

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Сылвенская средняя школа» структурное подразделение Лядовская школа**

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ИГРЫ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ
методическая разработка

**учитель физики, географии и
основ безопасности жизнедеятельности
высшей категории
МАОУ «Сылвенская средняя школа»
структурное подразделение Лядовская школа
Лядова Ольга Николаевна**

Аннотация

Данное методическое пособие будет полезно всем педагогам, кому интересна тема моделирования. Это обобщение многолетнего опыта педагога-практика, который предлагает пути развития у обучающихся способности моделировать через метапредметные игры.

В методическом пособии показана актуальность метапредметных игр по моделированию, представлены общие подходы к построению заданий, тематические разработки игр и технологические карты занятий с приложениями.

Данное пособие адресовано учителям русского языка, литературы, истории, географии, физики, экологии, краеведения, технологии и педагогам дополнительного образования естественнонаучного цикла.

Пояснительная записка

Игра, согласно новейшему философскому словарю, разновидность деятельности, лишенной прямой практической составляющей и предоставляющая индивиду возможность самореализации, выходящей за рамки его актуальных социальных ролей.

Игра – активность индивида, направленная на условное моделирование деятельности.

Метапредметная игра – средство практической реализации требований ФГОС. В такой игре нет заданий с готовыми ответами. Задания метапредметной игры не имеют ничего общего с тестами и иными формами контроля знаний. Всё в метапредметной игре направлено на реализацию творческой самореализации обучающихся в учебной деятельности и практической жизни.

Игровая деятельность – специальная учебная деятельность по выстраиванию учебного познания (А.В. Хуторской, П.И. Третьяков и др.). Суть заключается в том, что усвоение любого материала (способа действия, понятия и т.п.) происходит в процессе решения практической или исследовательской задачи, проблемной ситуации, моделирования какого-либо процесса. Причём от сложности подобранной ситуации будет зависеть личностный развивающий потенциал занятия (урока или во внеурочной деятельности), и это позволяет использовать игру на любом уровне общего образования.

Метапредметная игра требует от педагога умения конструировать педагогические ситуации, новые задания, направленные на использование обобщённых способов деятельности и создание обучающимися своих продуктов. При их создании у учеников формируются понятия, происходит усвоение фактов, идей, законов, происходит овладение различными способами деятельности, развивается навык мыслить в соответствии с принципами метапредметности. Таким образом, результаты ученика, полученные в ходе участия в метапредметной игре, можно определить как ключевые компетенции, включающие опыт личностного саморазвития, опыт творческой деятельности, опыт эмоционально-ценностных отношений.

Итак, метапредметные игры, в том числе направленные на развитие умения моделировать, можно использовать на всех уровнях общего образования, в рамках организации как урочной, так и внеурочной деятельности. Данные игры предполагают применение инновационных форм и методов организации образовательного процесса, направленного на формирование ключевых компетентностей обучающихся и практическую реализацию требований ФГОС.

Наш опыт организации метапредметных игр позволяет констатировать наличие реальной возможности формирования у учащихся умений целеполагания, планирования действий, контроля, самооценки, вовлечения их в исследовательскую, проектную деятельность, в ходе которой происходит освоение навыков моделирования. Метапредметные игры, ориентированные на формирование и развитие умения моделировать, предполагают определённые материально-технические затраты (обеспечение учащихся ресурсами для создания модели изучаемого объекта), а также организационно-методические затраты (создание технологической карты, определение ролевых позиций участников игры, обеспечение условий для создания модели, разработка критериев оценивания и т.п.).

Организация метапредметной игры позволяет педагогу сменить ролевую позицию ретранслятора знаний на роль модератора, тьютора, равноправного участника образовательного процесса.

Метапредметная игра – условие достижения успеха разными категориями обучающихся. Чувство равенства, атмосфера увлечённости, ощущение посильности заданий в связи с их практикоориентированностью дает возможность ребятам преодолеть стеснительность, благоприятно сказывается на результатах обучения в целом, а также на социализации обучающихся.

Метапредметные игры по моделированию, содержащие проблему, стимулируют интеллектуальную деятельность, учат прогнозировать, исследовать, проверять правильность или ошибочность принимаемых решений, гипотез.

Метапредметная игра решает коммуникативную задачу, воспитывает культуру общения, формирует умение работать в коллективе. Необходимость комментировать свои и чужие действия, взаимодействовать в группе, оппонировать, поддерживать, высказывать свое мнение служит основой для развития стратегий общения и поддержания диалога.

Решая жизненную задачу, человек, первым делом, создает модель – иногда осознанно, а иногда и нет. К человеку, который думает и размышляет, вдруг приходит озарение. Срабатывает замечательное свойство нашего разума – умение уловить самое важное. С моделями мы имеем дело ежедневно. Просто мы не задумываемся об этом, поскольку построение моделей для человека так же естественно, как ходьба или умение пользоваться ножом и вилок. Модели играют чрезвычайно важную роль в проектировании и создании различных технических устройств, машин и механизмов и т.д.

Моделирование – это метод познания окружающего мира, состоящий в создании и исследовании моделей. Разные науки исследуют объекты и процессы под разными углами зрения и строят различные типы моделей. В естествознании изучаются процессы взаимодействия и изменения объектов.

Модель – некий новый объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса.

Цель метапредметных игр по моделированию – организация деятельности обучающихся за пределами учебного предмета, которая направлена на обучение обобщённым способам работы с любым предметным понятием, схемой, моделью и связана с жизненными ситуациями через моделирование и конструирование.

Задачи:

1. Организовать поиск и отбор необходимой информации.
2. Обучить построению логической цепи рассуждений, самостоятельному определению способов решения проблем творческого и поискового характера.
3. Способствовать развитию навыков сотрудничества, формированию коммуникативных умений.
4. Способствовать развитию культуры моделирования и конструирования через самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.

Организационно-методические условия

При организации образовательного процесса используются следующие методы обучения:

- по источнику знаний (словесные, наглядные, практические);
- по характеру познавательной деятельности (объяснительно-иллюстрированный, проблемное изложение, частично-поисковый, исследовательский);
- по охвату детей (индивидуальный, групповой);
- по формам: рассказ с использованием дидактических материалов и технических средств обучения; просмотр фрагментов художественных и документальных фильмов; изготовление модели.

Общение с обучающимися строится таким образом, чтобы обеспечить им психологический комфорт в ходе занятия, учитывается возраст, индивидуальные особенности и эмоционально-психическое состояние детей.

Общие подходы к построению заданий по моделированию

Построение заданий опирается на определённый результат: решить задачу посредством изготовления модели, помимо самой модели на её основе сформулировать ответы на вопросы. Каждое задание школьники выполняют индивидуально или в команде. Время на выполнение задания – от 15 до 20 минут. За отведенное время необходимо сделать модель, ответить на вопросы и оформить ответ.

Моделирование – наглядно-практический метод обучения.

Практическая ценность и рекомендации по использованию представленного материала для учащихся:

- Формирование умения проводить элементарные наблюдения и создавать собственные модели.
- Отбирать и обрабатывать материал из приложений.
- Составлять и оформлять выступление.
- Понимать собственные потребности и мотивы к обучению.
- Продолжать учиться правилам и нормам работы учебной группы.

Результат метапредметных игр по моделированию:

- умение создавать имитационные и материальные модели под заданную задачу;
- умение читать знаки, символы, схемы;
- умение преобразовывать схему/ модель при изменении задачи;
- умение читать техническое задание, корректировать деятельность с учётом критериев оценки.

Методическая разработка адресована учителям русского языка, литературы, истории, географии, физике, экологии, краеведению, технологии и педагогам дополнительного образования естественнонаучного цикла.

Метапредметная игра по моделированию «Небесный Василий»

(изобретение Василия Васильевича Каменского)

Цели и задачи:

предметные - учащийся научится:

- использовать понятия «атмосфера», «погода» для решения учебных задач и созданию собственной модели;
- моделированию винта вертолета.

метапредметные - учащийся научится:

- ориентироваться в тексте и находить ответ на поставленный вопрос;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками.

регулятивные (Р) - умения организовывать свою деятельность;

коммуникативные (К) - умения общаться, взаимодействовать со всеми участниками работы на занятии;

познавательные (П) - умения результативно мыслить и работать с информацией;

личностные (Л) - умения самостоятельно делать свой выбор.

Целевая аудитория: обучаемые 5-8 классов.

Материально-техническое обеспечение

Аудиовизуальная аппаратура: ноутбук, проектор, диск с фильмом «Гостя из будущего».

Инструменты и материалы:

- Карандаш с ластиком на конце
- Большой кусок плотного картона
- Карандаш
- Ножницы
- Канцелярская кнопка

Дидактические средства: приложения 1, 2, 3, 4.

Объект оценивания

Изготовление винта вертолета из предоставленных инструментов и материалов. Каждому предлагается сделать выбор при создании модели винта вертолета (использовать только критерии или использовать критерии и техническое задание).

Технологическая карта занятия

Этап	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
Мотивационно-ориентировочная часть			
Мотивация к учебной деятельности (5 мин)	Приветствие на занятии. Просмотр фрагмента х/ф «Гостя из будущего». Как вы думаете, в чем заключается связь просмотренного фрагмента с работой на занятии? Определение цели работы на занятии	Высказывают свои предположения Определяют цель работы на занятии	Р – прогнозирование; планирование К – умение выражать мысли П – самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.
(7 мин)	Рассказ о «Небесном Василии» [прил.1]. Прочитайте текст про вертолет и обратите внимание на правильное написание слов, выделенных красным цветом [прил.2] Определите основные задачи на занятии	 Формулируют основные задачи	П – структурирование знаний; К – умение выражать мысли, постановка вопросов; П – самостоятельное выделение и формулирование познавательных задач.
Операционно-познавательная часть (содержательная)			
Подготовка к работе (3 мин)	Смоделировать первый винт вертолета В.В. Каменского	Составляют модель плана действий	Р – саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; К – планирование и умение управлять своими действиями; П – выбор наиболее эффективных способов решения задачи
Изготовление приборов (15 мин)	Знакомство с критериями [прил.3] Изготовление модели винта вертолета. Каждому обучаемому предлагается сделать выбор создания модели винта вертолета (использовать только критерии или использовать критерии и техническое задание). Раздает	Знакомство с критериями Изготавливают модель винта вертолета	Р – оценка; К – планирование и выявление проблемы; П – структурирование знаний.

	техническое задание тем, кому трудно. [прил.4].		
Презентация модели (8 мин)	Продемонстрировать сделанную модель Оценить модель, используя критерии, каждого демонстрирующего	Демонстрация модели Оценивают, выставляя баллы	Р – оценка; К - контроль, коррекция и управление поведением; П – анализ способов решения задачи.
Рефлексивно-оценочная			
Рефлексия деятельности (4 мин)	Ответить на вопросы. Подумай! На что похожи лопасти винта вертолета? Благодаря чему взлетает вертолет? Раскрути карандаш между ладонями и подбрось вверх. Возможно, понадобится тренировка. Понаблюдай. Что произойдет! Подумай! В чем причина?	Отвечают на вопросы	Р – оценка; П – осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной форме; К – умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами.
Рефлексия эмоционального состояния (3 мин)	Прием «Комплимент» Сделайте комплимент однокласснику – оцените вклад друг друга в работу на занятии	Выражают эмоции в комплиментах	Р – саморегуляция; П – принятие решения; К - постановка вопросов.

Рассказ о «Небесном Василии»

Если вы не знаете историю воздухоплавания, покорения неба, то и здесь вам встретится фамилия В.В. Каменского: он в списках первых русских авиаторов, он летал и падал, умирал и воскресал. На своей визитке (хранится в Пермском музее) он написал так: «Василий Каменский – футурист-песнебоец, пилот-авиатор Всероссийского аэроклуба».

Не случайно именно Василий Каменский и его друг Велимир Хлебников стали применять слово «самолёт» (ранее существовала пароходная компания «Самолет») в новом контексте. Для тех лет – начала XX века – более привычным было называть летающую машину тяжелее воздуха аэропланом.

Разносторонняя творческая одарённость первого пермского авиатора проявилась и в технической сфере. Известный факт: в 1911 году он переделал свой вконец истрёпанный аэроплан «Блерио» в аэроход.

2014-й – год 130-летия Василия Каменского – прошел почти не замеченным «широкой общественностью». Он умер в Москве в ноябре 1961 года. Дожил до полета человека в космос, но... Судьба подстроит одному из первых русских летунов злейшую каверзу. Последние годы своей жизни Василий Васильевич не мог не то, что летать – ходить... Обезноженный (последствия авиакатастрофы в польском небе), прикованный к постели, он частенько брал в руки альбом, цветные карандаши и – на бумаге взмывали в воздух причудливые самолеты и творения, похожие на стрекоз...

Пермяки увидели первый аэроплан в июне 1911 года. Это был личный аэроплан Василия Каменского системы «Блерио». Доставили машину из Гатчины, где Каменский брал первые уроки воздухоплавания. Везли воздушную птицу на шести ломовых подводах. Мальчишки бежали рядом и кричали: «Зверинец едет!» Василий Васильевич относился к мальчикам по-свойски. Рассказывал им о полетах, читал стихи. И подумал: надо сделать на машине два места, чтобы было где «катать» сорванцов.

Позже он предлагал и другим своим знакомым «покататься». Но, как вспоминает Корней Чуковский, Василий при этом предупреждал, что у него 13 аварий.

«...Вам неужели не страшно? – спрашивали его тогда же репортеры.

- Нет, мне весело, что я побеждаю воздух.

- А если разобьетесь?

- Мне некогда об этом думать, так как надо управлять машиной, и очень искусно. А у меня еще мало опыта.

- А ведь многие разбиваются...

- Кому как повезет. Это дело риска. Каждый рискует по своему разумению.

- Во имя чего?

- Во имя прогресса отечественной авиации, у которой великое будущее...»

Начало 1910-х... Слава первых покорителей неба способна была затмить любую другую. Журналы гонялись за фотографиями авиаторов и их «крылатых птиц».

Популярный сатирик Аркадий Аверченко, встретившись с поэтом и авиатором Василием Каменским, подарил ему свою книгу с таким посвящением: «От земного Аркадия – небесному Василию».

«Небесный Василий» летал и в родной Перми. Но был ли он первым покорителем пермских небес? Летописец В.С. Верхованцев, считал, например, что первым в небо над Пермью поднялся известный авиатор А. Васильев и произошло это историческое событие 10 и 11 июня 1912 года. Он пишет в «Летописи г. Перми»: «Смотреть собралось население почти всего города. Полеты были весьма удачны и поражали своей легкостью».

Александр Васильев – выпускник юридического факультета Казанского университета, диплом авиатора получил в школе Блерио, вскоре стал одним из самых популярных летунов того времени; он стал первым победителем перелета Петербург-Москва 1911 года. Но за год до приезда А. Васильева в Пермь в местных газетах сообщалось о пробных полетах В.В. Каменского.

Сам поэт в воспоминаниях (хранящихся в Государственном архиве Пермской области) пишет, что он «...просто хотел показать родному городу летающую машину *раньше других*».

Добавим: и раньше получения официального диплома, удостоверяющего его право на полеты (экзамен он сдал осенью того же года, после чего 9 ноября 1911 г. В.В. Каменскому был выдан диплом пилота-авиатора Международной Воздухоплавательной Федерации для России). Однако молодой поэт, «заболевший» авиационной страстью, был верен себе, он стремился быть первым во всем, а уж тем более в таком необычном и очень опасном занятии, как воздухоплавание.

И одна из первых аварий произошла в его родном городе на Каме. Да, первую попытку покорить пермские небеса Каменский сам признает неудачной. Для полетов был выделен местный ипподром, располагался он в Солдатской слободке (неподалеку от места, где стоит теперь муниципальный Дворец культуры). Товарищ председателя (то есть, заместитель) бегового общества пошел навстречу экспериментатору, разрешил аренду... по сто рублей в день.

Однако места было явно мало, Каменский по своей неопытности понял это слишком поздно. При взлете он зацепился за ограждение и грохнулся наземь.

«В понедельник в Нижних Курьях пытался летать авиатор-любитель В.В. Каменский. С песков, лежащих немного выше Курьи, он поднялся на незначительную высоту и продержался около минуты. Курьинские дачники устроили Каменскому овацию». Такая куца заметка появилась в пермской газете. А событие было достойно большого репортажа...

Не подлежит сомнению то, что Василий Каменский – один из первых авиаторов России и первый пермский авиатор. Для сравнения: к этому времени пилотские удостоверения французских аэроклубов Блерио и Фармана получили 27 русских. Летунов из других стран заметно меньше: 19 англичан, 7 голландцев и 4 американца.

«Аэроплан – вот истинное достижение современности. Авиатор – вот человек. Достойный высоты. Уж если мы действительно футуристы, если мы – люди моторной современности, поэты всемирного динамизма, пришельцы-вестники из будущего, мастера дела и действия, энтузиасты-строители новых форм жизни – мы должны, мы обязаны быть авиаторами».

Приложение 2

Вертолет – летательный **аппарат** тяжелее воздуха, у которого подъемная сила и тяга для горизонтального полёта создаются одним или двумя т. н. несущими винтами. Вертолёт может взлетать вертикально с места без разбега и садиться без пробежки, он может неподвижно висеть в воздухе, разворачиваться на месте и перемещаться в любом направлении. При отказе двигателя вертолёт продолжает **полёт** со снижением по наклонной траектории, а **энергия**, необходимая для вращения несущего **винта**, отбирается от набегающего на винт встречного воздушного потока. Вертолёты имеют **фюзеляж** с **шасси** и хвостовой балкой, иногда небольшое крыло, несущие винты, силовую установку (**двигатель**), электро-, радио – и навигационное оборудование; на конце хвостовой балки расположен рулевой винт.

Вертолёт взлетает и удерживается в воздухе за счёт подъемной силы, которую создают вращающиеся лопасти несущего винта.

Критерии

№ п/п	Критерий	Параметр	Показатели
1.	Макет модели по описанию	Соответствие Несоответствие	5 0
2.	Время выполнения	Уложился Не уложился	5 0
3.	Верификация (проверка) работы макета модели	Работает Не работает	5 0
4.	Время нахождения макета модели в движении	Длительность в движении	5 – дольше всех 3
5.	Креативность	Оригинальность решения	5
6.	Аккуратность	Аккуратно Неаккуратно	5 0
7	Аргументация ответов на вопросы по заданию	Правильно и содержательно Нет объяснения	5 0

Техническое задание

1. Прочитай задание.
 2. В течение 15 минут изготовь макет-модель винта вертолета.
- Тебе понадобится:

- Карандаш с ластиком на конце
- Большой кусок плотного картона
- Карандаш
- Ножницы
- Канцелярская кнопка

3. Нарисуй на картоне лопасть пропеллера.
4. Вырежи заготовку.
5. Проткни пропеллер точно посередине, прикрепи его к ластике карандаша.
6. Немного отогни лопасти вверх. Пропеллер должен принять форму буквы V.

Подумай!

На что похожи лопасти винта вертолета? Благодаря чему взлетает вертолет?

7. Напиши ответы на листе бумаги
8. Раскрути карандаш между ладонями и подбрось вверх. Возможно, понадобится тренировка.

Понаблюдай. Что произойдет!

Подумай! В чем причина?

9. Сделай вывод, запиши его на отдельном, подписанном вами, листе.
10. Продемонстрируй работу макета-модели.
11. Лист с выводом отдай учителю

Метапредметная игра по моделированию «Дорога жизни» (к 75-летию снятия Блокады Ленинграда)

Цели:

- дидактические

- учить делать выводы.

- развивающие

- развитие аналитического мышления;
- развитие познавательных умений;
- развитие умений учебного труда.

- воспитательные

- формирование чувства гордости за Родину;
- развитие требовательности к себе и другим;
- воспитание мотивов учения, положительного отношения работы на занятии.

Планируемые результаты:

- предметные - учащийся научится:

- использовать понятия «сила», «трение», «масса», «давление» для решения учебных задач;
- проведению эксперимента и построению модели.

- метапредметные – учащийся научится:

- ориентироваться в тексте и находить ответ на поставленный вопрос;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками.

- регулятивные (Р) - умения организовывать свою деятельность;

- коммуникативные (К) - умения общаться, взаимодействовать со всеми участниками работы на занятии;

- познавательные (П) - умения результативно мыслить и работать с информацией;

- личностные (Л) - умения самостоятельно делать свой выбор.

Целевая аудитория: обучаемые 5-8 классов, взрослые – 3 человека.

Аудиовизуальная аппаратура: ноутбук, проектор, диск с документальным фильмом «Дорога жизни».

Приборы и материалы:

- дощечка из дерева
- снег
- соль
- стакан
- ложка
- термометр

Дидактические средства: приложения 1, 2, 3, 4.

Объект оценивания

Изготовление «Дороги жизни» из предоставленных приборов и материалов. Каждому обучаемому предлагается сделать выбор для создания модели «Дорога жизни» (использовать только критерии и техническое задание или использовать критерии, инструкцию и техническое задание).

.

Технологическая карта занятия

Этап	Деятельность педагога	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
Мотивационно-ориентировочная часть			
Мотивация к учебной деятельности (5 мин)	- Приветствие всех присутствующих на занятии - Просмотр фрагмента документального фильма «Дорога жизни» - Как вы думаете, в чем заключается взаимосвязь просмотренного с работой на занятии? - Определение цели работы на занятии	Высказывают свои предположения Определяют цель работы на занятии	Р – прогнозирование; К – умение выражать мысли, планирование; П – самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.
(5 мин)	Рассказ о схеме ледовых дорог в Финском заливе [прил.1]. Определить основные задачи занятия Представить двух экспертов (родитель и учитель)	Слушают рассказ Формулируют основные задачи	Р – структурирование знаний; К – умение выражать мысли, постановка вопросов; П – самостоятельное выделение и формулирование познавательных задач.
Операционно-познавательная часть (содержательная)			
Подготовка к работе (3 мин)	Смоделировать «Дорогу жизни»	Составляют модель плана действий	Р – саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; К – планирование и умение управлять своими действиями; П – выбор наиболее эффективных способов решения задачи;

Изготовление модели (20 мин)	Знакомство с критериями [прил.2] Изготовление модели «Дороги жизни». Каждому обучаемому предлагается сделать выбор создания модели (использовать критерии и техническое задание или использовать критерии, инструкцию и техническое задание).	- Знакомство с критериями Изготавливают модель «Дорога жизни» - Инструкция [прил.3] - Техническое задание [прил.4]	Р – оценка; К – планирование и выявление проблемы; П – структурирование знаний.
Презентация модели (10 мин)	Продemonстрировать сделанную модель «Дорога жизни» экспертам. Оценить модель, используя критерии – каждого демонстрирующего.	Демонстрация модели Оценивают, расставляя баллы (эксперт и демонстрирующий учащийся)	Р – оценка; К - контроль, коррекция и управление поведением; П – рефлексия способов решения задачи. П – осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной форме; К – умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами.
Рефлексивно-оценочная			
Рефлексия эмоционального состояния (2 мин)	Прием «Комплимент» Сделайте комплимент однокласснику – оцените вклад друг друга на занятии	Выражают эмоции в комплиментах	Р – саморегуляция; П – принятия решения; К – постановка вопросов.

Схема ледовых дорог в Финском заливе

К подготовке зимних коммуникаций приступили ранней осенью 1941 года, задолго до того, как мороз сковал воды Ладоги. В этом сказалась прозорливость партийных и военных руководителей обороны города.

8 сентября 1941 года после захвата немецко-фашистскими войсками города Шлиссельбурга Ленинград оказался отрезанным от страны. Началась его блокада.

В этот же день начальника Гидрометеорологической службы Балтийского флота подполковника Г.Д. Селезнева вызвали в Смольный к члену Военного Совета Ленинградского фронта секретарю ЦК ВКП(б), секретарю Ленинградского обкома и горкома партии Андрею Александровичу Жданову. В Смольный вместе с Селезевым поехал и я. А.А. Жданов интересовался особенностями ледового режима Ладоги, задавал вопросы о том, как лучше организовать перевозки в периоды между ледоставами.

- Через две недели жду от вас обстоятельный доклад. Дело вам поручается весьма ответственное, – сказал на прощание Андрей Александрович.

К началу войны озеро было достаточно хорошо изучено. Однако, как ни полны были сведения о Ладоге, сейчас потребовалась информация иного характера. Нужны были надежные данные о прочности и устойчивости ледяного покрова, его способности выдерживать большие нагрузки. Полмесяца напряженной работы ушло на то, чтобы собрать все тогда известные сведения. И вот 24 сентября А.А. Жданову, членам Военного Совета Ленинградского фронта секретарю горкома партии А.А. Кузнецову и начальнику Главного Морского Штаба вице-адмиралу И.С. Исакову были представлены материалы в виде карт и текста на 34 листах. Затем мы доложили об ожидаемом характере замерзания и продолжительности сохранения ледяного покрова.

В этот день фактически и родился проект ладожской «Дороги жизни». Конечно, мы понимали, что собранных данных недостаточно для решения всех проблем, которые будут возникать в необычных и опаснейших ситуациях эксплуатации ледовых дорог. Как с наименьшим риском для людей и техники создавать и пользоваться такими дорогами? Как при этом выполнить главную задачу, поставленную суровыми обстоятельствами блокады и диктовавшую необходимость перевозить в город как можно больше продовольствия, боеприпасов и других жизненно необходимых грузов и эвакуировать из города сотни тысяч людей?

Критерии

№ п/п	Критерий	Параметр	Показатели
1.	Описание эксперимента	Соответствие Несоответствие	5 0
2.	Время выполнения	Уложился Не уложился	5 0
3.	Верификация (проверка) работы по описанию	Работает Не работает	5 0
4.	Креативность	Оригинальность решения	5
6	Аргументация ответов на вопросы по заданию	Правильно и содержательно Частично объяснено Нет объяснения	5 3 0

Инструкция

1. Наберите полстакана снега.
2. Положите немного снега на дощечку. Пусть он растает, превратившись в маленькую лужицу.
3. Поставьте стакан на лужицу и измерьте температуру тающего снега.
4. Насыпьте ложку поваренной соли (NaCl) в снег и перемешайте.
5. Измерьте температуру.
6. Подождите 3 минуты. Температура медленно будет расти, а вот дощечка примерзнет к чашке!

Приложение 4

Техническое задание

Ответить на вопросы:

1. Почему снег тает при 0°C ?
2. Почему резко понизилась температура смеси?
3. Где можно применить данное явление?

Что же происходило?

В свойствах смесей есть интересная закономерность: температура плавления смеси нескольких веществ ниже, чем температура плавления каждого из чистых веществ по отдельности. Так для нашего случая, температура плавления чистой воды (в виде льда или снега) 0°C . Если внести в лед примесь поваренной соли, то лед начинает плавиться при более низких минусовых температурах.

Температура плавления зависит от соотношения льда и соли, скорости перемешивания и даже степени измельчения льда. Самая низкая температура замерзания данного раствора соли называется криогидратной температурой (точкой). Для раствора NaCl криогидратная температура минус $21,2^{\circ}\text{C}$ при концентрации 23,1%. Чтобы расплавить кристаллы льда нужно огромное количество энергии, которая берется из окружающей среды (помните, как замерзла лужица), из самой смеси. В итоге, температура смеси резко падает. Применяют это явление в гололед. Посыпав лед, солью получаем пограничный слой, в котором смесь льда и соли начинает плавиться, потому что температура замерзания этого слоя ниже. В результате образуется пленка из водного раствора соли, что увеличивает площадь соприкосновения соли со льдом, пока весь лед не растопится, отобрав энергию у воздуха. Стоять на солевой каше холоднее, чем просто на льду, зато не скользко! Это явление применяли в средние века для изготовления мороженого. Бочку со снегом и солью применяли, как морозильник. Во время Великой Отечественной войны применяли данный метод на «Дороге Жизни».

Метапредметная игра по моделированию «Маршрут Доктора Айболита»
(по сказкам Корнея Ивановича Чуковского)

Цели:

- **дидактические**
обучение элементам исследовательской работы.
- **развивающие**
развитие умений учебного труда.
- **воспитательные**
воспитание мотивов учения, положительного отношения работы на занятии.

Планируемые результаты:

- **предметные** - учащийся научится:
формировать умения работать с текстом и картой.
- **метапредметные** – учащийся научится:
ориентироваться в информации и находить ответ на поставленный вопрос.
- **регулятивные (Р)** – умения организовывать свою деятельность;
- **коммуникативные (К)** – умения общаться, взаимодействовать со всеми участниками работы на занятии;
- **познавательные (П)** – умения результативно мыслить и работать с информацией;
- **личностные** – (Л) – умения самостоятельно делать свой вывод.

Целевая аудитория: обучаемые 5-8 классов, самостоятельно формируют 3 группы для обсуждения вопросов.

Материально-техническое обеспечение

Материалы: произведение К.И. Чуковского «Доктор Айболит», физическая карта мира.

Дидактические средства: приложения 1, 2.

Технологическая карта занятия

[illegible]

	Цель нашего исследования - выяснить маршрут доктора Айболита в стихотворной сказке К. И. Чуковского «Айболит». А для этого необходимо решить задачи. Итак, задачи: • Узнать пункт отправления доктора Айболита. • Проследить маршрут доктора Айболита. • Выяснить конечную точку маршрута доктора Айболита в Африке. Какие методы исследования будем использовать? Для решения поставленных задач мы будем использовать следующие методы работы: Ещё раз, более внимательно надо перечитать художественное произведение; Поработать с географической картой мира;		
Теоретическая часть исследовательской работы (5 мин)	Рассказ о Корнее Ивановиче Чуковском [прил.1]. Теперь мы знаем, кто был прототипом Доктора Айболита, нам остаётся только выяснить: каким же путём добирался Айболит до Африки?		Р – структурирование знаний; К – умение выражать мысли, постановка вопросов; П – самостоятельное выделение и формулирование познавательных задач.

Операционно-познавательная часть (содержательная)

Практическая часть исследовательской работы (20 мин)	Итак, наша работа начнется с того, что мы возьмем карту, сказку Чуковского «Доктор Айболит» и начнем искать город, где жил доктор Айболит. Работа с текстом сказки «Доктор Айболит» [прил.2]	Отвечают на вопросы, и ищут объекты на карте атласа.	Р – саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; К – планирование и умение управлять своими действиями; П – выбор наиболее эффективных способов решения задачи;
Заключение (5 мин)	Итак, перечитав произведение ещё раз, проследив движение Айболита по карте, можно сделать вывод, что маршрут доктора проходил недалеко от городов Петербург – Мурманск – Дакар. Эти города к моменту написания сказки уже существовали. Мурманск основан в 1916 году. Дакар основан в 1857 году. Петербург - в 1703 году. Давайте вернемся к нашим гипотезам. Сформулируйте их. Давайте проверим их	Наша гипотеза № 1 о том, что Айболит быстро откликнулся на телеграмму т. к. знал, куда нужно отправляться, не подтвердилась. А гипотеза № 2 подтвердилась. Айболит очень любил животных и доверял им. Он знал, что они точно помогут ему добраться до Африки, до больных животных.	

Рефлексивно-оценочная			
Рефлексия деятельности (2 мин)	Сформулируйте вывод по работе на уроке Ребята, читайте книги внимательно. Думайте о прочитанном. Вы обязательно откроете для себя много нового и интересного!	Во время проведения исследовательской работы я узнала много нового о замечательном детском писателе К. И. Чуковском. Стала больше задумываться о том, что прочитала.	Р – оценка; П – осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной форме; К – умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами.
Рефлексия эмоционального состояния (3 мин)	Прием «Комплимент» Сделайте комплимент друг другу – оцените вклад друг друга на занятии.	Выражают эмоции в комплиментах	Р – саморегуляция; П – принятия решения; К - постановка вопросов.

Корней Иванович Чуковский – это псевдоним писателя Николая Васильевича Корнейчукова. Он родился в 1882 году в Петербурге. Умер в 1969 году в Купцово (Переделкино).

Считается, что прообразом доктора Айболита был доктор Дулитл. Книгу «Истории доктора Дулитла» написал Гью Лофтинг. Она была опубликована в Англии в 1920 году. Корней Чуковский был замечательным переводчиком с английского и наверняка читал это произведение. Своему герою он дал «говорящее» имя – Айболит.

Второе крупное произведение К.И. Чуковского – стихотворная сказка "Айболит". В ней доктор тоже отправился в Африку. Он спешит исцелить больных животных, которые дали знать о своем бедственном положении. Эта сказка в стихах – оригинальное (собственное) сочинение К. И. Чуковского.

Но существует и другая версия рождения этой сказки, которую мы нашли в Интернете. Возможно, что прототипом стихотворной сказки «Айболит» стал Цемах Шабад. Он был врачом и ученым. Родился в 1864 году, закончил медицинский факультет Московского университета, потом был направлен на ликвидацию эпидемии холеры в Астрахань. После Шабад переехал в Вильнюс. Он не брал за лечение денег с бедных, никогда не отказывался пойти к больному ночью и в любую погоду. Некоторые считали его чудаком за то, что он готов был лечить и бродяг, и жуликов. Он помогал даже животным: лошади, коровы, кошки, собаки, и даже ворон были его пациентами. И все больные его беззаветно любили. Поэтому и не удивительно, что Корней Чуковский мог написать с него доктора Айболита. Сам Чуковский рассказывал, что как-то утром пришли к доктору трое плачущих детей. Они принесли ему кошку, у которой язык был, проткнут рыболовным крючком. Кошка редела. Ее язык был весь в крови. Тимофей Осипович вооружился щипцами, вставил кошке в рот какую-то распорку и очень ловким движением вытащил крючок. После этого Корней Иванович написал: «Приходи к нему лечиться и корова, и волчица...».

Цемах Шабад умер 20 января 1935 года от заражения крови. За его гробом шли более тридцати тысяч горожан.

А еще в центре Вильнюса сейчас стоит памятник, который изображает именно этот эпизод – девочка протягивает ему раненую кошку.

2. Маршрут доктора Айболита

2.1. Пункт отправления

Давайте вместе вспомним, как начиналась сказка:

Добрый доктор Айболит!

Он под деревом сидит.

Приходи к нему лечиться

И корова, и волчица,

И жучок, и червячок,

И медведица!

Всех излечит, исцелит

Добрый доктор Айболит!

И пришла к Айболиту лиса:

«Ой, меня укусила оса!»

И пришёл к Айболиту Барбос:

«Меня курица клюнула в нос!»

Попробуем по первым строчкам сказки определить место жительства доктора Айболита.

Какая зона? И какое полушарие?

Во-первых, это лесная зона, т.к. доктор Айболит сидит под деревом и к нему приходят лечиться волчица и медведь.

Во-вторых: скорее всего, это северное полушарие (к Айболиту приходят лечиться и жучок, и паучок, и медведица).

Освоен ли район человеком?

В-третьих: этот район освоен человеком (у Айболита лечится собака, корова, курица).

Ваша гипотеза. Где мог жить доктор Айболит?

Скорее всего, доктор Айболит жил в России. Об этом нам говорит и само имя: Ай – болит. А в каком - же городе жил доктор? Может быть Архангельск, или Москва, или наш другой город?

И прибежала зайчиха

И закричала: «Ай, ай!

Мой зайчик попал под трамвай!

Мой зайчик, мой мальчик

Попал под трамвай!

На основании данного отрывка мы можем понять, где жил доктор.

Доктор проживал не в лесу, а на окраине крупного города, в котором ходят трамваи (Мой зайчик попал под трамвай). Конечно, таких городов несколько. Но здесь на помощь приходят другие произведения Корнея Ивановича Чуковского: “Крокодил”:

Трубы затрубили,

Пушки запалили!

Очень рад Петроград –

Все ликуют и танцуют,

Ваню милого целуют!

Или “Мойдодыр”:

А от бешеной мочалки

Я помчался как от палки.

А она за мной, за мной,

По Садовой, по Сенной,

Я к Таврическому саду...

...Прямо в Мойку,

Прямо в Мойку

С головою окунут!

В них упоминается река Мойка, улицы Сенная и Садовая которые находятся в Санкт – Петербурге. А если ещё вспомнить, что и автор родился в этом городе, то можно считать, что доктор Айболит жил и начал своё путешествие в Африку из пригорода Петербурга.

2.2. Пункт назначения

Итак, доктор Айболит получил телеграмму от больных животных:

Вот вам телеграмма

От Гиппопотама!»

«Приезжайте, доктор,

В Африку скорей

И спасите, доктор,

Наших малышей!

Точный адрес в телеграмме не указан, но доктор сразу собирается в дорогу. О чём это может говорить? Рассмотрим две гипотезы:

Доктор Айболит быстро откликнулся на телеграмму т. к. знал, куда нужно отправляться

Доктор Айболит очень любил животных и доверял им. Он знал, что они точно помогут ему добраться до Африки, до больных животных.

Интересно, какая из них подтвердится.

...Ладно, ладно побегу,
Вашим детям помогу.
Только где же вы живёте?
На горе или в болоте?..»

«...Мы живем на Занзибаре,
В Калахари и Сахаре,
На горе Фернандо-По,
Где гуляет Гиппопо
По широкой Лимпопо.

Разберёмся, где живут эти животные.

Занзибар - архипелаг в Индийском океане.

Калахари - пустыня в Южной Африке. Площадь Калахари 600 тыс. км².

Сахара – самая крупная пустыня мира 7млн. км².

Фернандо-По – название несуществующей горы.

Лимпопо – река в Южной Африке, (Крокодиловая). Её длина 1600 км.

Килиманджаро – самый высокий действующий вулкан - 5 899 м над уровнем моря.

Итак: охвачена практически вся территория Африки, в основном сухие и пустынные области. Своим ответом звери дают понять, что они сами найдут Айболита, как только он прилетит в Африку

2.3. Маршрут

Казалось бы, что ближайший путь из Петербурга к Африке - морской или же сушей на юг. Но доктор, видимо не знает, где находится Африка. Запомнив только последнее слово, он повторяет его:

И одно только слово твердит Айболит:

«Лимпопо, Лимпопо, Лимпопо!».

Так как температура воздуха меняется очень быстро (А в лицо ему ветер, и снег, и град), ясно, что доктор Айболит двинулся, всё - таки не на юг. Можно предположить, что Айболит попал в тайгу:

Из-за ёлки выбегают мохнатые волки.

Доктор двинулся на север и достиг в конце осени или в начале зимы моря.

Но вот перед ними море -

Бушует, шумит на просторе.

Какое это может быть море? Это может быть Белое, Баренцево или Балтийское море.

...Но тут выплывает кит:

«Садись на меня, Айболит!..

В каком море могут плавать киты? В Балтийском море киты не водятся, Белое море - слишком мелкое, Баренцево море глубже, значит, киты могут плавать только в Баренцевом море. Крупный порт на берегу Баренцева моря – Мурманск. Айболит сел на кита и поплыл в Африку через Баренцево, Гренландское, Норвежское моря, по Атлантическому океану. Высадился Айболит на северо-западном берегу Африки.

Кит довёз Айболита до ближайшей точки Африки - побережье Марокко. Но Айболит не может попасть к больным зверям, потому что перед ним горы:

И горы встают перед ним на пути,

И он по горам начинает ползти,

А горы всё выше, а горы всё круче,

А горы уходят под самые тучи!

Назовите горы, находящиеся на северо-западе Африки.

Это Атласские горы, так как они расположены в Марокко. Дальше Айболит полетел на орле.

И сейчас же с высокой скалы

К Айболиту спустились орлы

Но орлы не летают далеко. Так куда же приземлился доктор?

Сидит и плачет в Африке
Печальный Гиппопо.
Он в Африке, он в Африке
Под пальмою сидит
И на море из Африки
Без отдыха глядит:
Не едет ли в кораблике
Доктор Айболит?

Доктор должен приземлиться где-то на побережье, туда, куда могут добраться и страусята, и носороги, и слоны, и бегемоты, и верблюды.

Где живут акулы? Акулы живут в океане.

Где живут носороги? Носороги, страусы, слоны, гиппопотамы и жирафы живут в саванне.

Где живут верблюды? А верблюды в пустыне. Поэтому орлы должны приземлиться, где то на границе саванны и пустыни. Возможно, это берег Сенегала - город Дакар.

Почему город Дакар можно считать конечной точкой путешествия Айболита? Да потому, что в Дакар могут быстро и легко добраться звери из саванны, пустыни и даже акула из океана.

В сказке упоминаются тигрята и кузнечик. **С кем мог он их перепутать?** Возможно, доктор перепутал их с леопардом и мухой Цеце, которые живут в экваториальных лесах.