

**ЦИФРОВОЙ РЕЕСТР
ЛУЧШИХ ПРАКТИК
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**



ОПИСАНИЕ ПРАКТИКИ

КЕЙС «ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ»

Государственное автономное учреждение дополнительного образования «Оренбургский областной детско-юношеский многопрофильный центр»

Оренбургская область

2021 г.

1	<p>Сведение о номинации</p> <p>Сведение об участниках</p> <p>Наименование практики</p> <p>Наименование организации</p>	<p>Естественнонаучная направленность</p> <p>Персональное участие от физического лица Чердинцева Татьяна Михайловна педагог дополнительного образования, методист, I категория ГАУ ДО ООДЮМЦ ДТ «Кванториум» Кейс «Поведение животных»</p> <p>ГАУ ДО ООДЮМЦ ДТ «Кванториум»</p>
2	<p>Сведения о ДОП</p> <p>Направленность</p> <p>Срок освоения программы</p> <p>Целевая аудитория</p> <p>Аннотация</p>	<p>ДОП «Биоквантум» модуль «Биоквантум: Линия 1» (базовый уровень) 2020-2021 учебном году</p> <p>Естественнонаучная</p> <p>ДОП «Биоквантум» рассчитан на 144 часа. Включает два последовательно реализуемых модуля: - модуль «Биоквантум: линия 0» (вводный уровень) – 72 ч. - модуль «Биоквантум: линия 1» (базовый уровень) – 72 ч.</p> <p>учащиеся 12-18 лет (при условии работы с ограничениями 1-3 уровня)</p> <p>Кейс «Поведение животных» реализуется в рамках ДОП «Биоквантум» модуль «Биоквантум: Линия 1» (базовый уровень). Кейс рассчитан для обучающихся 14-16 лет, но может быть адаптирован и реализован с учащимися других возрастных категорий. Кейс построен на основании программного материала предметной области «Биология» 7 класс («животные»). В ходе работы над кейсом, учащиеся расширят знания в области зоологии, экологии и этологии через практическое изучение основных поведенческих реакций животных с постановкой опытов по влиянию внешних факторов на животных. Для реализации кейса не требуется сложное и дорогостоящее оборудование. Кейс рассчитан на 10-18 учебных часов. Кейс может быть реализован в рамках смешанной модели обучения.</p>
	<p>Планируемые результаты</p>	<p><i>Личностные УУД:</i> — создание условий для развития личностной рефлексии, самооценки достигнутого.</p> <p><i>Метапредметные УУД:</i></p> <p><i>Познавательные УУД:</i></p>

- развитие познавательного интереса к предметной области, расширение кругозора;
- развитие умения ориентироваться в системе знаний, работать с информационными источниками;
- развитие умения анализировать, переводить информацию в графическое выражение.

Регулятивные УУД:

- планирование учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками.

Коммуникативные УУД:

- развитие умения работать в группе;
- развитие умения участвовать в коллективном обсуждении проблемы, интересоваться чужим мнением, высказывать свое.

Предметные УУД:

- умение ставить биологические опыты и интерпретировать их результаты, проводить наблюдение;
- сравнение биологических процессов выбранным критериям.

Особенности реализации

Данный кейс реализуется в рамках базового модуля (линия 1) по направлению «Биоквантум», но может быть реализован как самостоятельный. Кейс включает опытно-экспериментальный практикум и предполагает работу с живыми объектами (инфузории, улитки и аквариумные рыбы и др.), а также наблюдение за поведением позвоночных животных.

3. КЕЙС «ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ».

Кейс «Поведение животных».

В ходе работы над кейсом, учащиеся расширят знания в области зоологии, экологии и этологии через практическое изучение основных поведенческих реакций животных с постановкой опытов по влиянию внешних факторов на животных. Так же научиться самостоятельно проводить целенаправленное наблюдение за животными, фиксировать его результаты.

Категория кейса.

Данный кейс реализуется в рамках базового модуля (линия 1) по направлению биоквантум. **Кейс связан с таким вводным кейсом (линия 0) как «Движение улитки», и кейсом базового модуля (линия 1) «Экология поведения человека».** По завершению данных блоков у учащихся сформируется общее представление об этологии животных и поведенческих адаптациях. В тоже время кейс может быть реализован как самостоятельный, для реализации кейса не требуется сложного оборудования и больших затрат на расходные материалы, что делает возможным его реализацию при ограниченной материально-технической базе. Кейс может быть использован в качестве опытно-экспериментального практикума при работе со школьными группами, для работы с кейсом необходимо иметь общее представление об основных систематических группах животных и их особенностях, в том числе поведенческих (программный материал предметной области «биология» за 7,9 классы), при работе с более младшими школьными группами (4-6 класс) необходима адаптация содержания кейса и опытно-экспериментальной задачи.

Кейс рассчитан для учащихся 14-16 лет. Для учащихся других возрастных категорий возможно адаптация содержания кейса (упрощение или усложнение текста за счет использования специальной терминологии; включение выдержек из научных статей, ссылок на видео ресурсы и пр.). Для кейсов базового модуля возможно использование 1-3 уровня ограничений. Выбор уровня ограничений может исходить из возраста (1 уровень - учащиеся 12-13 лет; 2 уровень – учащиеся 14-16 лет; 3 уровень – учащиеся 17-18 лет) или исходя из уровня подготовки и образовательного запроса учащихся. При работе с разновозрастной группой возможно распределение выполняемых задач внутри команды исходя из их сложности в соответствии с выбранными ограничениями.

Предлагаемые ограничения.

1 уровень: проведите наблюдение и изучение суточную периодичку двигательной активности животного. Составьте график активности (актограмму);

2 уровень: проведите наблюдение и изучите отдельные элементы деятельности животного методом хронометража поведения. Определите фиксажные точки в поведении животных.

3 уровень: проведите наблюдение и изучите отдельные элементы деятельности животного методом хронометража поведения. Определите фиксажные точки в поведении животных. Смоделируйте условия и определите тенденции изменения фиксажных точек в поведении животных под влияние внешних факторов.

Количество учебных часов.

Кейс рассчитан на 10-18 учебных часов. Срок работы над кейсом зависит от хода опытной деятельности, выбора живого объекта для проводимого эксперимента.

Учебно-тематическое планирование кейса.

1. Тема: адаптивное поведение как реакция на воздействующие факторы.	
Предполагаемое время: 2-4 ч.	Цель: расширить знание учащихся об этологии животных.
Содержание: - актуализируют информацию об основных группах животных (просмотр видео, работа с литературными и интернет источниками); - знакомятся с этологией - наукой о поведении животных; основными формами поведения животных; формами адаптивного поведения.	
1. Тема: ответные поведенческие реакции животных на действие факторов внешней среды.	
Предполагаемое время: 2-4 ч.	Цель: изучить основные ответные поведенческие реакции животных на внешние факторы в ходе лабораторного практикума.
Содержание: Выполняют лабораторные работы: - изучение реакции инфузорий\дафний на внешние раздражители (свет, кристаллик соли др.); - двигательная активность рыб гуппи при разных температурах; -двигательная активность сухопутных моллюсков при разных температурах; - реакция животных на различные раздражители (опытные животные: моллюски, черви, рыбки); - изучение пищевой избирательности улиток (как возможная траектория развития кейса); - наблюдение за реакцией гуппи на вибрации воды.	
2. Тема: поведение животных в различных условиях.	
Предполагаемое время: 4-10 ч.	Цель: изучить поведенческие реакций животных в различных условиях на основе опытно-экспериментальной деятельности.
Содержание: - проводят наблюдение за поведением животных (по выбору); - составляют этограммы основных жизненных проявлений разных видов животных; -ведут дневники наблюдений. Возможные варианты опытов: -изучение суточной периодики двигательной активности с составлением графика активности (актограммы); - изучение поведенческих реакций у различных видов животных методом	

хронометража в течение часа с интервалом 5 минут;

- изучение отдельных элементов деятельности животного (визуальная регистрация во времени) методом хронометража поведения и определение фиксажных точек;
- изучение поведения животного с фиксированием состояния активности изучаемого объекта через определенные промежутки времени на группах животных (с учетом внешних факторов);
- изучение поведенческих реакций животных методом открытого поля;
- изучение формирования навыков у животных (крысы, мыши) с помощью методов «лабиринта».

3. Тема: презентация результатов.

Предполагаемое время:
4 ч.

Цель: анализ и презентация результатов опытно-экспериментальной деятельности.

Содержание:

- анализируют, обобщают полученные результаты;
- выделяют главное;
- определяют, что не получилось и почему;
- оформляют полученные результаты (в том числе в презентацию);
- вспоминают правила оформления презентаций;
- готовят доклад для спикера;
- презентуют полученные материалы.

*1) содержание лабораторного практикума может быть изменено в зависимости от материально-технической базы, наличия живых объектов.

2) поскольку, реализация темы 3 может быть длительна по времени, и зависит от выбранного опыта, животного и пр. и после закладки опыта требует только наблюдения и фиксирования данных, а по необходимости внесения не значительных корректив в опыт, целесообразно проводить длительное наблюдение параллельно работе над другими темами учебного модуля.

Предлагаемые результаты работы учащихся, в соответствии с компетентностным подходом.

Артефакты: этограммы, фотоматериалы, данные по этологии животных в виде схем, диаграмм, таблиц.

Soft skills:

- умение организовывать взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- умение планировать работу, вносить коррективы при необходимости;
- умение презентовать результаты работы публике; писать короткое спичи.

Hard skills:

- умение проводить наблюдения за живыми объектами (животными);
- умение описывать биологические процессы и их причины;
- умение ставить биологические опыты и интерпретировать их результаты;
- умение фиксировать типичные поведенческие реакции животных, определять причины их проявления, составлять этограммы;

— умение представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;

Руководство для наставника.

Текст кейса.

Поведение животных.

Поведение – это направленные вовне действия организма в ответ на внешние или внутренние стимулы. Эти действия изменяют взаимоотношения организма с окружающей средой и способствуют, в конечном итоге, сохранению вида. Реакции могут быть самыми различными: от простейших движений на свет до брачных игр и защиты территории. Изучают поведение **этология**, **зоопсихология** и другие науки. В настоящее время для этого нередко используются современные технические средства: видео- и звукозаписывающие устройства, миниатюрные датчики, имплантированные в тело животного, и т. п.

Поведение можно условно разделить на **врождённое** и **приобретённое**. У растений все формы поведения являются врождёнными, в то время как у животных (**особенно у высокоорганизованных**) просматриваются оба типа поведения.

Врождённое поведение наследуется организмом от предков; простейшими формами врождённого поведения являются ориентация, таксис и кинез. **Ориентация** – это изменение положения отдельных частей организма по отношению к опоре или друг к другу. **Таксис** – это направленное движение всего организма в целом, вызванное внешним стимулом. **Кинез**, в отличие от таксиса, – реакция ненаправленная, зависящая от интенсивности стимула, но не от его направления. В качестве примера можно привести поведение мокриц в камере, разделённой на сухую и влажную половины. Мокрицы скапливаются во влажной половине, проявляя тем самым положительный гидротаксис. С другой стороны, если сравнить скорость беспорядочного движения мокриц в сухой и влажной камере, то выяснится, что на сухой половине, пытаясь найти более подходящие для себя условия, они двигаются быстрее – это пример кинеза.

Более сложной формой поведения является рефлекс. **Безусловный рефлекс** – это произвольная стереотипная реакция организма на внешний стимул, передающаяся по наследству. Это, например, отдергивание конечности от причиняющего боль раздражителя или реакция, направленная на поддержание равновесия. Безусловные рефлексы, как правило, не требуют координации со стороны головного мозга, однако могут видоизменяться под его влиянием; в этом случае рефлекс будет называться условным.

Инстинкт – это стереотипная форма поведения, возникающая в ответ на определённые изменения окружающей среды. Инстинкты специфичны для каждого вида. У животных, которым отпущен короткий срок жизни, они зачастую имеют преобладающее значение, но и у долгоживущих видов они не менее важны.

Какие формы инстинктивного поведения существуют?

Многие формы поведения повторяются регулярно с той или иной периодичностью (от нескольких минут до нескольких лет). В этом случае говорят **о биологических ритмах**. Частота может задаваться как какими-то внутренними причинами («биологические часы»), так и внешними стимулами (смена дня и ночи, лунные фазы, времена года).

Реакция животных на стимулы в значительной мере зависит от множества внешних или внутренних факторов. Так, реакция на пищу у животного, испытывающего голод, будет другой, нежели у сытого животного. В свою очередь, внешняя опасность может заставить животное подождать с едой до тех пор, пока опасность не минует. Совокупность подобных факторов называется **мотивацией**.

У большинства животных (за исключением примитивных форм, у которых отсутствует нервная система) возможно поведение, связанное с научением. Оно не передаётся по наследству. **Научение** – это адаптивное изменение индивидуального поведения в результате предшествующего опыта. Оно осуществляется у разных видов и в разных обстоятельствах по-разному. Научение может быть, как кратковременным, так и постоянным, а его устойчивость зависит от памяти – способности хранить и извлекать информацию из предыдущего опыта. Без памяти научение невозможно.

Какие формы научения можно выделить у животных?

Рядом с инстинктивными и простыми формами изменчивого поведения у животных существует еще одна форма поведения, которая представляет собой интерес. Животные обнаруживают некоторые формы подлинно разумного интеллектуального поведения. Предпосылкой для сложных форм **индивидуально — изменчивого поведения** является отражение целых комплексных форм сложных ситуаций среды. На основе этого образа отражаемой действительности возникают индивидуально — изменчивые формы поведения. Мы условно можем назвать эту стадию — стадией индивидуально изменчивых форм предметного поведения, то есть **поведения, приспособленного к условиям внешней среды**.

Приведите примеры интеллектуального поведения у разных групп животных?

Факторы среды способствуют появлению наследственно обусловленного адаптивного поведения, на фоне которого формируются модификационные элементы поведения, из которых естественный отбор выбирает и закрепляет в популяции генотипы, обуславливающие формирование таких свойств в поколениях. Но механизмы формирования разнятся в зависимости от систематической группы, индивидуального опыта, условий среды конкретной особи.

Как внешняя среда может влиять на поведение животных?

Животные разных типов ВНД могут иметь одинаковые формы поведения. Вместе с тем, разнообразие поведенческих реакций в одной и той же среде указывает на то, что наряду с генетически обусловленными структурными особенностями организации мозга имеет место и индивидуальный опыт, который

влияет на формирование в ходе онтогенеза условных рефлексов. Поэтому поведение животных есть результат взаимодействия врожденных и индивидуально приобретенных рефлексов, т.е. опыта.

Изучите особенности поведения животных в различных условиях.

1) Проведите наблюдение и изучение суточную периодичность двигательной активности животного. Составьте график активности (актограмму);

2) Проведите наблюдение и изучите отдельные элементы деятельности животного методом хронометража поведения. Определите фиксажные точки в поведении животных.

3) Проведите наблюдение и изучите отдельные элементы деятельности животного методом хронометража поведения. Определите фиксажные точки в поведении животных. Смоделируйте условия и определите тенденции изменения фиксажных точек в поведении животных под влияние внешних факторов.

Материалы и оборудование.

Основное оборудование и материалы

№	Название	Краткое описание назначения в проекте
Оборудование для проведения наблюдения		
1	Фотокамера и видекамера	Оборудование для проведения наблюдения и фиксирования результатов
2	ПК	
Оборудование для проведения лабораторного практикума		
3	Оптические микроскоп, лупа	Для микроскопии (изучение реакций мелких ракообразных и инфузорий)
4	Чашки Петри пластиковые диаметр 90 мм	
5	Пипетки	
6	Набор микро и макростеклол	
7	Терморегулятор	Моделирование условий (температура, освещение)
8	Термометр	
9	Лампа настольная	
10	Лабиринт	Изучение двигательной активности сухопутных моллюсков; реакции животных на различные раздражители; изучение пищевой избирательности
11	Термоковрик	
12	Лампа настольная	
13	Пинцет	
Живые объекты		
14	Аквариум с рыбками (гуппи), дафнии, инфузории, сухопутные моллюски, черви и прочие животные при возможности	Проведение опытов и наблюдений
Дополнительное оборудование		
15	Доска-флипчарт магнитно-	для групповой работы

	маркерная передвижная	
16	Ноутбук выходом в интернет	для поиска и обработки информации
17	Набор принадлежностей для магнитно-маркерной доски	для групповой работы
Расходные материалы		
18	Соль, гаммарус, огурец, яблоко и пр.	зависит от опытов

*Возможно в ходе работы над кейсом понадобится дополнительная химическая посуда и расходные материалы.

**Оборудование может быть заменено при необходимости на другое, позволяющее выполнить поставленную задачу. Более подробно материалы и оборудование представлены в лабораторном практикуме.

Материалы в помощь.

1. Большой информационный архив. Изучение поведения в природных и лабораторных условиях. Режим доступа: https://big-archive.ru/biology/environmental_physiology_of_animals/4.php;

2. Нотова С.В., Казакова Т.В., Маршинская О.В. Современные методы и оборудование для оценки поведения лабораторных животных (обзор) / С.В. Нотова, Т.В. Казакова, О.В. Маршинская // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. - Том 101. - № 1. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-i-oborudovanie-dlya-otsenki-povedeniya-laboratornyh-zhivotnyh-obzor/viewer>;

3. Попов С.В., Ильченко О.Г. Руководство по исследованиям в зоопарках: Методические рекомендации по этологическим наблюдениям за млекопитающими в зоопарках. Московский зоопарк, Москва. – 2008. - 165 с.;

4. Экспериментальное исследование поведения животных. Режим доступа: https://studme.org/148360/psihologiya/eksperimentalnoe_issledovanie_povedeniya_zhivotnyh

5. Лурия А. Р. Интеллектуальное поведение животных. Режим доступа: https://bib.convdocs.org/v32029/лурия_а.р._интеллектуальное_поведение_животных;

6. Поведение животных. Режим доступа: <http://www.ebio.ru/org24.html>;

7. Влияние факторов среды на поведение и адаптацию животных: <https://myzooplanet.ru/ekologiya-jivotnyih-knigi/103-vliyanie-faktorov-sredyi-povedenie-12257.html>

8. Кочиш И. И., Калюжный Н. С., Волчкова Л. А., Нестеров В. В.. Зоогигиена: Учебник / Под ред. И. И. Кочиша. — СПб.: Издательство «Лань», 2008. — 464 с.;

9. Этология. Режим доступа: <http://www.tsyganskiymedvet.ru/my-job/teaching/physiology/uroki-dla-interaktivnoj-doski-smart-board/etologia>.

10. Сравнительный анализ поведения некоторых грызунов. Режим доступа: <https://bio.1sept.ru/article.php?ID=200201109>

Обратить внимание.

Результаты опытов зависят от выбранного животного, фактора и постановки наблюдения. Важно выбрать четкие/измеримые критерии для наблюдения.

Руководство для учащегося.

*Текст кейса размещен в руководстве для наставника.

Рабочий лист учащегося

(*пример заданий для учащихся и шаблонов оформления дневников наблюдения).

1. Составьте ментальную карту «Основные формы поведения животных». Найдите примеры.
2. Пример оформления

Протокол наблюдения

наблюдатель (ФИО)	дата	время начала и окончания наблюдения	место наблюдения
условия (температура; а если животное находится на улице, то и ветер, облачность, осадки; наличие и количество людей у вольера и т.п.)			
общая характеристика животного			
вид	пол	возраст	кличка или номер
Состояние животного (активно, пассивно, состояние здоровья)			
Характеристика нового для животного объекта, на который предполагается вызвать ориентировочную реакцию:			
Значение для животного (пища, пугающий объект, игрушка, нейтральный объект)			

Размер	Способ введения в поле зрения животного	Расстояние
Описание поведения животного в каждый отрезок времени (минимум 10 минут): Время (поминутно) Поведение животного, изменение внешнего вида	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
Примечания		

**Основные элементы поведения
и их приуроченность к определенной территории**

Элемент поведения	Описание	Пространственная приуроченность
Передвижение по вольеру (проявление двигательной активности)		
Кормовая активность		
Взаимное обнюхивание (наиболее яркое из наблюдавшихся проявление социальной активности)		
Сон (отдых)		
Замирание на месте (ориентировочная активность)		
Умывание и чистка (гигиеническая активность)		

Временной срез поведения (протокол наблюдения)

Время	Объект наблюдения	
	1	n
1 мин		
2 мин		
3 мин		
4 мин		
5 мин		
6 мин		
7 мин		
8 мин		

9 мин		
10 мин		

Условные обозначения: ХН – обнюхивание; ЗР – замирание рядом (в группе); БГ – передвигаются по вольеру; ЕД – едят; СН – сон; ЧШ – умывание, почесывание, чистка.

Вычисление бюджета времени

Элемент поведения	Сколько раз зафиксирован	Доля от общего числа все зафиксированных элементов, в %
Чешутся и прочее		
Обнюхиваются		
Замирают рядом		
Передвигаются по вольеру		
Замирают по одному		
Едят		
Спят (отдыхают)		

Жизненный цикл кейса.

1. Проблематизация – в ходе знакомства с кейсом, учащиеся знакомятся с понятием этология, поведение и формами поведения. Приходят к понимаю, что все животные обладают двигательной активностью (в разных формах ее проявления) и на нее большое влияние оказывает внешние факторы. Проявляемые формы движения и их распределение во времени зависит от множества факторов (вид, возраст, состояние, среда, индивидуальный опыт), а значит каждое животное может проявлять сложные комбинации разных форм поведения даже в схожих условиях.
2. Целеполагание – ставят цель, экспериментально изучить особенности поведения животных в различных условиях.
3. Поиск решения – в формате свободного обсуждения, определение лучшей идеи, доработка, корректировка цели и задач (лабораторный практикум, исследование).
4. Планирование – составляют план работы, распределяют задачи, определяю перечень необходимого оборудования и расходных материалов.
5. Реализация замысла - актуализируют информацию по этологии животных, проводя лабораторные работы; подбирают формат эксперимента, закладывают эксперимент, оформляют дневник наблюдений.
6. Финализация – оформление презентации и слича; презентация результатов; рефлексия.

Анализ реализации кейса.

Данный кейс был разработан и реализован в данном учебном году с 4 учебными группами (12-14 лет, 14-16 лет). Во всех возрастных категориях значительных затруднений при работе не возникло. **Кейс был реализован в смешанном формате обучения** (в связи с ограничениями по Covid). В связи с чем планируемое содержание кейса было адаптировано. Удачной оказалась практика, когда погружение в тему проводилось через самостоятельный заблаговременный просмотр подборки видео, связанного с темой кейса, но напрямую не дающее ответов на поставленные вопросы. После, на вводном занятии в формате веб-лекции при знакомстве с текстом кейса учащиеся быстро находили примеры различных форм поведения из просмотренных фильмов. Квест-карта (интеллект карта) – заполнялась так во время веб-занятия с использованием Google карты и демонстрацией экрана, и обсуждением (в таком формате учащие работали активно, но возникали технические затруднения, поэтому как альтернатива при работе с другими группами данное задание было вынесено на самостоятельную работу).

Весь лабораторный практикум второго блока кейса реализовывался в квантуме в очном формате (практические и лабораторные занятия). Проводились опыты с инфузориями, аквариумными рыбками. Опыт по изучению пищевой избирательности улиток Ахатин был выбран одной из команд – работа стала отчетной по кейсу. Так же одна из команд занималась выработкой рефлексов у аквариумных раб (аквариумы с рыбками Данио в квантуме). Большинство опытов третьего блока кейса реализовывались в качестве индивидуальных исследовательских работ. Задача наставника на данном этапе заключалась в корректировке плана работы, контроле получаемых результатов, помощи в анализе результатов и помощи в подборе и постановке опытов – все это проводилось через он-лайн консультации. По итогам работы с кейсом была проведена очная конференция с представлением результатов работы.

Реализация кейса с группой учащихся 8-10 лет показала, что необходимо значительное упрощение материала. Кейс был сведен к 1 теоретическому занятию с просмотром видео и совместным заполнением «Карты поведения» - с визуальным оформлением карты фото-примерами отдельных поведенческих проявлений животных; 2 практических занятиям с проведением лабораторных работ и подведением итогов. Работа с живыми объектами вызвала большой интерес и эмоциональный отклик со стороны обучающихся всех групп.

Одним из результатов работы над кейсом стала исследовательская работа обучающейся группы Б6 Плотниковой Ульяны, посвященная изучению игрового поведения щенка таксы. Работа была представлена на «Фестивале проектов» в рамках «Дня науки» и открытия «Точки кипения» г. Оренбург.

Таким образом, кейс «рабочий», он имеет широкие возможности для использования как в системе дополнительного образования, так и в системе общего образования при организации проектно-исследовательской деятельности учащихся.