

Т.Ю. Кузьмичева

ИГРОВОЙ ПОДХОД КАК ДИДАКТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА В ФОРМИРОВАНИИ НАУЧНОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Аннотация. В работе оценивается роль игрового подхода (как дидактической структуры в системе методологических подходов к обучению) в формировании научной и профессиональной компетентности, показывается важность применения технологии деловых игр для усиления роли физики в формировании компетенций современных школьников. Приведены примеры применения имитационной, деятельностно-практической игры в формировании и развитии ключевых общепредметных научных и экологических компетенций.

Ключевые слова: *игровой подход, компетентностно-деятельностный подход, научные и профессиональные компетенции, деловая игра, научная лаборатория, защита презентаций.*

T.Yu. Kuzmicheva

GAME APPROACH AS A DIDACTIC STRUCTURE IN THE FORMATION OF SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS IN PHYSICS CLASSES

Abstract. Author evaluates the role gaming approach (as the didactic structure in a system of methodological approaches to learning) in the formation of scientific and professional competence, demonstrates the importance of the application of the technology of business games to enhance the role of Physics in the formation of the competences of the modern school. Provides examples of using the immitacionnoj, practical action-games in the formation and development of key scientific and environmental ob?epredmetnyh competencies.

Key words: *gaming approach, competence-activity approach, scientific and professional competences, the business game, science laboratory, defense presentations.*

1. О терминологии: компетенции и деловые игры

Заглянем на любые обучающие курсы или семинары, где готовят специалистов для выполнения конкретных профессиональных операций, и мы увидим, что основная деятельность обучающихся проходит в самостоятельной работе, в тренингах, **в деловых играх**. Будущие специалисты оттачивают свои умения для того, чтобы стать компетентными в своей области деятельности.

Технология деловой игры реализует компетентностно-деятельный подход – это подход, акцентирующий внимание на **результате образования**, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях, используя эту усвоенную информацию.

Технология любой игры реализует проблемный подход. Так как деловая игра дает возможность разрешать проблемную ситуацию, требующую от человека необходимость сделать выбор, принимать решения.

Из модификации деловых игр в условиях имитационного моделирования жизненных ситуаций (общенаучных, профессиональных, социальных, политических и т.д.) нам интересны деятельностно-практические игры [2].

«Истинная физика – та, которая сумеет включить человека в цельное представление о мире...» – рассуждает П. Тейар де Шарден.

А именно это и требуется для человека XXI века. Известно, что роль физики в формировании компетенций современных школьников не просто велика, а одна из самых значительных. Выделим роль деловой игры на уроках физики в формировании научной и профессиональной компетентностей.

2. Пример применения технологии деловых игр на уроках физики

На уроках физики педагогические деловые игры могут по классификации Г.К. Селевко быть следующими [2]:

- По характеру деятельности – интеллектуальные, имитационные.
- По характеру педагогического процесса – разнообразные:

Обучающие Тренинговые Контролирующие Обобщающие	Познавательные Воспитательные Развивающие Исследовательские	Репродуктивные Продуктивные Проектировочные Творческие	Коммуникативные Диагностические Профорориентационные
--	--	---	--

- По игровой среде:

Без предметов С предметами	Комнатные На местности	Компьютерные Телевизионные ТСО Телекоммуникационные	Технические Со средствами передвижения
-------------------------------	---------------------------	--	---

- Профорориентационные функции:

На уроках физики мы можем имитировать элементы работы для некоторых профессий. А это важно для активной и неформальной **профорориентационной** работы школы.

- Компетенции:

На уроках физики через игровую технологию могут активно формироваться ключевые (научные и профессиональные) компетенции, часто претендующие на общепредметные, так как **в деловой игре** осуществляется и межпредметная интеграция. Приведем пример одной из деловых игр.

3. Пример применения технологии деловых игр на уроках физики

Урок – деловая игра «Институт Физики Земли» [3]

(игра – имитационная, деятельность-практическая)
(8, 10 классы, авторский курс «Физика планеты Земля»)

Цели урока: формировать и развивать ключевые общепредметные компетенции (научные, экологические).

Задачи урока:

1. Вовлечь обучающихся в активную форму деятельности: имитационно-ролевою игру, в которой «работают» специалисты: ученые-физики, инженеры, экологи.
2. **Повторить** в процессе урока основные теоретические сведения по теме «Тепловые явления».
3. Формировать основные навыки быстрого включения в деятельность группы, правильные коммуникативные навыки общения.

4. Учить четко, доступно и правильно презентовать результаты своей работы.

Оборудование к уроку: видеоролик «Планета Земля», презентация к уроку; проектор, компьютер; раздаточный материал – тексты заданий для групп – лабораторий; научно-популярные статьи из газет по теме урока; рейтинговый ситуационный анализ презентаций (на доске – в виде таблицы)

Проблемная ситуация:

Демонстрацию видеоролика «Планета Земля» комментирует учитель:

- наша планета не так уж и велика: $\frac{3}{4}$ ее литосферы покрывают мировые воды, всего $\frac{1}{4}$ поверхности – суша (много гор, пустынь), а ее воздушная оболочка и совсем не видна из космоса;
- из всей массы мировых вод только 4% – пресные воды;
- тонкая воздушная оболочка Земли – атмосфера – загрязняется промышленными отходами, выхлопными газами, – нагревается;
- литосфера Земли эволюционирует, и как ни удивительно, большую роль в этом играют не только вулканические и сейсмические процессы, но и непрерывная метеоритная «бомбежка» поверхности Земли (масса Земли ежегодно возрастает на 150 тонн – за счет космического вещества).

Научно-исследовательский «Институт «Физики Земли» уже давно (раньше журналистов) обеспокоен техногенными процессами, просит лаборатории провести серьезные расчеты и опровергнуть или подтвердить выступления журналистов.

Задания лабораториям:

1. В лабораторию мировых вод Земли:

Задания:

1. Прочитайте статью журналиста о будущем льдов в Антарктиде.
2. На земном шаре покровные льды сосредоточены в основном покрову в Антарктиде и Гренландии. Оцените, какое количество теплоты, полученное Землей от Солнца и парникового эффекта, может растопить эти холодные льды? Какие будут последствия на Земле после этого? (Для оценки используйте географические карты Земли).



Подсказки:

- а) считайте толщину льдов порядка 1 км; оцените площадь льдов по карте; найдите объем льдов;
- б) используя знание физических формул, найдите количество теплоты;
- в) оцените, распределив полученную воду по всей поверхности Земли, высоту подъема воды.

3. Оцените реальность выводов, проведенных журналистом.

2. В лабораторию атмосферы Земли:

Задания:

1. Прочитайте статью журналиста о глобальном потеплении (в том числе и атмосферы).
2. Оцените, на сколько градусов нагреют атмосферу Земли все автомобили за один год, если их средний коэффициент полезного действия составляет 30%. Какие последствия могут быть?

Подсказки:

- а) считать, что за одну секунду топливо в цилиндре при сгорании выделяет 1000 Дж;
- б) оценку числа автомобилей на Земле произведите сами, используя знания по географии и математике;
- в) оцените массу атмосферы сами, взяв нужные параметры из таблиц.

3. Оцените реальность опасности для атмосферы от автомобилей.



3. В лабораторию литосферы Земли:

Задания:

1. Прочитайте в статье специалиста (Интернет: email: venjamin@icom.ee URL: <http://www.aai.ee/~vladislav>) о процессе образования ударных кратеров при падении метеорного тела и последствиях удара.
2. Рассчитайте массу и энергию, выделяющуюся при падении железного метеорита размером 10 м, 100 м.
3. Опишите сценарий такого процесса взаимодействия метеорного тела с литосферой.
4. Используя таблицу из статьи, сравните это энерговыделение с другими природными явлениями.

Подсказки:

- а) примите форму метеорного тела за шар;
- б) плотность железного метеорита найдите в таблице;
- в) скорость тела оцените сами.



Предложите идеи защиты человечества от метеоритной и астероидной опасности.

Защита презентаций.

Выступления лидеров групп – это защита своих оценочных проектов. Рейтинговый ситуа-

ционный анализ проводится в виде обобщающей таблицы с типичными показателями:

Лаборатория	Защита презентации	Ответы на вопросы	Активность группы при защите и рецензиях	Общее число баллов
Мировые воды Земли				
Атмосфера Земли				
Литосфера Земли				

Примерные образцы ответов, данных группами – лабораториями.

1. Лаборатория мировых вод Земли.

Высота воды оценивается: $h = 32$ м.

Это будет выглядеть так: огромные территории будут затоплены водой. Среди них окажутся как плодородные сельскохозяйственные земли, так и экономически значимые портовые города,

жилые районы Европы, Азии, Америки. А это – катастрофа для жителей Земли.

2. Лаборатория атмосферы Земли.

Расчеты дают изменение температуры за год – ΔT : $\Delta T = \frac{Q}{c \cdot m}$, $T = 0,002^\circ$.

А за 100 лет атмосфера нагреется на 0,2 градуса, – это уже опасно!

В СМИ приводятся сведения, что за XX век температура повысилась приблизительно на 1°.

Вероятно, одна из причин изменения климата – нагрев атмосферы Земли выхлопными газами тепловых двигателей.

3. Лаборатория литосферы Земли.

1. Расчеты дают следующее: энергия, выделяющаяся при взрыве:

При размерах в 10 м выделится $2246,4 \times 10^{12}$ Дж.

А при размерах в 100 м выделится $2246,4 \times 10^{15}$ Дж.

Сценарий процесса:

- Ударный эффект.

- Резкий нагрев воздуха, пожары.
 - Выброс большого объема земных пород.
 - Воздушная ударная волна.
 - Сплав земных и космических пород (образование импактитов).
 - Резкое изменение формы поверхности, образование кратера.
 - При наличии источников грунтовых вод – образование озера.
2. Энерговыделение $E_1 = 2,2 \times 10^{15}$ Дж и $E_2 = 2,2 \times 10^{18}$ Дж можно сравнить с землетрясениями в 8–9 баллов.

Явление	Земля получает от Солнца в год	Взрыв вулкана Тамбора в 1815 году	Все землетрясения за год	Самая мощная термоядерная бомба	Землетрясение 8,5 баллов
Энергия	$5,2 \cdot 10^{24}$ Дж	$> 10^{23}$ Дж	10^{19} Дж	$4 \cdot 10^{17}$ Дж	$1,5 \cdot 10^{17}$ Дж

Космические тела размером больше 10 и меньше 100м падают на планету раз в 1000 лет. (Источники этих данных – см. ссылки на Интернет).

4. Примеры других игровых занятий.

Наиболее тщательно разработанные и проведенные неоднократно на практике следующие:

1. *«Сила тяжести. Сила тяжести на различных небесных телах»* (изучение нового материала; 7, 9, 10 классы; в авторском курсе «Физика планеты Земля»; туристские менеджеры агентства «Нижний-Вселенная-Тур») [4].
2. *«Работаем на строительной площадке»* (обобщение знаний по курсу физики 7 класса в практическом применении) [5].
3. *«Строим дом»* (обобщение знаний по теме «Тепловые явления»; 8, 10 классы) [6].
4. *«Виртуальный космический полет к экзопланете»* (10, 11 классы; в авторском курсе «Физика планеты Земля»; в системе дополнительного образования) [7, 8].
5. *«Определение ускорения свободного падения»* (9, 10 кл.; в авторском курсе «Физика планеты Земля») [9].
6. *«В лабораториях спектрального анализа»* (изучение нового материала, выполнение прикладных заданий; 11 класс) [10].

7. *«Памяти ученых: «Пусть смертные радуются, что существовало такое украшение рода человеческого»* (в рамках поликультурного образования оценивается деятельность ученых-физиков Англии как образец высочайшего творчества разума и величайшего трудолюбия; 11 класс; формирующие компетенции: умение применять знания в нестандартных ситуациях) [11, 12].
8. *«Виртуальная экскурсия на оптико-механическое производство»* (обобщение знаний по теме «Оптика»; 8, 11 классы).
9. *«Как уберечь человечество от землетрясений»* (заседание комитета экспертов ООН по управлению глобальной геопространственной информацией; 9, 11 кл. по теме «Механические колебания и волны»; в авторском курсе «Физика планеты Земля»).
10. *«Что? Где? Когда?», «Знатоки»* (посвящение в космонавтику; 7–11 классы, на уроке и в системе дополнительного образования; в авторском курсе «Физика планеты Земля»).
11. Уроки авторских творческих задач по авторским материалам и материалам Интернета [13].

5. Выводы из анализа практического применения игровых технологий на уроках физики.

- А) Серьезные научные расчеты помогают в формировании научной физической, астрономической, географической, экологической и других естественно-математических компетенций.
- Б) Обучающиеся учатся оценивать компетентности авторов газетных и журнальных статей, других печатных источников.
- В) Деловые игры на уроках физики и астрономии – это не игры, а серьезный тренинг, формирующий ключевые и шлифующий общие компетенции.
- Г) Деловые игры учат видеть настоящую науку через игру, помогают определиться в жизни будущим специалистам в науке и технике.
- Д) Деловые игры легко помогают решать все основные педагогические задачи: обучающие, воспитывающие, развивающие, формирование компетенций, реализацию условий для коллективной творческой деятель-

ности (коммуникативный подход), инициативы.

Специально подобранный образовательный материал легко вписывается в реальную жизнь, реальную деятельность обучающихся. Расширяются границы жизненного опыта личности.

Интересно высказывание ученого-физика, педагога с 40-летним стажем, отца 12 детей сэра Оливера Лоджа: «Тренировки ума методами, которые претендуют на преподавание предмета и не учат ему, есть расход драгоценного времени юношества на трудоемкое вскапывание земли и прополку земли, на которой ничего не вырастет; от которой нечего и ожидать плодов. Это не только пустая трата времени, это – преступление; и оно приводит к времяпрепровождению в неэффективной и непродуктивной деятельности; жизненное время расходуется в направлениях, не сулящих выгоды и вводящих в заблуждение без надежды на какой-либо исход, и с глазами, закрытыми для понимания возможностей роста и прогресса в мире» (из цикла лекций О. Лоджа 1905 года «Школьное обучение и школьная реформа») [16]. Важно прислушаться к мыслям передовых ученых конца XIX века!

Библиографический список

- 1. Психодидактика высшего и среднего образования: материалы десятой юбилейной международной научно-практической конференции. – Барнаул, 2014.
- 2. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий / Г.К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2006. – Т. 2.
- 3. Кузьмичева, Т.Ю. Формирование научной и профессиональной компетенций / Т.Ю. Кузьмичева // Физика, «1 сентября». – 2007. – № 8.
- 4. Кузьмичева, Т.Ю. Урок-деловая игра по теме «Сила тяжести. Сила тяжести на различных небесных телах» (7, 9 классы) / Т.Ю. Кузьмичева // Фестиваль «Открытый урок». «1 сентября». – 2006/2007.
- 5. Кузьмичева, Т.Ю. Разработка урока «Экскурсия на строительную площадку» (7 класс) / Т.Ю. Кузьмичева // Физика, «1 сентября». – 2007. – № 20.
- 6. Кузьмичева, Т.Ю. «Строим дом» (8 класс) / Т.Ю. Кузьмичева // Физика, «1 сентября». – 2005. – № 18.
- 7. Кузьмичева, Т.Ю. Организация обучающихся для подготовки виртуальной космической экспедиции к экзопланете через коллективную проектную деятельность / Т.Ю. Кузьмичева // тезисы XII Российских Чтений-конкурса памяти С.А. Каплана, апрель 2009 г., Нижний Новгород. – Н. Новгород, 2009.
- 8. Кузьмичева, Т.Ю. Организация виртуальной экспедиции на экзопланету через коллективную деятельность обучающихся / Т.Ю. Кузьмичева // Всероссийская конференция «Астрономия и культура» (Нижегородский планетарий, Сборник работ), 2009 г., Нижний Новгород. – Н. Новгород, 2009.
- 9. Кузьмичева, Т.Ю. Определение ускорения свободного падения / Т.Ю. Кузьмичева // Физика, «1 сентября». – 2010. – № 22.
- 10. Кузьмичева, Т.Ю. Формирование научной и профессиональной компетентности обучающихся на уроках физики через деловые игры / Т.Ю. Кузьмичева // Материалы VII международной научно-практической конференции «Новейшие достижения европейской науки» (Педагогические науки), июнь, 2011 г., София. – София, 2011. – Т. 19.
- 11. Кузьмичева, Т.Ю. Обобщающий урок по физике «Пусть смертные радуются, что существовало такое украшение рода человеческого...» (11 класс) / Т.Ю. Кузьмичева // Фестиваль «Открытый урок», «1 сентября». – 2008/2009.
- 12. Кузьмичева, Т.Ю. Разработка урока «Памяти ученых: «Пусть смертные радуются, что существовало такое украшение рода человеческого» /

- Т.Ю. Кузьмичева // Физика, «1 сентября». – 2010. – № 2.
13. Кузьмичева, Т.Ю. «Урок творческих задач по данным Интернета и собственным наблюдениям учащихся» / Т.Ю. Кузьмичева // Фестиваль «Открытый урок», «1 сентября». – 2009/2010.
14. Кузьмичева, Т.Ю. Деловая игра по физике / Т.Ю. Кузьмичева // Фестиваль «Открытый урок», «1 сентября». – 2007/2008.
15. Кузьмичева, Т.Ю. Формирование научной и профессиональной компетенций у обучающихся на уроках физики: труды ИПФ РАН, май 2008 г., Нижний Новгород. – Н. Новгород, 2008.
16. Бражников, М.А. Провозвестник эры радио ээр Оливер Лодж / М.А. Бражников // Физика, «1 сентября». – 2011. – № 6.
17. Деловые игры на уроках физики: материалы всероссийской конференции «Новые педагогические технологии: содержание, управление, методика». – Нижний Новгород : НГУ, 2013.