего в мире, по состоянию на 2010 год, отмечено образование 33 зон техногенной пустоши, 16 из них расположены на территории Европы и России. Вторая по площади техногенная пустошь расположена в Мурманской области около города Мончегорска и занимает площадь около 50 км². Одной из проведенных мер по биорекультивации было полное снятие почвенного слоя и замена его на новый, «здоровый» слой земли. Однако до полного восстановления растительного покрова еще далеко. **Чем вызваны такие проблемы биорекультивации почв?**

Для успешного продвижения учащихся при решении кейса предлагаем разрабатывать дорожную карту (табл. 3) для самого учителя, которая позволяет отследить все такты решения кейса, определяет на каждом этапе педагогическую задачу и предполагаемый результат. Дорожная карта – это рабочий инструмент, в который, в зависимости от уровня обучаемой аудитории, условий обучения, могут вноситься изменения [18, с. 104].

Кроме долгосрочных кейсов, большая часть работы с которыми происходит в традиционном формате, в матрице курса «Исследователь Арктики» широко представлены краткосрочные кейсы иллюстративного и оценочного характера, которые подходят для использования при смешанном формате обучения.

Иллюстративные кейсы, такие как «Оранжевая пудра» «Глубины Баренцева моря», «Зона техногенной пустоши», нацелены на использование в качестве самостоятельного краткого задания. Такие кейсы позволяют на основе проиллюстрированной ситуации учиться анализировать причины и следствия, предлагать решения по обозначенной в задании проблеме [19, с. 69]. Иллюстративные кейсы не превышают 7–10 предложений, имеют визуальное сопровождение в виде изображения или видеофрагмента и в своей структуре содержат четко обозначенные вопросы и действия, необходимые для решения кейса. Такие кейсы позволяют хорошо развивать навыки смыслового чтения, уровень развития, которые можно определить по структуре ответа учащегося.

Рассмотрим разницу в применении представленных кейсов в формате смешанного обучения (табл. 4).

Основные отличия между описанными кейсами состоят в формируемых предметных и метапредметных результатах обучения. Традиционный и смешанный кейсы позволяют использовать природные материалы и объекты в условиях школьной лаборатории, в то время как электронный кейс подразумевает организацию деятельности обучающихся в большей степени с теоретическим материалом или анализом уже полученных биологических сведений. Например, традиционный кейс «Оранжевая пудра» направлен на формирование следующих предметных результатов: применение экологических понятий, таких как «фитоценоз», «паразитизм», «экосистема», «факторы среды»; развитие умения различать по внешнему виду биологические объекты; проводить описание организма с использованием методов световой микроскопии. Для данного кейса необходимо заготавливать гербарные образцы листьев древесных растений семейства Ивовые (Salicaceae), что позволяет работать с исследуемым материалом в школьной лаборатории даже зимой. Метапредметными результатами обучения будут: умение выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов, выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов, делать выводы; умение формулировать проблемный вопрос и гипотезу, оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента.

Для оценки результатов обучения при решении иллюстративного кейса предлагаем к использованию такие дескрипторы оценивания, как: понимание проблемы, анализ ситуации, применение знаний, предложение решений, логика рассуждений, качество презентации, оригинальность подхода. Более подробно критерии отражены в табл. 5.

Набор представленных критериев при решении иллюстративного кейса позволяет детально отследить формирование каждого дескриптора отдельно для каждого обучающегося, а также определить уровень сформированности каждого дескриптора на разных этапах обучения. Детальная разбалловка для базового и повышенного уровня дает возможность организовать деятельность каждого обучающегося в отдельности в зависимости от его индивидуальных особенностей. Так, например, для ученика с повышенными образовательными потребностями можно предусмотреть кейсы с более сложным проблемным содержанием, предложить проектные варианты решений (оригинальность подхода), а для обучающегося с наибольшим потенциалом роста сместить решение кейса в сторону применения знаний, уже полученных при аудиторном обучении.

Таблица 2 – Матрица кейсов курса «Исследователь Арктики»

Тип кейса	Долгосрочные кейсы	Краткосрочные кейсы	
	Проблемный	Иллюстративный	Оценочный
Традиционный	«Хартия почв»	«Оранжевая пудра»	«Микропластик»
Электронный	«Исследование на болтах и гайках», «Синантропы»	«Глубины Баренцева моря»	«Экологический след»
Смешанный	«Энергоэффективный мир»	«Зона техногенной пустоши»	«Экономный потребитель»

Таблица 3 – Дорожная карта реализации кейса «Хартия почв»

№ такта	Материал	Педагогическая задача	Предполагаемый результат	Примечания, домашнее задание
1. Такт модуля (2 часа)	Освоение общей коммуникации. Введение в проблему			
	Игры на знакомство и сплочение. Просмотр видеофильма о техногенных пустошах. Обсуждение способа работы в модуле	Мотивация обучающихся на работу в модуле	Присвоение проблемы, вовлеченность в ее решение, обоснование актуальности исследования, мотивированность обучающихся	Д.з.: предложить гипотезы по поставленной проблеме, составить черновой план исследования на основе первичной обработки информации
2. Такт модуля (4 часа)	Освоение целеполагания и планирования своей деятельности. Освоение коммуникации в рамках проекта			
	На основании обсуждения результатов домашней работы (предварительно педагог просматривает планы и объединяет версии учащихся)	Работа по выстраиванию коммуникации внутри групп, введение основных правил групповой работы. Вынесение обобщенных планов на доску. Обсуждение планов. Корректировка цели и плана	Выделение цели исследования, задач исследования, объекта и предмета исследования. Составление общего плана исследования	Д.з.: поиск методов исследования в литературных источниках по группам
3. Такт модуля (8 часов)	Поисковая работа в группах. Освоение схематизации и визуализации на 1 этапе. Рефлексия деятельности на 1 этапе. Корректировка планирования деятельности			
	На мультимедийной доске обучающиеся представляют возможные методы исследования Методы фиксируются на доске учителем. Продолжаем обсуждение (групповое и выступление от групп)	Рефлексивные остановки после каждого такта (выступления группы). Обоснование выбранного метода исследования. Корректировка методов в соответствии с условиями исследования	Отбор общих методов для исследования проблемы	Д.з.: подготовка карт безопасности при работе в химической лаборатории от групп
4. Такт модуля (14 часов)	Проектная работа (освоение методов экомониторинга). Освоение способа визуализации результата			
	Отобраны методы исследования. Осуществление вторичного отбора информации	Организация исследовательского пространства в химической лаборатории	Учащиеся осваивают методы исследования, оформляют результаты в виде экопаспорта и деловой игры	Д.з.: оформление результатов исследования от каждой группы
5. Такт модуля (6 часов)	Рефлексия деятельности на 2 этапе. Подведение итогов			
	Представление результатов. Введение критериев оценки за работу в модуле. Обсуждение домашнего задания	Рефлексивное занятие. Акцентировать деятельность учащихся на оцениваемых фокусах работы	Учащиеся соотносят свою работу в модуле и критерии оценивания работы	Д.з.: заполнение карты саморефлексии

Таблица 4 – Примеры краткосрочных кейсов иллюстративного характера

Тип кейса	Традиционный	Электронный	Смешанный
Название кейса	Кейс «Оранжевая пудра»	Кейс «Глубины Баренцева моря»	Кейс «Зона техногенной пустоши»
Описание кейса	Последние годы в Мурманской области в городских фитоценозах часто встречаются листья растений, усыпанные «оранжевой пудрой». Чем вызвано данное явление? Какое влияние оказывает на искусственные фитоценозы городов? Составьте план действий из пяти пунктов для решения данной проблемы?	На графике представлены результаты многолетних исследований температуры воды Баренцева моря на глубинах 5, 55, 98, 149 и 207 м. Проанализируйте представленный график. О чем свидетельствуют данные? Как повышение температуры воды может повлиять на морские экосистемы? Какие организмы могут быть наиболее уязвимыми к таким изменениям? Приведите не менее пяти примеров	На фото представлены территории вблизи города Мончегорска Мурманской области. В результате каких процессов данная территория образовалась? Возможно ли естественное восстановление растительного покрова территорий вблизи этого города? Какие действия для этого необходимо осуществить (приведите список из шести пунктов)

Таблица 5 – Критерии оценки результатов обучения при решении иллюстративного кейса

Дескриптор оценивания	Низкий уровень	Базовый уровень		Повышенный уровень
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	0–3 балла	4–5 баллов	6–7 баллов	8–10 баллов
Понимание проблемы	Учащийся не понимает сути проблемы	Частично понят смысл проблемы, но упущены важные моменты	Полностью понята проблема, однако есть незначительные недочеты	Проблема полностью понята и правильно интерпретирована
Анализ ситуации	Нет анализа ситуации	Проведен поверхностный анализ без учета всех важных факторов	Подробный анализ, но некоторые факторы могли быть упущены	Все значимые факторы учтены и проанализированы
Применение знаний	Теоретические знания не применены	Некоторые теории использованы, но не все применимы к задаче	Большинство теорий применены корректно, но есть небольшие ошибки	Все необходимые теории грамотно применены к конкретной ситуации
Предложение решений	Решений нет	Предложено одно–два решения, но они недостаточно проработаны	Несколько решений предложены, но их эффективность не всегда очевидна	Представлено множество обоснованных и эффективных решений
Логика рассуждений	Отсутствие логики в ответе	Рассуждения непоследовательны, логика нарушена	В основном логичные рассуждения, но имеются мелкие несоответствия	Четкая и последовательная логика во всем ответе
Качество презентации	Ответ бессвязен и непонятен	Идеи выражены неясно, структура отсутствует	Хорошая структурированность, но язык мог бы быть яснее	Ясное и четкое изложение, хорошая структура текста
Оригинальность подхода	Стандартное решение без новизны	Некоторое проявление оригинальности, но идеи не уникальны	Креативные подходы, но встречаются похожие решения у других учащихся	Уникальное и инновационное решение

Краткосрочные кейсы оценочного характера также могут быть применены в традиционном, смешанном и электронном формате обучения. Представленные кейсы в табл. 6 в наибольшей степени направлены на формирование метапредметных результатов обучения. Все 3 кейса («Микропластик», «Экологический след» и «Экономный потребитель») базируются на предметных результатах обучения биологии, экологии, математики, географии.

Чтобы решить данные кейсы, обучающийся должен уметь производить необходимые математические расчеты, иметь представление об упоминаемых в тексте задач географических объектах, соотносить их местоположение с картой региона, владеть такими понятиями, как «экологический след», «углеродное загрязнение», «микропластик», «класс энергоэффективности».

Кейсы оценочного характера предполагают более глубокий анализ, проводимый обучающимися при их решении, вследствие чего такие кейсы можно считать более сложными по сравнению с иллюстративными. Оценочный кейс отличается от иллюстративного тем, что требует от обучающихся не просто анализа ситуации и предложения решений, но и критической оценки уже существующих решений или подходов.

Методика оценки решения оценочных кейсов должна учитывать эти особенности. Так, критерии оценки результатов обучения при решении оценочного кейса должны содержать следующие дескрипторы: понимание контекста, критический анализ, подбор альтернативных вариантов, обоснованность выводов, учет этических и социальных аспектов, качество аргументации, глубина исследования.

Наиболее сложен кейс проблемного типа [20, с. 137]. Обучающиеся должны продемонстрировать при его

решении понимание методологии исследования – определить проблему, проанализировать противоречия, лежащие в ее основе, предложить свой вариант решения проблемы и спланировать путь достижения результата, спрогнозировать результат решения проблемы.

Для нашего исследования особый интерес представляет изучение адаптации школьников 2020/2021–2022/2023 годов выпуска в отношении их готовности к новой образовательной среде, активно вошедшей в образовательный процесс по итогам дистанционного формата обучения во время пандемии COVID-19.

В исследовании приняли участие две группы обучающихся: группа 2020/2021 года обучения в 10 классе частично захватила период дистанционного обучения (около полугода) во время пандемии COVID-19. Обучающиеся 2021/2022 года к моменту обучения по курсу «Исследователь Арктики» уже имели опыт дистанционного обучения в 9 классе (около года). Наиболее опытной оказалась группа 2022/2023 года обучения в 10 классе, к этому моменту в общей сложности имевшая опыт обучения около двух лет в различных вариациях дистанционного формата обучения за 8 и 9 класс. Всего в исследовании приняли участие 162 школьника.

Анализ полученных данных при традиционном формате обучения (табл. 7) показал, что обучающиеся 2020/2021 гг. обучения продемонстрировали достижение базового и повышенного уровня дескрипторов в 61,5% и 16,9% соответственно. При этом доля обучающихся 2020/2021 года, показавших отсутствие сформированного дескриптора, составила 21,5%. Следующими по результативности оказались обучающиеся 2022/2023 года, продемонстрировавшие 56% на базовом уровне и 13,3% на повышенном уровне, 28,8% несформированного дескриптора. Хуже всех с реше-

нием проблемного кейса в традиционном формате справились обучающиеся 2021/2022 года, показавшие 36,5% не сформированного дескриптора.

При решении проблемного кейса в экспериментальном обучении в электронном формате все обучаемые группы показали тенденцию к ухудшению уровня формирования дескриптора (табл. 8). Исследуемая группа 2020/2021 года обучения продемонстрировали базовый и повышенный уровень формирования дескрипторов в 49,2% и 9% соответственно. При этом доля обучающихся 2020/2021 года, показавших отсутствие сформированного дескриптора, составила 41,5% – наихудший результат по итогам решения кейса. Обучающиеся 2021/2022 года, продемонстрировавшие 63% на базовом уровне и 13,4% на повышенном уровне, 23% несформированного дескриптора. Лучше всех при решении проблемного кейса в электронном формате справились обучающиеся 2022/2023 года, показавшие 20% не сформированного дескриптора, 60% на базовом уровне и 20% на повышенном уровне.

При решении проблемного кейса в экспериментальном смешанном формате обучения все обучаемые

группы показали тенденцию к улучшению уровня формирования дескриптора (табл. 9). Обучающиеся 2020/2021 года обучения продемонстрировали базовый и повышенный уровень формирования дескрипторов в 61,5% и 35,3% соответственно. При этом доля обучающихся 2020/2021 года, показавших отсутствие сформированного дескриптора, составила всего 3%. Обучающиеся 2021/2022 года, продемонстрировавшие 66% на базовом уровне и 27% на повышенном уровне, 6% несформированного дескриптора. Лучше всех при решении проблемного кейса в смешанном формате справились обучающиеся 2022/2023 года, показавшие 2% не сформированного дескриптора, 73% на базовом уровне и 24% на повышенном уровне.

Распределение по уровням дескриптора в решении проблемного кейса в традиционном, электронном и смешанном формате обучения для 2020/2021–2022/2023 годов обучения демонстрирует (рис. 1), что все обучающиеся всех возрастов, принявших участие в исследовании, справляются лучше с решением кейсов при смешанном формате обучения и хуже в электронном формате.

Таблица 6 – Примеры краткосрочных кейсов оценочного характера

Тип кейса	Традиционный	Электронный	Смешанный
Название кейса	Кейс «Микропластик»	Кейс «Экологический след»	Кейс «Экономный потребитель»
Описание кейса	В 2022 году ученые экологи и гидробиологи биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова недалеко от п. Териберка в бухте Опасова Баренцева моря проводили замеры концентрации микропластика в морской воде. Концентрация микропластика составила 496,5 тыс. частиц на км ² или около 170 г., что сопоставимо с показателями, наблюдаемыми в мусорных пятнах мирового океана. Каковы основные причины попадания микропластика в морские воды? Чем опасен для морских экосистем такой рост антропогенной нагрузки? Почему такое загрязнение может повлиять на температуру в Арктике? Составьте план действий из пяти пунктов для предотвращения и решения данной проблемы. Укажите, к какому результату эти действия приведут	«Экологический след» выражает потребление человечеством продукции и услуг экосистем через площадь биологически продуктивных территорий и акваторий, которая необходима для воспроизводства возобновляемых ресурсов, потребляемых человеком. Мастер скрапбукинга Женя приобрела во время воскресного шоппинга в торговом центре «МурманскМолл» материалы для создания нового альбома для фотографий следующие товары: 10 листов картона размером 45 × 45 см, 10 листов дизайнерской бумаги размером 45 × 45 см, 2 упаковки топсов для украшения, 2 тюбика клея «Момент кристалл», 2 упаковки бумаги по 20 листов для черчения формата А4 и рулон кожаной ткани 120 × 60 см. Приведите примерные расчеты углеродного следа данного чека. Какой товар будет наиболее дорогим, с точки зрения «углеродного следа»? Каким образом можно сократить значения «углеродного следа» при покупках материалов для творчества?	Все больше в России появляется домов, на которые нанесены таблички о классе энергоэффективности. Какую информацию доносят до жителей дома, потенциальных покупателей недвижимости такие таблички? Проанализируйте информацию о классах энергоэффективности домов вашего микрорайона. Дома какого класса преобладают в вашем районе? С чем, по-вашему, это может быть связано? Составьте рекомендации (памятку для жителей районов Крайнего Севера) по снижению расходов тепла на отопление и горячее водоснабжение для разного типа домов (панельные, кирпичные, деревянные)

Таблица 7 – Результаты диагностики решения проблемного кейса в традиционном формате обучения

Дескриптор	Оценка	2020/2021 уч. г.		2021/2022 уч. г.		2022/2023 уч. г.	
		абс., чел.	отн., %	абс., чел.	отн., %	абс., чел.	отн., %
Не сформирован	Неудовлетворительно	14	21,54	19	36,54	13	28,89
Базовый	Удовлетворительно	8	12,31	18	34,62	13	28,89
	Хорошо	32	49,23	14	26,92	13	28,89
Повышенный	Отлично	11	16,92	1	1,92	6	13,33

Таблица 8 – Результаты диагностики решения проблемного кейса в экспериментальном обучении в электронном формате

Дескриптор	Оценка	2020/2021 уч. г.		2021/2022 уч. г.		2022/2023 уч. г.	
		абс., чел.	отн., %	абс., чел.	отн., %	абс., чел.	отн., %
Не сформирован	Неудовлетворительно	27	41,53	12	23,08	9	20,00
Базовый	Удовлетворительно	16	24,62	8	15,38	11	24,44
	Хорошо	16	24,62	25	48,08	16	35,56
Повышенный	Отлично	6	9,23	7	13,46	9	20,00

Таблица 9 – Результаты диагностики решения проблемного кейса в экспериментальном обучении при смешанном формате

Дескриптор	Оценка	2020/2021 уч. г.		2021/2022 уч. г.		2022/2023 уч. г.	
		абс., чел.	отн., %	абс., чел.	отн., %	абс., чел.	отн., %
Не сформирован	Неудовлетворительно	2	3,08	3	5,77	1	2,22
Базовый	Удовлетворительно	13	20,00	16	30,77	19	42,22
	Хорошо	27	41,54	19	36,54	14	31,11
Повышенный	Отлично	23	35,38	14	26,92	11	24,45

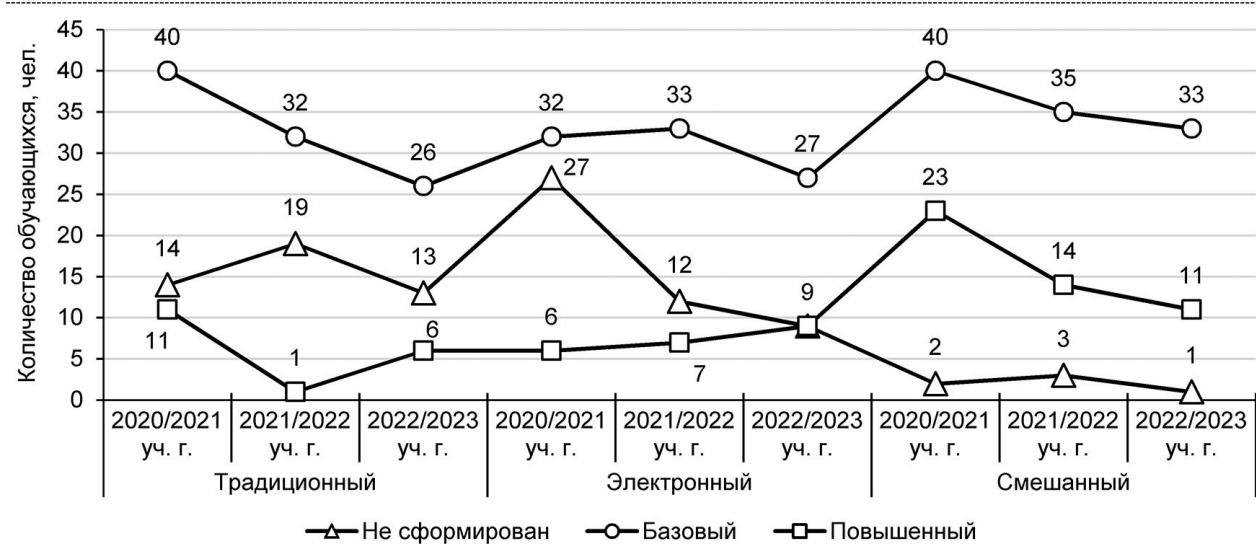


Рисунок 1 – Распределение по уровням результатов решения проблемного кейса в традиционном, электронном и смешанном формате обучения

Вместе с тем прослеживается общая тенденция к ухудшению формирования исследуемых дескрипторов при решении кейсов в смешанном формате от 2020 г. к 2023 г. Возможно, данная тенденция связана с общим ухудшением показателей успеваемости для исследованных возрастов обучающихся.

Заключение

Смешанный формат обучения биологии с включением в программу курса кейсов экологического содержания может рассматриваться в качестве перспективного и универсального в условиях информатизации и вариативности современного образования.

Применение различных типов кейсов позволяет индивидуализировать процесс обучения, устанавливать содержательные и операционные межпредметные связи в рамках регионального компонента.

Проведенное исследование показывает, что результаты решения кейсов в разноформатных условиях демонстрируют различия в достижении дескрипторов, при этом более успешным явился формат смешанного обучения.

Полагаем, что правильный выбор учителем формата обучения будет влиять на успешность освоения учащимися содержания предмета, повышение мотивации, развивать умение управлять своим временем, что, в свою очередь, может способствовать повышению качества образования и удовлетворенности результатами обучения у всех участников учебного процесса.

Список литературы:

1. Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования: приказ Минпросвещения РФ от 23.11.2022 № 1014 [Электронный ресурс] // Гарант.ру. <https://base.garant.ru/405997653>.

2. Нагаева И.А. Смешанное обучение в современном образовательном процессе: необходимость и возможности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2016. № 6 (33). С. 56–67.

3. Хорн М., Стейкер Х. Смешанное обучение: использование прорывных инноваций для улучшения школьного образования. Сан-Франциско: Jossey-Bass, 2015. 343 с.

4. Garrison D.R., Kanuka H. Blended learning: uncovering its transformative potential in higher education // The Inter-

net and Higher Education. 2004. Vol. 7, iss. 2. P. 95–105. DOI: 10.1016/j.iheduc.2004.02.001.

5. Фандей В.А. Теоретико-прагматические основы использования формы смешанного обучения иностранному (английскому) языку в языковом вузе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2012. 214 с.

6. Суматохин С.В., Есмаханова Ж.Ш. Цифровые компетенции будущих учителей биологии при смешанном обучении // Биология в школе. 2023. № 1. С. 46–49.

7. Замятина О.А. Моделирование мотивирующей интерактивной образовательной среды // Наука, техника и образование. 2022. № 2 (85). С. 66–70.

8. Bridgman T., Cummings S., McLaughlin C. The case method as invented tradition: revisiting Harvard's history to reorient management education [Internet] // Academy of Management Proceedings. 2015. Vol. 2015, № 1. DOI: 10.5465/ambpp.2015.24.

9. Игнатов С.Б. Использование технологии «Кейс-стади» в формировании экологической компетенции обучающихся // Инновационные проекты и программы в образовании. 2013. № 1. С. 30–35.

10. Смирнова Е.С. Использование кейс-технологии на уроках математики и информатики с целью формирования метапредметных образовательных результатов обучающихся // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социоконика. 2019. Т. 25, № 2. С. 152–157.

11. Ильязова М.Д., Тулепбергенова Д.Ю. Кейс-стади как метод создания учебных профессионально ориентированных ситуаций: ситуационно-контекстный подход // Сибирский педагогический журнал. 2013. № 2. С. 91–94.

12. Игумнова О.В. Case study в системе обучения профессионально ориентированному иностранному языку в высшей школе // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педаго-

гические науки. 2020. № 2 (46). С. 98–110. DOI: 10.17673/vsgtu-pps.2020.2.8.

13. Демидова Н.Н., Камерилова Г.С. Кейс-стади: «изучение случая» – технология инактивированного познания [Электронный ресурс] // Вестник Мининского университета. 2016. № 2 (15). <https://www.minin-vestnik.ru/jour/article/view/205>.

14. Козленкова Е.Н., Некрасова М.И. Использование электронных кейсов как средства обеспечения практико-ориентированной подготовки будущих специалистов // Международный научный журнал. 2024. № 5 (98). С. 145–155.

15. Ellet W. The case study handbook: how to read, discuss, and write persuasively about cases. Boston; Massachusetts: Harvard Business School Press, 2007. 288 p.

16. Тернер Е.Ю. Применение проблемных кейсов: преимущества и недостатки // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2023. № 4 (121). С. 97–103. DOI: 10.37972/chgpu.2023.121.4.012.

17. Сысоев П.В., Данилин Р.А., Сорокин Д.О. Обучение иноязычному межкультурному взаимодействию студентов на основе кейс-метода // Язык и культура. 2022. № 58. С. 292–309. DOI: 10.17223/19996195/58/16.

18. Пак Н.И., Дорошенко Е.Г., Хегай Л.Б. Учебные дорожные карты как средство лично ориентированного обучения // Образование и наука. 2015. № 8 (127). С. 97–111.

19. Лежнина Л.В. Кейс-метод в обучении педагогов-психологов: научно-методический аспект // Наука и школа. 2008. № 5. С. 68–70.

20. Гришина Т.А. Метод кейс-стади как современная технология обучения в курсе гуманитарных предметов школьной программы // Наука и школа. 2018. № 3. С. 134–140.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
Митина Елена Гарисоновна, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры биологии и биоресурсов; Мурманский арктический университет (г. Мурманск, Российская Федерация). E-mail: mitina.eg@mauniver.ru. Брокарева Евгения Андреевна, аспирант кафедры биологии и биоресурсов; Мурманский арктический университет (г. Мурманск, Российская Федерация). E-mail: shiperova.ewgenia@yandex.ru. Кравец Пётр Петрович, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой биологии и биоресурсов; Мурманский арктический университет (г. Мурманск, Российская Федерация). E-mail: kravetspp@mauniver.ru.	Mitina Elena Garisonovna, doctor of pedagogical sciences, associate professor, professor of Biology and Bioresources Department; Murmansk Arctic University (Murmansk, Russian Federation). E-mail: mitina.eg@mauniver.ru. Brokareva Evgeniya Andreevna, postgraduate student of Biology and Bioresources Department; Murmansk Arctic University (Murmansk, Russian Federation). E-mail: shiperova.ewgenia@yandex.ru. Kravets Petr Petrovich, candidate of biological sciences, associate professor, head of Biology and Bioresources Department; Murmansk Arctic University (Murmansk, Russian Federation). E-mail: kravetspp@mauniver.ru.

Для цитирования:

Митина Е.Г., Брокарева Е.А., Кравец П.П. Применение учебных кейсов экологического содержания при смешанном формате обучения // Самарский научный вестник. 2024. Т. 13, № 4. С. 147–155. DOI: 10.55355/snv2024134310.