

УДК  
004.4:372.853

## СПЕЦИФИКА УЧЕБНЫХ СРЕД ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

**Юлия Алексеевна Размачева**  
студент  
razmacheva\_julia@mail.ru  
г. Волгоград

**Алексей Николаевич Сергеев**  
д.п.н., профессор  
alexey-sergeev@yandex.ru  
г. Волгоград

Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет

**Аннотация.** В работе описывается специфика учебной среды для обучения физике. Рассматриваются основные разделы физики, изучаемые в разных классах, описывается классификация инструментальных учебных сред, используемых на уроках физики, предполагающая выделение тренировочных, наставнических, моделирующих и игровых программ. На основе рассмотренной классификации приводятся примеры обучающих программ, используемых на уроках физики. После анализа представленных программ описываются требования к универсальным, а также специальным для обучения физике инструментальным учебным средам.

**Ключевые слова:** информационные технологии, инструментальная учебная среда, физика, обучение.

С развитием информационных технологий происходят изменения во всех сферах деятельности человека, одной из которых является образовательная. Внедрение таких технологий позволяет на уроках повысить наглядность изложения учебного материала, обеспечить интерактивность, индивидуальный темп освоения, возможность совместной работы, что является важным для изучения любой дисциплины. Рассмотрим эти возможности на примере школьного предмета «Физика», связанного не только с широким кругом физико-математических и естественнонаучных дисциплин, но и с такими науками, как философия, педагогика, психология, логика.

Физика является теоретической наукой, которая открывает фундаментальные законы природы. Применение информационных технологий в курсе физики является неотъемлемой частью современной методики обучения физике. Перед тем как приступить к анализу классификации инструментальных учебных сред, рассмотрим содержание курса физики в зависимости от класса.

В курсе физики 7 класса рассматриваются такие темы, как первоначальные сведения о строении вещества, взаимодействие тел, давление твердых тел, жидкостей и газов, работа, мощность и энергия.

Молекулярно-кинетическая теория изучается в самом начале изучения курса физики, а затем используется для объяснения свойств жидкостей и газов, тепловых явлений, агрегатных превращений вещества. Элементы электронной теории (строение атома), изучаемые в базовой школе, используются при объяснении явлений электризации и проводимости [6].

В курсе физики 8 класса рассматриваются вопросы тепловых явлений, изменение агрегатных состояний вещества, электрические явления, электромагнитные явления, световые явления.

В курсе 9 класса рассматриваются законы взаимодействия и движения тел, механические колебания и волны, звук, электромагнитное поле, строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер.

Учебный материал в старшей школе сгруппирован вокруг классической механики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики и квантовой теории. При этом материал расположен в порядке усложнения форм движения материи. В соответствии с этой группировкой курс физики старших классов состоит из пяти разделов.

Таблица 1.

Разделы курса физики старших классов

| Раздел                | Изучаемые понятия   |
|-----------------------|---|
| «Механика»            | Включает все явления и процессы, связанные с механической формой движения материи (кинематику и динамику движения материальной точки), законы сохранения, механические колебания и волны.   |
| «Молекулярная физика» | Явления и процессы, связанные с тепловой формой движения материи на микро и макроуровнях, т.е. основы молекулярно-кинетической теории и основы термодинамики.   |
| «Электродинамика»     | Включает все явления и процессы, связанные с электромагнитной формой движения материи: статическое, стационарное и вихревые поля, вопросы проводимости, электромагнитные колебания, электромагнитные волны радио- и оптического диапазона, элементы специальной теории относительности. |
| «Оптика»              | Природа света, его свойства, законы, связанные с его распространением.  |
| «Квантовая физика»    | Явления, связанные с поглощением и излучением энергии. Здесь рассматриваются фотоэффект, строение атома, атомного ядра, физика элементарных частиц.   |

С развитием информационных технологий происходят изменения во всех сферах деятельности человека, одной из которых является образовательная. Внедрение таких технологий позволяет на уроках повысить наглядность изложения учебного материала, обеспечить интерактивность, индивидуальный темп освоения, возможность совместной работы, что является важным для изучения любой дисциплины. Рассмотрим эти возможности на примере школьного предмета «Физика», связанного не только с широким кругом физико-математических и естественнонаучных дисциплин, но и с такими науками, как философия, педагогика, психология, логика.

Физика является теоретической наукой, которая открывает фундаментальные законы природы. Применение информационных технологий в курсе физики является неотъемлемой частью современной методики обучения физике. Перед тем как приступить к анализу классификации инструментальных учебных сред, рассмотрим содержание курса физики в зависимости от класса.

В курсе физики 7 класса рассматриваются такие темы, как первоначальные сведения о строении вещества, взаимодействие тел, давление твердых тел, жидкостей и газов, работа, мощность и энергия.

Молекулярно-кинетическая теория изучается в самом начале изучения курса физики, а затем используется для объяснения свойств жидкостей и газов, тепловых явлений, агрегатных превращений вещества. Элементы электронной теории (строение атома), изучаемые в базовой школе, используются при объяснении явлений электризации и проводимости [6].

В курсе физики 8 класса рассматриваются вопросы тепловых явлений, изменение агрегатных состояний вещества, электрические явления, электромагнитные явления, световые явления.

В курсе 9 класса рассматриваются законы взаимодействия и движения тел, механические колебания и волны, звук, электромагнитное поле, строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер.

Учебный материал в старшей школе сгруппирован вокруг классической механики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики и квантовой теории. При этом материал расположен в порядке усложнения форм движения материи. В соответствии с этой группировкой курс физики старших классов состоит из пяти разделов.

Каждый раздел физики имеет свои особенности и отличается используемым оборудованием и инструментарием. Например, при изучении раздела «Механика», необходимы следующие инструменты – линейка, секундомер, весы, а при изучении раздела «Молекулярная физика и термодинамика», необходимы термометр, пробирки, манометр и др. Изучая раздел «Электродинамика», учащиеся используют мультиметр, соединительные провода, магниты, а изучая раздел «Оптика» – призмы, лазер и линзы.

Физика является точной наукой, и применение информационных технологий на уроках дает возможность более наглядно и интересно продемонстрировать явления, связанные с окружающим миром, например, провести демонстрацию работы атомной электростанции. Использование информационных технологий через применение обучающих программ позволяет продемонстрировать явления и законы, которые невозможно провести в реальных условиях.

Существует множество классификаций обучающих программ. В своем исследовании мы остановились на классификации, которая все такие программы разделяет на тренировочные, наставнические, моделирующие и игровые [4].

Рассмотрим классификацию инструментальных учебных сред, используемых на уроках физики.

### 1. Тренировочные программы

Предназначены для закрепления умений и навыков. Такие программы предлагают учащимся задания и вопросы для более глубокого изучения тем. Ниже приведены их примеры:

**Color and Code** – программа, которая позволяет определить номинал или тип радиоэлементов по цветовой или кодовой маркировке, а также содержит справочник по пассивным и активным радиокомпонентам [9].

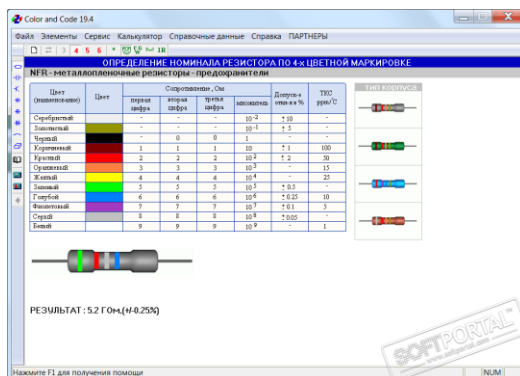


Рис. 1. Color and Code

**Онлайн тесты по физике** (<https://iq2u.ru/tests/31>) – онлайн тесты, позволяющие пройти испытание по любой теме, интересующего класса. Также есть возможность подготовки к контрольной и проверочной работе [5].

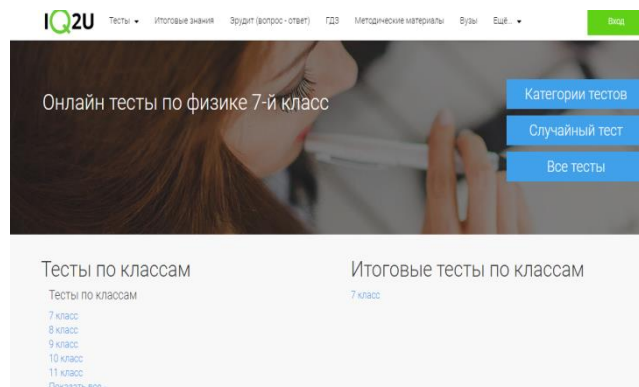


Рис. 2. Онлайн тесты по физике

**Физика. Обучающая и тестирующая система** – бесплатное приложение, позволяющее в удобной форме изучать все термины из школьного курса физики. База данных содержит 460 определений по разделам физики и имеет поиск, который быстро позволяет найти нужное определение.

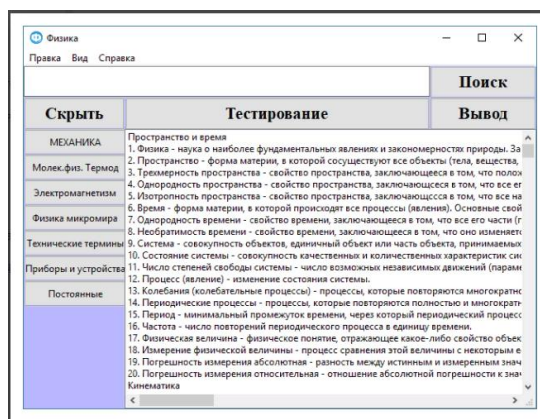


Рис. 3. Физика. Обучающая и тестирующая система

## 2. Наставнические программы

Это программы, предлагающие теоретический материал или инструменты, помогающие учащимся в изучении предмета. Примеры программ:

«Бетафизикс» – данная программа даёт решение задачи по ее фотографии, либо находит основные формулы по теме и табличные значения справочных величин по ключевым словам. Пока есть не все темы задач из курса, но основные направления охвачены, а новые задачи должны появиться в следующих обновлениях [8].

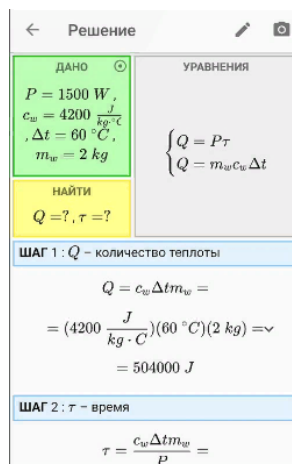


Рис. 4. Бетафизикс

«ЕГЭ Хак Физика» – приложение для подготовки к ЕГЭ. В данном приложении разбирается каждое из типовых заданий следующим образом:

- предлагаются тестовые задания, которые позволяют проверить себя;
- размещены лайфхаки, которые помогут запомнить алгоритм решения задания, любым способом [7].

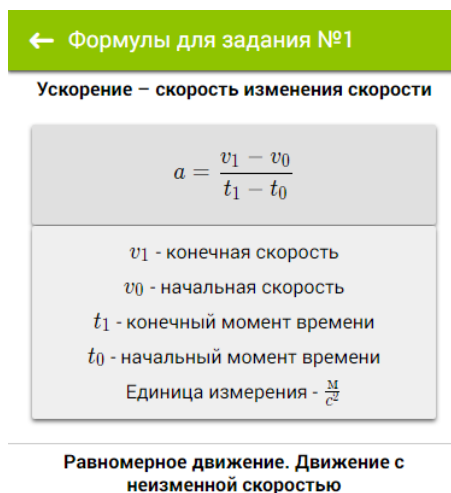


Рис. 5. ЕГЭ Хак Физика

### 3. Моделирующие программы

Эти программы позволяют осуществить компьютерный эксперимент, основанный на графически-иллюстративных возможностях компьютера. Учащийся может наблюдать за экспериментом, меняя при этом параметры. В качестве примеров таких программ можно привести:

**Живая Физика 4.3. Виртуальная физическая лаборатория** – виртуальная лаборатория по механике для школьного курса физики, позволяющая моделировать механизмы и силовые поля (гравитационное, электростатическое, магнитное или любое другое), наблюдать движение объектов, получать данные эксперимента в виде векторов, графиков и таблиц [2].

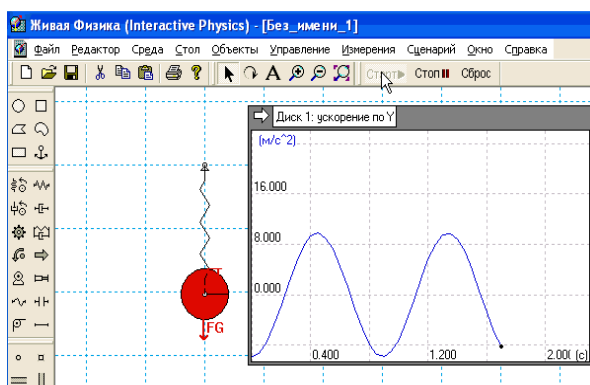


Рис. 6. Живая Физика 4.3. Виртуальная физическая лаборатория

**Виртуальные лабораторные работы по физике (all-fizika.com)** – на данном сайте представлены виртуальные лабораторные работы, позволяющие научиться самостоятельно делать выводы из полученных опытных данных и тем самым более глубоко и полно усваивать теоретический материал [1].

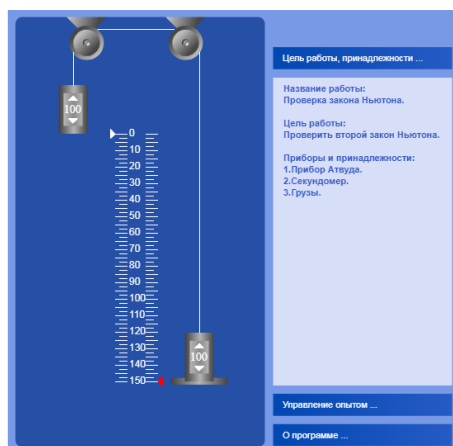


Рис. 7. Виртуальные лабораторные работы по физике

#### 4. Игровые программы.

Игровая обучающая программа – это воображаемая среда, которая дает возможность в игровой форме усваивать предмет физики. Программы данного типа позволяют развивать познавательные навыки, формировать опыт самостоятельного открытия новых знаний. В качестве примера игровых программ для обучения физике можно привести:

**Slower Light** – игра для персональных компьютеров, которая поясняет, как выглядит мир, если двигаться со скоростью, близкой к скорости света. Она помогает уложить в голове непонятные концепции теории относительности, такие как замедление времени и сокращение длины. Только на английском языке [8].



Рис. 8. Slower Light

**Physics Playground** - видеоигра для тех, кто приступил к изучению движения тел и различных физических сил. Игра представляет собой площадку, где без правильного применения законов Ньютона игрокам вряд ли удастся сконструировать в интерактивной среде механизмы, которые помогут привести в движение шарик [3].



Рис. 9. Physics Playground

Анализируя представленные программы, можно выделить две системы требований к учебным средам для обучения физике. Во-первых, это универсальные требования к учебным средам, а именно:

- необходимость четкой направленности в предметной области;
- наличие возможностей обратной связи;
- возможность использования не только на уроке, но и удаленно;
- возможность фиксации результатов для проверки учителем;
- простой интерфейс;
- возможность размещать материал учителю.

Во-вторых, к универсальным требованиям можно добавить специальные требования, специфичные для обучения физике. К ним относятся:

1. Возможность использования электронных аналогов специальных физических инструментов и оборудования.

Электронная среда для обучения физике должна иметь готовые инструменты, которые можно использовать при решении физических задач, а также оборудование для моделирования физических процессов.

2. Возможность решения физических задач.

При обучении физике принципиальное значение имеет необходимость формирования умения решения физических задач. Поэтому электронная учебная среда должна предлагать такую возможность с использованием формул и готовых инструментов.

3. Наличие теоретического материала по физике и необходимых формул.

Обучение физике предполагает освоение вполне конкретного материала по тем или иным разделам школьного курса. Кроме этого, учащиеся должны использовать формулы и справочный материал при решении задач. Наличие такого материала и формул позволяет сделать использование при обучении физике инструментальных учебных сред наиболее эффективным.

4. Возможность строить схемы, графики и чертежи.

Наличие данных возможностей у инструментальной среды позволяет вести графический анализ физических явлений, искать пути решения задач. Схемы, графики и чертежи могут предлагаться в готовом виде, строиться в виде интерактивных моделей, либо конструироваться самими обучающимися с использованием предлагаемых инструментов.

Описанные требования, специфичные для обучения физике, могут быть конкретизированы и для конкретных изучаемых разделов, которые, как представлено выше, также обладают своими вполне определёнными особенностями.

Таким образом, рассматривая разделы физики и инструментальные учебные среды, применяемые на уроке, можно выделить классификацию обучающих программ, а также описать два уровня требований к этим программам – универсальные и специфичные для обучения физике. Учет указанных требований при разработке новых электронных учебных сред позволит разработать эффективный инструмент, применимый на уроках и дома при обучении школьному курсу физики. Такая среда повысит заинтересованность учеников, сформировать необходимый уровень знаний, а также умения решать физические задачи.

### Список литературы

1. Виртуальные лабораторные работы по физике. 2016. URL: <https://www.all-fizika.com/article/index.php?id%20article=110> (дата обращения: 19.03.2020).
2. Живая Физика 4.3. Виртуальная физическая лаборатория. 2013. URL: <http://www.int-edu.ru/content/zhivaya-fizika-43-virtualnaya-fizicheskaya-laboratoriya> (дата обращения: 19.03.2020).

3. Игры и приложения для изучения физики, химии и математики. 2017. URL: <https://infocity.az/2017/09/Игры-и-приложения-для-изучения-физики/> (дата обращения: 28.03.2020).
4. Могилев А. В. Типы обучающих программ. Информатика. 2007. С. 674-681.
5. Онлайн тесты по физике. 2015. URL: <https://iq2u.ru/tests/31?level=7#testsList> (дата обращения: 20.03.2020).
6. Перышкина А. В., Гутник Е. М. Физика. 7—9 классы: рабочая программа к линии УМК. М.: Дрофа, 2017. 76 с.
7. ЕГЭ Хак Физика. 2019. URL: <https://appagg.com/android/education/ege-khak-fizika-32583915.html?hl=ru> (дата обращения: 19.03.2020).
8. 15 приложений по физике, математике и информатике, которые позволят забыть про учебники. 2016. URL: [https://mel.fm/poleznuye-prilozheniya/5037261-app\\_for\\_study](https://mel.fm/poleznuye-prilozheniya/5037261-app_for_study) (дата обращения: 19.03.2020).
9. Color and Code 19.41. 2019. URL: <https://www.softportal.com/software-12204-color-and-code.html> (дата обращения: 19.03.2020).

## SPECIFICITY OF EDUCATIONAL ENVIRONMENTS FOR TEACHING PHYSICS

|   |  |
|---|--|
| <p><b>J.A. Razmacheva</b><br/>student<br/>razmacheva_julia@mail.ru<br/>Volgograd</p> <p><b>A.N. Sergeev</b><br/>Dr. Sci. (Pedagogy), professor<br/>alexey-sergeev@yandex.ru<br/>Volgograd</p> | <p>Volgograd State social pedagogical university</p> |
|---|--|

**Abstract.** The paper describes the specifics of educational environments for teaching physics. The main sections of physics studied in different classes are considered, and the classification of instrumental learning environments used in physics lessons is described, which involves the allocation of training, mentoring, modeling and game programs. Based on the classification considered, examples of training programs used in physics lessons are given. After analyzing the presented programs, the requirements for universal as well as special tool learning environments for teaching physics are described.

**Keywords:** information technologies, instrumental learning environment, physics, training.

### References

1. Virtual laboratory work in physics. (2016). [*Virtual'nye laboratornye raboty po fizike.*]. URL: <https://www.all-fizika.com/article/index.php?id%20article=110> (accessed: 19.03.2020).
2. Live Physics 4.3. Virtual physics laboratory. (2013). [*Zhivaya Fizika 4.3. Virtual'naya fizicheskaya laboratoriya.*]. URL: <http://www.int-edu.ru/content/zhivaya-fizika-43-virtualnaya-fizicheskaya-laboratoriya> (accessed: 19.03.2020).



3. Games and applications for studying physics, chemistry and mathematics (2017). [*Igry i prilozheniya dlya izucheniya fiziki, khimii i matematiki.*]. URL: <https://infocity.az/2017/09/Игры-и-приложения-для-изучения-физики/> (accessed: 28.03.2020).
4. Mogilev, A.V. (2007). Types of training programs. Informatics [*Tipy obuchayushchikh programm. Informatika*]. Pp. 674-681.
5. Online physics tests. (2015). [*Onlayn testy po fizike*]. URL: <https://iq2u.ru/tests/31?level=7#testsList> (accessed: 20.03.2020).
6. Peryshkina, A.V., Gutnik, E. M. (2017). Physics. Grades 7-9: working program for the UMK line. [*Fizika. 7-9 klassy: rabochaya programma k linii UMK*]. Moscow: Bustard. Pp. 76.
7. Exam hack Physics. (2019). [*EGE Khak Fizika*]. URL: <https://appagg.com/android/education/ege-khak-fizika-32583915.html?hl=EN> (date accessed: 19.03.2020).
8. 15 applications in physics, mathematics and computer science that will allow you to forget about textbooks. (2016). [*15 prilozheniy po fizike, matematike i informatike, kotorye pozvolyat zabyt' pro uchebniki*]. URL: [https://mel.fm/poleznye-prilozheniya/5037261-app\\_for\\_study](https://mel.fm/poleznye-prilozheniya/5037261-app_for_study) (accessed: 19.03.2020).
9. Color and Code 19.41. (2019). [*Tsvet i kod 19.41. 2019*]. URL: <https://www.softportal.com/software-12204-color-and-code.html> (accessed: 19.03.2020).

УДК  
372.8:004.4

## ОНЛАЙН-ИНСТРУМЕНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ ШКОЛ

**Алексей Николаевич Сергеев**  
д.п.н., профессор  
[alexey-sergeev@yandex.ru](mailto:alexey-sergeev@yandex.ru)  
г. Волгоград

**Ольга Сергеевна Маркович**  
старший преподаватель  
[omarkovich@yandex.ru](mailto:omarkovich@yandex.ru)  
г. Волгоград

Волгоградский государственный  
социально-педагогический университет

**Аннотация.** В статье описываются результаты исследования применимости онлайн-инструментов для разработки, применения на учебных занятиях и оценки результативности применения кейсов при обучении информатике. Методологическим основанием данного исследования послужили положения о применении в учебном процессе кейсов как технологии, основанной на описании ситуационной задачи и формировании комплекта учебно-методических материалов для ее разрешения. Данные положения послужили основанием описания структуры предметно-ориентированного кейса по информатике (ситуационная задача; задания, выполнение которых приводит к решению поставленной задачи; материалы, необходимые для выполнения заданий; программные средства для решения задачи), этапов его разработки, применения на учебных занятиях и оценки полученных результатов, а также действий педагогов и обучающихся на всех этапах по отношению к каждому компоненту. Опираясь на выделенную структуру действий как на критериальную систему, в статье приводится оценка применимости шести видов онлайн-инструментов для