

Физика

УРОК ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ КОНТЕКСТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Никонов Ю.Д.

г. Мегион, МАОУ «СОШ №9», учитель физики

Мышление – это высший познавательный процесс, предполагает разрешение проблемной ситуации, конкретной задачи, получение нового знания. Мышление необходимо рассматривать как процесс, а мысль как результат этого процесса.

Инженерное мышление – это вид познавательной деятельности, направленной на исследование, создание и эксплуатацию новой высокопроизводительной и надежной техники, прогрессивной технологии, автоматизации и механизации производства, повышение качества продукции (В. А. Филиппов, канд.тех.наук).

Основная единица содержания контекстного образования – не «блок информации», а ситуация во всей ее предметной и социальной неоднозначности. Идея технологий контекстного образования состоит в последовательной трансформации учебно-предметной деятельности в социально-практическую.

Общие формы организации деятельности обучающихся: коллективная (совместная), групповая, парная, индивидуальная при ведущей роли коллективной. Из них составляются конкретные формы в зависимости от текущих целей, содержания и условий образовательной деятельности.

Данный урок проводится в 7 классе в рамках реализации рабочей программы по физике. В зависимости от используемого УМК и автора-разработчика рабочей программы в календарно-тематическом планировании урок может называться:

- §51 Архимедова сила (Перышкин А.В.);
- §14.3. Проверка формулы закона Архимеда на опыте (Гуревич А.Е.);
- §38. Закон Архимеда (Белага В.В.);
- §22. Выталкивающая сила. Закон Архимеда (Генденштейн Л.Э.).

Цель урока:

- Формирование инженерного мышления у обучающихся 7 класса в условиях контекстного образования;
- Формирование способности эффективного использования ЗУН в стандартных и нестандартных ситуациях

Задачи урока:

- Формировать предпосылки к деятельности, направленной на исследование, создание и эксплуатацию новых технических продуктов на основе приобретенных знаний.

- Развивать способности анализировать результаты научных исследований и практической деятельности, ИКТ компетентность, умения моделирования.

- Воспитывать российскую гражданскую идентичность.

Оборудование и материалы:

- Рабочее место учителя: компьютер с доступом в интернет, проектор, смартфон с установленным приложением **plickers** и доступом в Интернет.

- Индивидуальные карточки с QR-картинками (на сайте www.plickers.com)

- Сосуд (ванночка) ($h = 100$ мм, $d = 80$ мм) – 5 шт.

- Динамометр 1 Н ($c = 0,01$ Н) – 5 шт.

- Пластилин ($m = 100$ г) – 1 шт.

- Цилиндры одинакового объема, разной плотности – 2 шт.

- Цилиндры разного объема, одинаковой плотности – 2 шт.

- Цилиндр ($m = 50$ г) – 1 шт.

- Цилиндр ($m = 100$ г) – 5 шт.

- Соль ($m = 0,2$ кг) – 1 шт.

- Резиновый шланг ($d = 7$ мм, $L = 200$ мм) – 5 шт.

- Воздушный шар ($d = 100$ мм) – 5 шт.

- Жгут (канцелярский, кольцо), скрепка – 5 шт.

- Неодимовый магнит в форме шарика ($d = 5$ мм) – 10 шт.

Методические советы по организации урока и подведения итогов

- «Задание на догадку» – ученик, высказавший предположение, мотивирован в проверке своей догадки.

- «Задание с избытком оборудования» – для выполнения экспериментального задания ученикам раздается линейка; на этапе игры выдается дополнительный(-е) ресурс(-ы), не указанные в перечне ресурсов.

- «Задание с недостатком инструментов» – семиклассники к моменту проведения данного урока уже умеют определять объем тела с помощью мензурки (выполняли лабораторную работу). Учитель может создать ситуацию – тело (формой параллелипипеда) велико и не помещается в мензурку (применяемые ранее способы не работают). Тогда ученик вынужден использовать линейку для измерения сторон тела и расчета объема по формуле $V = abc$.

Ход проведения урока

Этапы урока, длительность	Действие педагога	Действия обучающихся
Актуализация Тестирование ----- 5–7 мин	В начале занятия учитель, опираясь на приобретенные школьниками ранее знания, проводит тестирование с помощью смартфона (приложение Plickers).	Учащиеся участвуют в тестировании
Конструирование понятия. ----- 13–15 мин	«Задние на догадку»: Учитель предлагает обучающимся назвать физические величины, от которых может зависеть архимедова сила. Экспериментально проверяют от каких величин зависит и не зависит сила Архимеда. Учитель раздает бланки с «Экспериментальным заданием» для опытной проверки ранее выдвинутых предположений (одно задание на группу из двух человек); акцентирует внимание на том, что в поле «Вывод» (при обнаружении зависимости величин) необходимо уточнить в какой зависимости находятся величины. Например, чем больше объем погруженного в жидкость тела, тем большая архимедова сила на него действует.	Обучающиеся называют физические величины. Например, объем (не размер), форма, плотность тела (не вещество), глубина и др. Школьники изучают бланки, совместно ищут способ выполнения задания, проводят эксперименты, формулируют выводы, фиксируют выводы на доске.
Деловая игра ----- 15 мин	Учитель делит детей в классе на 5 команд, объявляет о начале игры, в которой каждая команда является конструкторским бюро по осуществлению подводных работ. Группы должны сконструировать прототип устройства для подъема затонувшего судна (стальной цилиндр массой 100 г). В игре в качестве подъемной силы используется только выталкивающая сила Архимеда, другие способы (например, зацепить проволокой и поднять) запрещены. Задание считается выполненным, если удалось оторвать тело, находящееся в сосуде с водой, от дна.	Учащиеся распределяют роли в группе, совершают совместный поиск решения задания, предлагают идеи, выслушивают, задают уточняющие вопросы, создают устройство, проводят испытания, устраняют дефекты
Заключительная часть занятия. Рефлексия ----- 5 мин	Учитель подводит итоги занятия, обеспечивает ответы на вопросы, почему результаты оказались такими, что нужно учесть в реальных ситуациях подобного рода. Такой «разбор полетов», а не выставление формальных отметок, несет в себе развивающую функцию и является важным фактором продолжения послеигрового интереса участников к познавательной и будущей профессиональной деятельности.	Участвуют в обсуждении результатов

- Учитель находится в роли фасилитатора.
- Учитель организует деятельность обучающихся.

- Учитель на каждом этапе возвращает детей в содержание урока (контроль). Например, спрашивая «что мы делаем сейчас?».

- Форма работы: фронтальная, работа в парах и в группах.

- Использование учителем смартфона, с установленным приложением Plickers, позволяет выполнить быструю и своевременную коррекцию знаний учащихся. Учитель «видит» каждого ученика.

- Учитель обеспечивает мотивацию обучающихся на уроке: опора на запас знаний детей, новая форма тестирования с помощью смартфона, «Задние на догадку», ди-

дактический материал (экспериментальные задания), содержание урока (квазиреальная ситуация), смена деятельности.

- Подведения итогов. Рефлексия (осознание) способов своей деятельности, в том числе анализ, сравнение и обоснование используемых операций, самооценка своих знаний и умений является мощным стимулом развития индивидуальных интеллектуальных сил.

Список литературы

1. Вербицкий А.А. Теория и технологии контекстного образования: Учебное пособие. – М.: МПГУ, 2017. – 268 с.
2. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М.: Высшая школа, 1991.
3. Холодная М.А., Гельфман Э.Г. Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания учащихся. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2016. – 200 с.

4. Компетентностно-ориентированные задания. Конструирование и применение в учебном процессе: учебно-методическое пособие / под ред. Н.Ф. Ефремовой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2013. – 208 с., ил.

5. Архимедова сила (Д.М. Побединский) // Уроки школьной программы. [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: <https://interneturok.ru/lesson/physics/7-klass/bdavlenie-tverdyh-tel-zhidkostej-i-gazovb/archimedova-sila-d-m-pobedinskiy> (дата обращения 19.07.2018). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://history.wikireading.ru/146090> (дата обращения 19.07.2018).

Приложения

1. Приложение для смартфона plickers на сайте www.plickers.com

2. Вопросы и ответы для тестирования

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ	
Вес мыла в воздухе составляет 1,5 Н, а в воде – 1,0 Н. На мыло в воде действует выталкивающая сила равная 2,5 Н.	А Верно В Неверно
Архимедова сила действует только в жидкости	А Верно В Неверно
Подводная лодка скрыта под водой. Архимедова сила, выталкивающая лодку, направлена вертикально вверх	А Верно В Неверно
На первоклассника, нырнувшего в бассейн с водой, действует архимедова сила	А Верно В Неверно
Бревно, опущенное в воду, теряет в весе 100 Н. Архимедова сила, действующая на бревно, равна 100 Н	А Верно В Неверно
Архимедова сила больше выталкивающей силы	А Верно В Неверно
Выталкивающая сила равна весу жидкости в объеме погруженного в нее тела	А Верно В Неверно
Ложку оставили в чашке с чаем. На ложку не действует выталкивающая сила	А Верно В Неверно

3. БЛАНК «Экспериментальное задание для 1 группы»

НАБЛЮДЕНИЕ

На тело, находящееся в жидкости, действует архимедова сила, выталкивающая это тело из жидкости.

ГИПОТЕЗА

Архимедова сила зависит от плотности твердого тела.

ЭКСПЕРИМЕНТ

	Вес тела в воздухе, P_1 , Н	Вес тела в жидкости, P_2 , Н	Архимедова сила F_A , $F_A = P_1 - P_2$
Цилиндр (железо)			
Цилиндр (алюминий)			

ВЫВОД

4. БЛАНК «Экспериментальное задание для 2 группы»

НАБЛЮДЕНИЕ

На тело, находящееся в жидкости, действует архимедова сила, выталкивающая это тело из жидкости.

ГИПОТЕЗА

Архимедова сила зависит от плотности жидкости.

ЭКСПЕРИМЕНТ

	Вес тела в воздухе, P_1 , Н	Вес тела в жидкости, P_2 , Н	Архимедова сила F_A , $F_A = P_1 - P_2$
Вода			
Насыщенный раствор соли в воде			

ВЫВОД _____

5. БЛАНК «Экспериментальное задание для 3 группы»

НАБЛЮДЕНИЕ

На тело, находящееся в жидкости, действует архимедова сила, выталкивающая это тело из жидкости.

ГИПОТЕЗА

Архимедова сила зависит от объема твердого тела.

ЭКСПЕРИМЕНТ

	Вес тела в воздухе, P_1 , Н	Вес тела в жидкости, P_2 , Н	Архимедова сила F_A , $F_A = P_1 - P_2$
Цилиндр большой			
Цилиндр малый			

ВЫВОД _____

6. БЛАНК «Экспериментальное задание для 4 группы»

НАБЛЮДЕНИЕ

На тело, находящееся в жидкости, действует архимедова сила, выталкивающая это тело из жидкости.

ГИПОТЕЗА

Архимедова сила зависит от глубины погружения тела.

ЭКСПЕРИМЕНТ

	Вес тела в воздухе, P_1 , Н	Вес тела в жидкости, P_2 , Н	Архимедова сила F_A , $F_A = P_1 - P_2$
Малая глубина			
Большая глубина			

ВЫВОД _____

7. БЛАНК «Экспериментальное задание для 5 группы»

НАБЛЮДЕНИЕ

На тело, находящееся в жидкости, действует архимедова сила, выталкивающая это тело из жидкости.

ГИПОТЕЗА

Архимедова сила зависит от формы твердого тела

ЭКСПЕРИМЕНТ

	Вес тела в воздухе, P_1 , Н	Вес тела в жидкости, P_2 , Н	Архимедова сила F_A , $F_A = P_1 - P_2$
Форма тела 1			
Форма тела 2			

ВЫВОД _____

8. ЛИСТ №1 STEM-ИГРА «ЭПРОН»

9 сентября 1933 года в Кандалакшском заливе шли работы по подъему ледокольного парохода «Садко». Осуществляла их Экспедиция подводных работ особого назначения – ЭПРОН – под руководством Фотия Ивановича Крылова.



В газете писали: «Ледокол «Садко» затонул в 1916 г. в Кандалакшской губе, наскочив на подводный камень. Только в 1931 г. экспедиция ЭПРОНа вплотную приступила к работам по подъему ледокола. Водолазной командой было установлено, что во время удара о подводный камень ледокол получил пробоину в 5 метров, затронувшую носовой трюм и кочегарку. Несмотря на то, что ледокол уже 16 лет находился под водой, разрушения на нем незначительны. Корпус совершенно цел. Разрушены только мачты, сломана труба и повреждена часть мостика. Для подъема судна ЭПРОНом сконструированы специальные понтоны. С июня, как только вскроются льды, экспедиция приступит к подъему ледокола. К 15 августа судно должно быть поднято и отправлено для ремонта в Архангельск».

При подъеме парохода не обошлось без аварий: «Три раза, напряженно ожидая судна, мы видели вместо поднимающегося ледокола стихийно вырывающиеся наверх, в хаосе волн и пены, понтоны и разорванные, змеями извивающиеся шланги. Два раза показывался и снова исчезал в пучине моря ледокол, прежде чем всплыл и окончательно удержался на поверхности».

9. ЛИСТ №2 «Правила игры»

Задание для команд: сконструировать прототип устройства для подъема затонувшего судна (стальной цилиндр массой 100 г). В игре в качестве подъемной силы используется только выталкивающая сила Архимеда, другие способы (например, зацепить проволокой и поднять) запрещены. Задание считается выполненным, если удалось оторвать тело, находящееся в сосуде с водой, от

дна. Если оторванное от дна «судно» срывается и вновь тонет, то команда приступает ко второй попытке и далее. Команды могут использовать любой способ для зацепления устройства с затонувшим судном, однако, использовать что-либо, кроме выданных ресурсов, касаться поверхности воды рукой

не разрешается. Команды работают над заданием сообща, распределяют обязанности.

Игра завершается по команде «СТОП».

После завершения игры команда должна привести в порядок свое рабочее место.

Инженерные технологии. К затонувшему судну прикрепляются понтоны (громоздкие стальные или из легких сплавов цилиндры, или резиновые шары), заполненные водой. При выжимании воздухом воды из этих понтонов они приобретают плавучесть, всплывают и увлекают за собой поднимаемое судно.

Понтоны заводят под судно попарно, соединяя их между собою под килем (нижняя балка) стальным тросом (стропом) или стальной полоской (полотенцем). Кроме стропа или полотенца, должны быть предусмотрены крепления против сноса понтонов течением. Длина стропов берется с таким расчетом, чтобы при всплытии судна его палуба и некоторая доля понтонов вышли из воды. Выход палубы на поверхность обеспечивает дальнейшую откачку судна, а частичное всплытие понтонов создает действующую ватерлинию, обеспечивающую устойчивость судна после подъема.

Техника безопасности. Участники команды могут перемещать сосуд с водой по поверхности парты, но запрещается отрывать от парты, и размещать оборудование на краю парты. По завершению игры привести рабочее место в порядок.

Ресурсы команды:

Резиновый шланг – 1 шт.

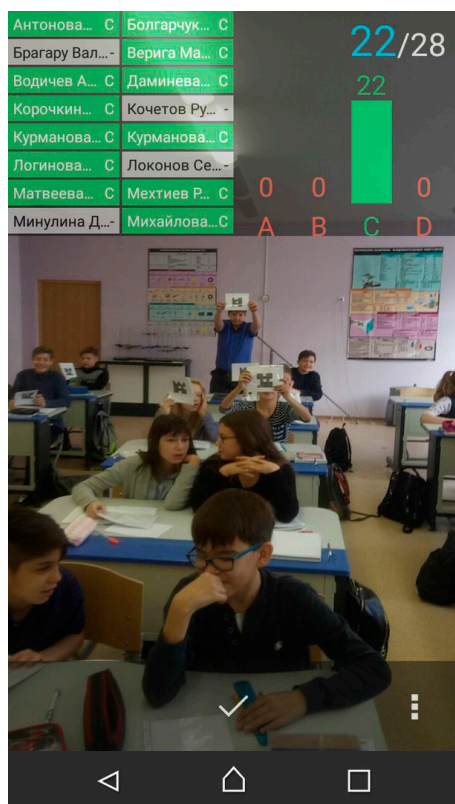
Воздушный шар – 1 шт.

Жгут – 1 шт.

Неодимовый магнит в форме шарика – 2 шт.

Скрепка – 1 шт.

Фотофрагменты с урока



Тестирование с применением смартфона, с установленным приложением plickers



Фрагменты этапов разработки «Урок физики в 7 классе. Тема Архимедова сила (Перышкин А.В.)»