

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «МАРИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
НАУКА И ШКОЛА

ХІХ Емельяновские чтения

Материалы
Всероссийской научно-практической
конференции преподавателей
высшей и средней школы
(Йошкар-Ола, 29 апреля 2022 г.)

Йошкар-Ола, 2022

УДК 53:372.8
ББК 22.3
Ф 50

Редколлегия:

Н. Л. Курилева (отв. ред.), канд. пед. наук;
В. А. Белянин, д-р пед. наук;
И. М. Божьеволина, канд. пед. наук;
Е. В. Мальцева, канд. пед. наук;
А. И. Мельникова, канд. физ.-мат. наук;
И. А. Фоминых, канд. пед. наук

Утверждено ученым советом
Марийского государственного университета

Физико-математическое и естественно-научное образование:
Ф50 **наука и школа. XIX Емельяновские чтения** : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Йошкар-Ола, 29 апреля 2022 г.) / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»; ответственный редактор Н. Л. Курилева. — Йошкар-Ола : Марийский гос. ун-т, 2022. — 216 с.

ISBN 978-5-907622-08-1.

В сборник включены материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей высшей и средней школы «Физико-математическое и естественно-научное образование: наука и школа. XIX Емельяновские чтения», состоявшейся 29 апреля 2022 года на факультете общего и профессионального образования педагогического института Марийского государственного университета.

В сборнике публикуются научные работы школьных учителей и преподавателей высших учебных заведений Республики Марий Эл и других регионов России. Статьи публикуются в авторской редакции.

УДК 53:372.8
ББК 22.3

ISBN 978-5-907622-08-1

© ФГБОУ ВО «Марийский
государственный университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Аверина А. И.</i> Изучение поверхности по анализу его цифрового изображения.....	6
<i>Амандурдыев Д. К.</i> Влияние интерактивных методов обучения на динамику уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся при изучении математики в основной школе	10
<i>Амандурдыев Д. К.</i> Игровые технологии в преподавании астрономии.....	16
<i>Амандурдыев Д. К.</i> Использование интерактивных технологий при изучении темы «Четырехугольники» в курсе математики основной школы.....	22
<i>Амандурдыев Д. К., Кузнецова А. В.</i> Использование компьютерных программ и игр на уроках физики	29
<i>Антоничева Н. Б.</i> Некоторые аспекты изучения темы «Проценты» в современной школе	37
<i>Баженов Р. И.</i> Формат выпускной квалификационной работы «Стартап как диплом» в небольшом региональном вузе	41
<i>Барский И. Б., Сергеева И. Н.</i> Некоторые вопросы методики обучения геометрическим построениям в 7–9-х классах общеобразовательных организаций	46
<i>Быстренина И. Е.</i> CASE-средства анализа и проектирования информационных систем в содержании обучения бакалавров прикладной информатики.....	53
<i>Виноградов В. О., Ефимова В. Г., Качкин К. А.</i> Прототип модуля проведения аттестационных мероприятий в LMS Moodle.....	58
<i>Гайнуллина И. Ф.</i> Использование технологии проблемного обучения на уроках математики в основной школе	63
<i>Гайнуллина И. Ф.</i> Метод «Фишбоун» как способ развития критического мышления на уроках математики	70
<i>Гиматдинова Г. Н.</i> Система математических заданий как средство формирования регулятивных УУД в контексте цифровизации образования	76
<i>Горбачева М. В., Лошкарева Е. А.</i> О возможностях формирования экологического мировоззрения школьников на уроках физики.....	81
<i>Декина Е. А.</i> Применение технологии В. Ф. Шаталова опорных конспектов при обучении предметам цикла естествознания в 5–6-х классах.....	85
<i>Дудина А. С.</i> Метод проектов и его применение при изучении математики в средней школе.....	89
<i>Егошина К. С.</i> Школьный курс физики в жизни человека	95
<i>Жданова К. С.</i> Нестандартные методы обучения на уроках математики	97
<i>Зотова Н. А.</i> Можно ли связать успех ученика с работой учителя?	100

<i>Иванов А. И., Колямина С. А.</i> Материалы производства железнодорожных рельсов и их характеристики.....	103
<i>Иванова О. А.</i> Специфика использования 3D-методов в системе образования.....	109
<i>Иванова О. А.</i> Особенности использования трехмерного моделирования на уроках технологии.....	113
<i>Изергина Ю. А.</i> Мультимедиа технологии формирования художественно-конструкторских способностей студентов колледжа в процессе проектной деятельности	117
<i>Касьянова Н. О., Каширин Н. В., Ермолаев Е. В.</i> Оценка вязкости жидкофазных систем по косвенным показателям	125
<i>Киселёва М. Г.</i> Родной край в задачах по математике	128
<i>Кожанова А. М., Крылова Т. И.</i> Преподавание программирования в классах с углубленным изучением информатики	134
<i>Кочетова А. В., Парунакян С. А.</i> Оценка онлайн-обучения на основе технологий глубокого обучения	140
<i>Красин М. С.</i> Система методологических принципов для семиклассников и старше.....	142
<i>Куликов А. Н., Казначеева И. В., Гапеев Д. А.</i> Исследовательская деятельность учащихся на уроках физики при решении задач	150
<i>Левинская Е. К.</i> Метапредметные результаты обучения физике с применением ТРИЗ-технологии.....	156
<i>Леонтьева Л. Н.</i> Мотивированность студентов-медиков к использованию цифровых технологий в обучении.....	160
<i>Макарова К. А.</i> Использование информационно-коммуникационных технологий при изучении табличного умножения в начальной школе.....	165
<i>Мамаева Е. А.</i> Из опыта применения 3D-моделирования и прототипирования при реализации индивидуального проекта в КОГОАУ «Вятский технический лицей»	169
<i>Никитин П. В.</i> Цифровизация образования: проблемы, пути решения, перспективы.....	174
<i>Овезова Д. Г.</i> Развитие познавательных универсальных учебных действий у обучающихся основной школы на уроках математики с применением интеллект-карт	176
<i>Олексевич С. А.</i> Приемы работы над задачами на движение в начальной школе	181
<i>Осипов Д. С.</i> Виртуальные лабораторные работы по физике: преимущества и недостатки	185
<i>Осипов Д. С., Егوشيца К. С.</i> Роль самостоятельных работ по физике в различных аспектах.....	188

<i>Петрова Т. Н., Темуркаева Д. Б.</i> Формирование математической компетентности студентов – будущих учителей начальной школы в процессе профессиональной подготовки	190
<i>Петухова Е. А., Смирнов Д. В.</i> Положение виртуальных лабораторных работ в школьном курсе физики	195
<i>Савельева Е. Н.</i> Организация проектной деятельности студентов при преподавании дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа-технологии»	198
<i>Смирнов Д. В., Петухова Е. А.</i> Возможности использования технологий искусственного интеллекта в образовании	203
<i>Трофимчук А. Г.</i> Научно-педагогические инновации педагогики воспитания на социальном сайте	207
<i>Яндубаева Н. А.</i> Современные ИКТ-технологии в биологическом образовании	211

УДК 629.941.01

ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПО АНАЛИЗУ ЕГО ЦИФРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Аверина А. И.

Науч. рук. — *Каширин Н. В.*, канд. хим. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», Йошкар-Ола

Представлены основы разработанного нами способа изучения твердой поверхности по изображению, получаемому с помощью цифрового оптического микроскопа и анализируемого на персональном компьютере. Представлены результаты профилирования поверхности образца (капли олова) в виде профиля вдоль выделенной линии и 3D изображения, и определения шаговых параметров шероховатости.

Ключевые слова: цифровой оптический микроскоп, рельеф поверхности, профилограмма, шероховатость, базовая линия.

The basics of the method developed by us for studying a solid surface from an image obtained with a digital optical microscope and analyzed on a personal computer are presented. The results of profiling the surface of a sample (tin drop) in the form of a profile along a selected line and a 3D image, and determining the step parameters of roughness are presented.

Keywords: digital optical microscope, surface topography, profilogram, roughness, baseline.

При исследовании различных материалов часто возникает необходимость получения изображения рельефа изучаемой поверхности. Нами разработан способ и методика изучения, контроля и диагностики состояния твердой поверхности, определения параметров рельефа и микрорельефа по фотоснимку, получаемому с помощью цифрового оптического устройства и анализируемого на персональном компьютере [1]. Для реализации предлагаемого способа используется экспериментально-исследовательский комплекс, который включает в себя цифровой оптический микроскоп, персональный компьютер, пакеты программ для получения фотографий и их графической обработки [2]. Все элементы комплекса являются стандартными и многофункциональными.

Физической основой предлагаемого способа является то, что интенсивность отраженного от поверхности света зависит от химического состава, структуры, рельефа и других особенностей поверхности. Таким образом, яркостная картина изображения поверхности в отраженном свете будет нести информацию об особенностях ее рельефа. Это дает возможность анализа полученного изображения с помощью специализированных компьютерных программ, которые позволяют построить график распределения интенсивности отраженного света, как функцию координаты вдоль

выделенной линии (профилограмму). В качестве количественной меры профилограммы выступают интенсивность яркости пикселя в градациях серого — координата пикселя. Построение профилограмм по плоскости изображения поверхности дает трехмерную картину рельефа поверхности.

В качестве иллюстрации предлагаемого способа на рисунках 1 показано фронтальная цифровая фотография капли олова с нанесенной на ее поверхность тонкого матового слоя. При этом профиль вдоль линии сканирования дает полную информацию о рельефе поверхности вдоль указанной линии. Профилограмма поверхности капли в виде 3D изображения дает нам полную картину рельефа исследуемой поверхности со всеми ее особенностями.

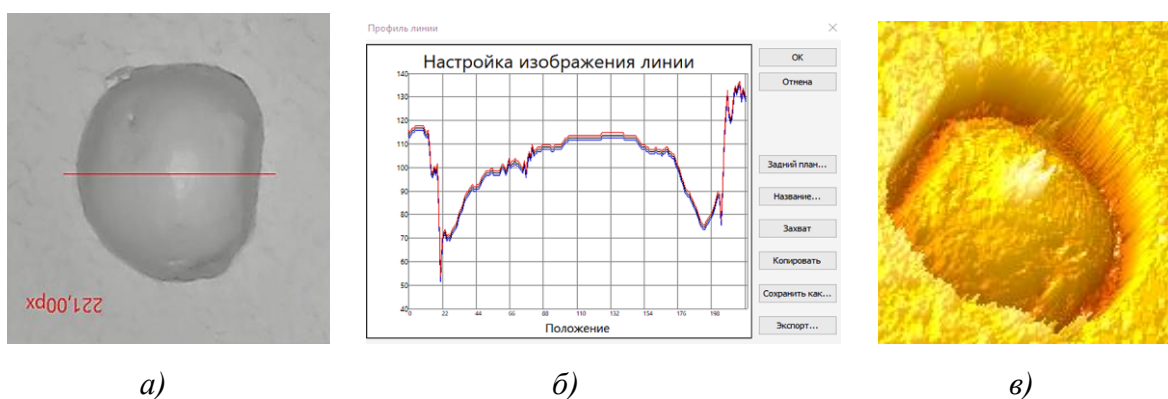


Рис. 1. *а* — фотография капли олова с напыленным матовым слоем и профилируемой линией; *б* — профиль выделенной линии; *в* — 3D-изображение капли олова в одном из ракурсов

Нами реализована и показана попытка получения характеристик микрорельефа поверхности по изображению, полученному с использованием цифрового оптического микроскопа. В качестве объекта исследования выступала поверхность стальной детали (рис. 2).



Рис. 2. Стальная деталь (кругом обозначена область исследования)

На рисунке 3 представлено полученное нами увеличенное изображение участка поверхности. На изображении была проведена линия, длина которой соответствует стандартному значению длины базовой линии профилограммы, регламентируемой ГОСТом [3]. В нашем случае мы выбрали длину базовой линии 0,09 мм.

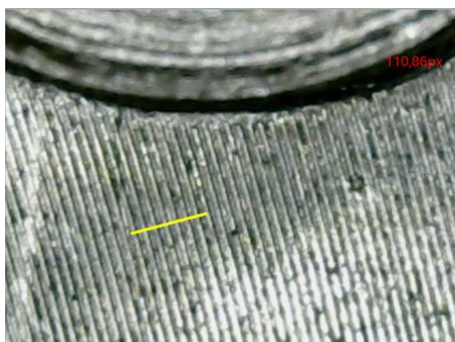


Рис. 3. Изображение участка поверхности с линией

На рисунке 4 представлена полученная нами профилограмма. Для анализа профилограммы и получения численных значений параметров шероховатости нами была проведена базовая линия согласно ГОСТ [3], так что площади, **ограниченные профилограммой и базовой линией сверху и снизу, одинаковы (рис. 5)**. Значение нуля координаты по оси ординат соответствует положению базовой линией.

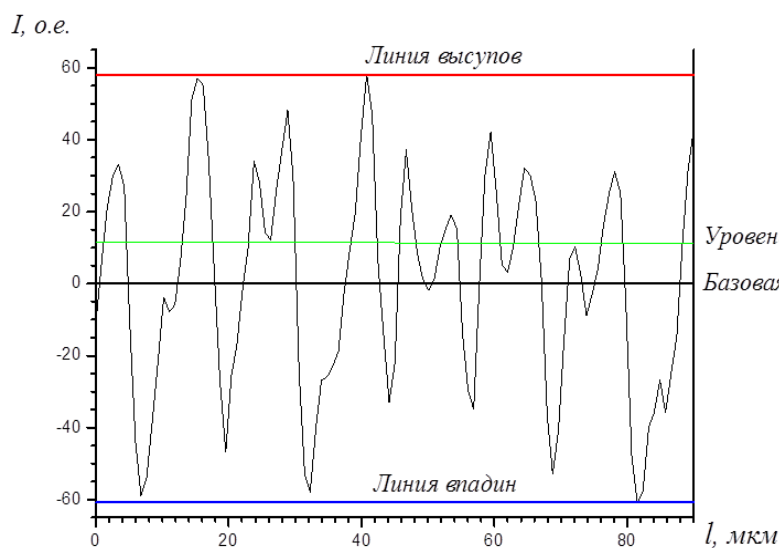


Рис. 4. Профилограмма участка поверхности стальной детали

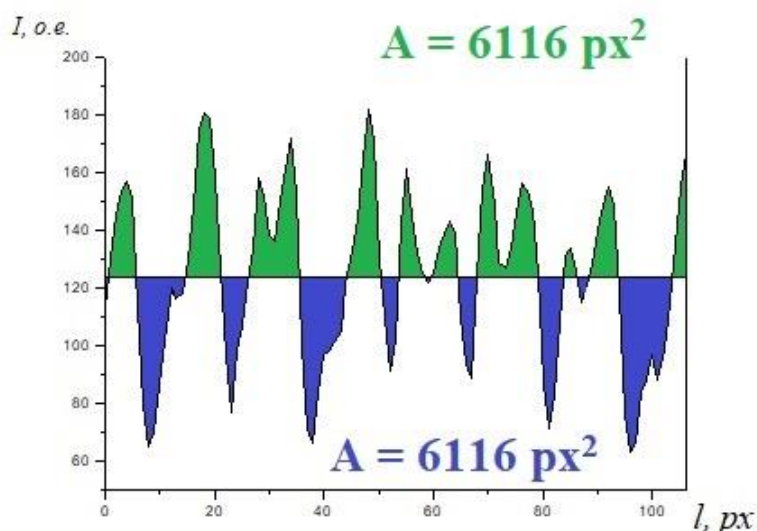


Рис. 5. Определение положения базовой линии

Согласно ГОСТу 25142-82 [3] мы провели измерения шаговых параметров шероховатости (табл. 1).

Таблица 1

Шаговые параметры шероховатости поверхности

Параметр	Значение
S_m — средний шаг неровностей профиля	10,03 мкм
S — средний шаг неровностей профиля по вершинам	7,5 мкм
t_p — относительная опорная длина профиля	3,9 %

Таким образом, полученный результат показывает возможность применения предлагаемого нами способа исследования поверхности твердого материала по анализу цифрового изображения, получения профиля линии сканирования и определение параметров шероховатости поверхности.



1. Патент № 2768691 Российская Федерация. Способ получения профиля вдоль линии сканирования и профиля поверхности по изображению, получаемого с цифрового устройства: дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений РФ 24.03.2022 / Каширин Н. В. Аверина А. И.

2. Аверина А. И., Каширин Н. В. Некоторые особенности метода сканирующей оптической микроскопии // Физико-математическое и естественно-научное образование: наука и школа / Министерство науки и высшего образования Российской Федера-

ции; ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»; отв. ред. Н. Л. Курилева. — Йошкар-Ола, 2021. — С. 13–20.

3. ГОСТ 25142-82 (СТ СЭВ 1156-78). Шероховатость поверхности. Термины и определения: введ. 1982. — Москва : Изд-во стандартов. Издание. Август 2018 г. с изменением № 1, утвержденным в январе 2017 г.

Работа выполнена при поддержке грантов: № 17268ГУ/2022 Фонда содействия инновациям по программе «Умник-2021» и № 534-м Фонда «Талант и успех».

УДК 371.3,37.016:51

ВЛИЯНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА ДИНАМИКУ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Амандурдыев Д. К.

Науч. рук. — ***Мельникова А. И.***, канд. физ.-мат. наук

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В данной статье представлены результаты исследования, в котором изучается влияние интерактивных методов обучения на динамику уровня сформированности универсальных учебных действий (УУД) обучающихся при изучении математики в основной школе. Рассматриваются различные методы для измерения уровней УУД обучающихся в основной школе. А также представлены статистические данные для каждого из основного типа УУД, которые показывают динамику уровня сформированности УУД как в экспериментальном, так и в контрольном классе.

Ключевые слова: влияние, интерактивный метод, динамика, УУД (универсальные учебные действия), сформированность, личностный, регулятивный, коммуникативный, познавательный.

This article presents the results of a study that examines the influence of interactive teaching methods on the dynamics of the level of formation of universal educational actions (UUD) of students studying mathematics in primary school. Various methods are considered for measuring the levels of UUD of students in primary school. Statistical data are also presented for each of the main types of UUD, which show the dynamics of the level of formation of UUD both in the experimental and in the control class.

Keywords: influence, interactive method, dynamics, UUD (universal educational actions), formation, personal, regulatory, communicative, cognitive.

В современном мире значение образования как важнейшего фактора формирования нового экономического и социального качества возросло с ростом влияния человеческого капитала. В соответствии с последними изменениями в понимании обществом образовательных целей и средств

их реализации современные общеобразовательные школы качественно обновляются, используя взаимосвязь между традиционными и инновационными методами организации комплексного образовательного процесса. Главной миссией модернизации образовательного пространства является обеспечение того, чтобы новое качество школьного образования отвечало требованиям новой системы общественных отношений и ценностей. В частности, говорится, что развивающимся обществам нужны образованные, этичные, предприимчивые и мобильные люди, обладающие развитым чувством ответственности, которые могут принимать важные решения, прогнозировать их возможные последствия и уметь сотрудничать [1, с. 21].

В отличие от традиционного урока, современный урок — это, прежде всего, урок, направленный на формирование и развитие универсальных учебных действий (УУД), результатом которого является не успеваемость, не объем изученного материала, а приобретаемый УУД (рис. 1) обучающихся.



Рис. 1. Универсальные учебные действия (УУД)

Для организации современного учебного процесса эффективным считается использование интерактивных технологий, построенных на активном сотрудничестве обучающихся между собой и с учителем [2].

Противоречие между необходимостью включения в учебный процесс эффективных методов интерактивного взаимодействия и низким уровнем использования интерактивных технологий на практике в основной школе определяет проблему данного исследования.

Целью данного исследования является выяснение влияния интерактивных методов обучения на динамику уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся при изучении математики в основной школе.

Объект исследования: процесс изучения математики в основной школе.

Предметом исследования является применение методов интерактивного обучения при изучении математики в основной школе (методики для измерения уровней УУД обучающихся при изучении математики в основной школе).

Экспериментальное исследование проводилось в рамках педагогической практики на базе образовательного учреждения МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 30 г. Йошкар-Олы»: экспериментальный 8 «Г» класс (25 чел.) и контрольный 8 «Д» класс (25 чел.) в 2021 г.

В исследовании мы опирались на 8 методик для проведения психодиагностических исследований:

1. Для выявления динамики уровня сформированности личностных УУД применялись:

- тест-опросник для определения уровня самооценки под ред. С. В. Ковалева [3];

- методика «Мотивы учебной деятельности» (5–8 класс) [4].

2. Для выявления динамики уровня сформированности регулятивных УУД применялись:

- методика «Групповой интеллектуальный тест ГИТ» [5];

- методика «Кодировка» [6].

3. Для выявления динамики уровня сформированности коммуникативных УУД применялись:

- методика, диагностика коммуникативного контроля (М. Шнайдер) [7];

- «Тест оценки коммуникативных умений» под ред. А. А. Карелина [8].

4. Для выявления динамики уровня сформированности познавательных УУД применялись:

- методика ГИТ (установление аналогий) [5];

- методика ГИТ (определение сходства и различия понятий) [5].

Данные методики мы применили до и после апробирования разработанных интерактивных конспектов на уроках математики в экспериментальном классе, и результаты показали, что:

1) личностные универсальные учебные действия в контрольном классе имеют следующие показатели:

- на низком уровне было 28 % (7 чел.) и стало 24 % (6 чел.);
- на среднем уровне было 60 % (15 чел.) и стало 64 % (16 чел.);
- на высоком уровне было 12 % (3 чел.) и стало 12 % (3 чел.), то есть осталось без изменений.

В экспериментальном классе:

- на низком уровне было 20 % (5 чел.) и стало 8 % (2 чел.);

- на среднем уровне было 64 % (16 чел.) и стало 64 % (16 чел.);
- на высоком уровне было 16 % (4 чел.) и стало 28 % (7 чел.).

Таким образом, динамика уровня сформированности личностных УУД у обучающихся экспериментального класса выше, чем у контрольного класса (рис. 2).

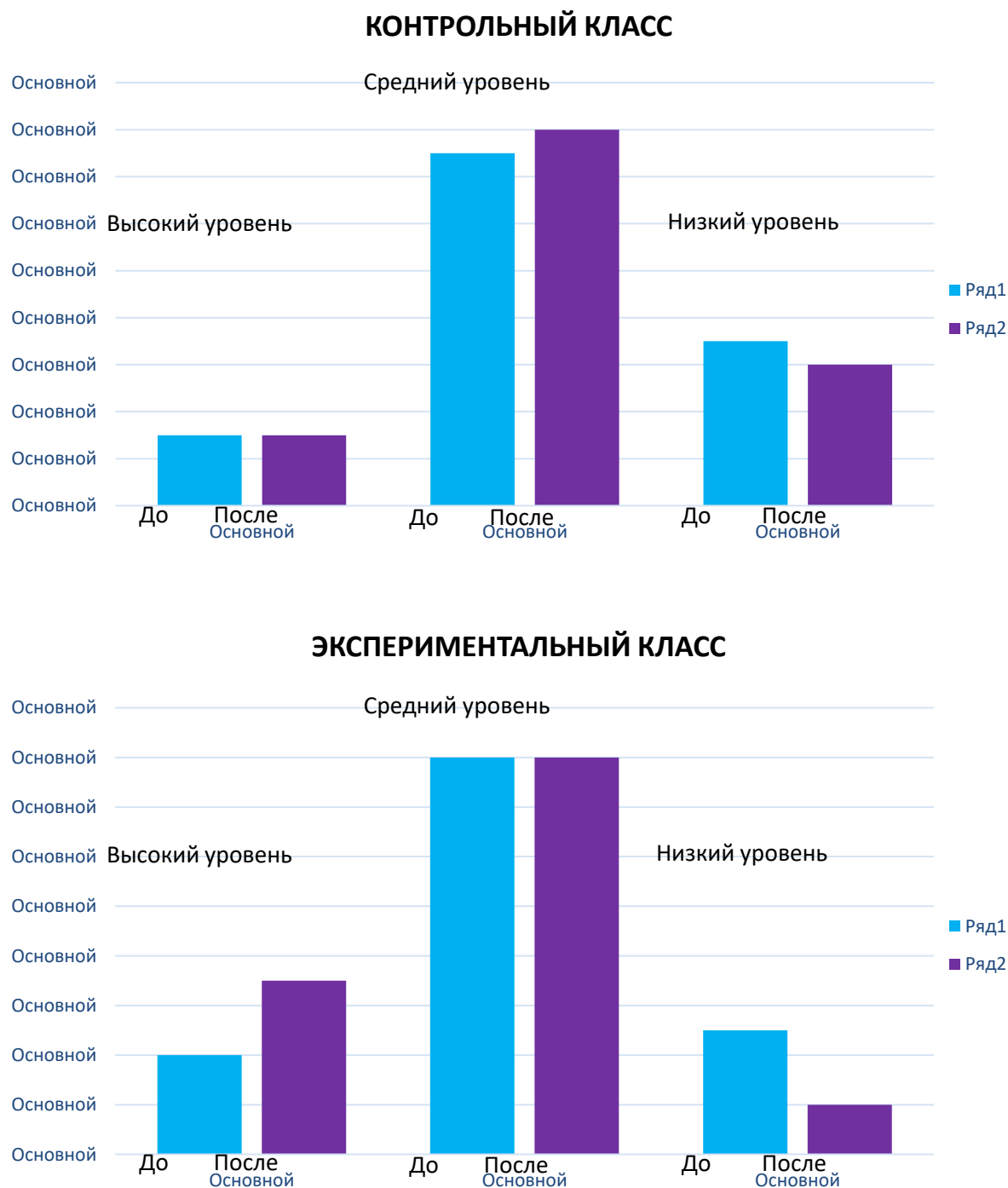


Рис. 2. Динамика уровня сформированности личностных УУД

2) регулятивные универсальные учебные действия в контрольном классе:

- на низком уровне было 12 % (3 чел.) и стало 16 % (4 чел.);
- на среднем уровне было 64 % (16 чел.) и стало 68 % (17 чел.);
- на высоком уровне было 24 % (6 чел.) и стало 16 % (4 чел.).

В экспериментальном классе:

- на низком уровне было 12 % (3 чел.) и стало 8 % (2 чел.);
- на среднем уровне было 68 % (17 чел.) и стало 64 % (16 чел.);
- на высоком уровне было 20 % (5 чел.) и стало 28 % (7 чел.).

Таким образом, динамика уровня сформированности регулятивных УУД у обучающихся экспериментального класса выше, чем у контрольного класса.

3) коммуникативные универсальные учебные действия в контрольном классе:

- на низком уровне было 16 % (4 чел.) и стало 20 % (5 чел.);
- на среднем уровне было 68 % (17 чел.) и стало 64 % (16 чел.);
- на высоком уровне было 16 % (4 чел.) и стало 16 % (4 чел.), то есть осталост без изменений.

В экспериментальном классе:

- на низком уровне было 20 % (5 чел.) и стало 12 % (3 чел.);
- на среднем уровне было 68 % (17 чел.) и стало 64 % (16 чел.);
- на высоком уровне было 12 % (3 чел.) и стало 24 % (6 чел.).

Таким образом, динамика уровня сформированности коммуникативных УУД у обучающихся экспериментального класса выше, чем у контрольного класса.

4) познавательные универсальные учебные действия в контрольном классе:

- на низком уровне было 12 % (3 чел.) и стало 16 % (4 чел.);
- на среднем уровне было 68 % (17 чел.) и стало 68 % (17 чел.), то есть осталось без изменений;
- на высоком уровне было 20 % (5 чел.) и стало 16 % (4 чел.).

В экспериментальном классе:

- на низком уровне было 12 % (3 чел.) и стало 8 % (2 чел.);
- на среднем уровне было 64 % (16 чел.) и стало 64 % (16 чел.);
- на высоком уровне было 24 % (6 чел.) и стало 28 % (7 чел.).

Таким образом, динамика уровня сформированности познавательных УУД у обучающихся экспериментального класса выше, чем у контрольного класса.

В начале данного исследования у нас было две гипотезы, а именно:

H_1 — интерактивные методы обучения имеют значительное влияние на динамику уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся при изучении математики в основной школе.

H_0 — нельзя утверждать, что интерактивные методы обучения влияют на динамику уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся при изучении математики в основной школе.

С учетом коэффициента корреляции Спирмена можно сделать вывод, что динамика уровня УУД у обучающихся экспериментального класса значительно выше, чем у контрольного класса.

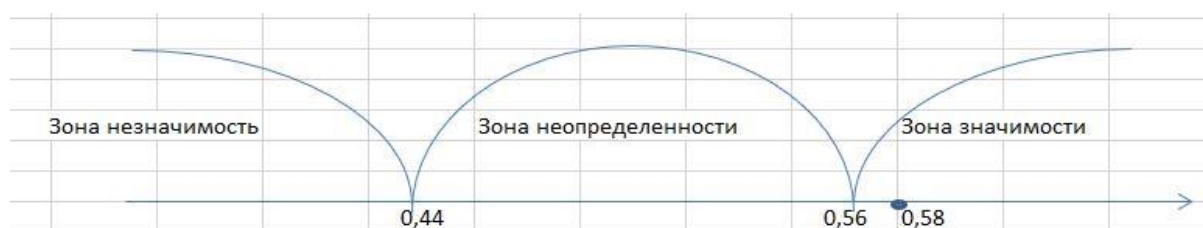


Рис. 3. Коэффициент корреляции Спирмена для экспериментального класса

Поскольку наш коэффициент корреляции для экспериментального класса попадает в зону значимости, можно сделать вывод, что интерактивные методы обучения значительно влияют на динамику уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся при изучении математики в основной школе.



1. Амандурдыев Д. К. Интерактивные методы обучения как инструмент активизации образовательного процесса в рамках ФГОС // Студенческая наука и XXI век. — 2021. — Т. 18, № 1(21), ч. 2. — С. 21–23.
2. Интерактивные методы обучения в рамках ФГОС // Единый урок: календарь, методики, материалы: сайт. — 2019. — 14 мая. — URL: <https://www.xn--d1abkefqip0a2f.xn--p1ai/index.php/region/item/1979-309> (дата обращения: 04.04.2022).
3. Booksprice.ru: сайт. — URL: <https://booksprice.ru/articles/oprosnik-popredeleniyu-urovnya-samootsenki-pod-red-s-kovaleva.html> (дата обращения: 13.04.2022).
4. Тест-опросник для определения уровня самооценки // Видеоуроки для учителей, родителей и учеников: сайт. — URL: <https://multiurok.ru/blog/diagnostika-motivov-uchebnoi-dieliatel-nosti.html> (дата обращения: 13.04.2022).
5. Пакет контрольно-измерительных материалов для измерения уровней УУД в рамках внедрения ФГОС основного общего образования // Образовательная социальная сеть: сайт. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/psikhologiya/library/2018/09/17/diagnostika-uud-8-klass> (дата обращения: 13.04.2022).
6. Методика «Кодировка» // Filling-form.ru: сайт. — URL: <https://filling-form.ru/other/130176/index.html?page=2> (дата обращения: 13.03.2022).

7. Тест-опросник коммуникативного контроля М. Шнайдера // Студми. Учебные материалы для студентов: сайт. — URL: https://studme.org/132694/psihologiya/test_oprosnik_kommunikativnogo_kontrolya_shnaydera (дата обращения: 13.04.2022).

8. Тест оценки коммуникативных умений // Кризисный центр: сайт. — URL: <http://crisiscenter74.ru/test-otsenki-kommunikativnyih-umeniy> (дата обращения: 13.04.2022).

УДК 371.3,37.016:52

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ АСТРОНОМИИ

Амандурдыев Д. К.

Науч. рук. — *Курилева Н. Л.*, канд. пед. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В данной статье рассматриваются игровые технологии в преподавании астрономии на примере метода алгоритм. Рассматривается компьютерная программа — игра, разработанная (на языке программирования Python для операционной системы Windows) для упрощения процесса и улучшения результатов применения метода алгоритм в образовательном процессе. А также рассматривается несколько примеров применения данной игры на уроках астрономии в 11-м классе и приводятся результаты исследования, проведенного в рамках педагогической практики.

Ключевые слова: игровые технологии, астрономия, преподавание, применение, метод алгоритм, программа — игра «антихаотичный».

This article discusses game technologies in teaching astronomy using the algorithm method as an example. The article considers a computer program — game developed (in the Python programming language for the Windows operating system) to simplify the process and improve the results of using the algorithm method in the educational process. Also, several examples of the use of this game in astronomy lessons in the 11th grade are considered and the results of a study conducted within the framework of pedagogical practice are presented.

Keywords: game technologies, astronomy, teaching, application, algorithm method, anti-chaotic game program.

В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) увеличено время, отводимое на самостоятельную работу обучающихся и сокращено время на аудиторные занятия. В результате этого постепенно происходит переход от традиционных форм обучения к современным, где активно используются различные электронные и дистанционные технологии.

По мнению А. М. Лютовой, учитель призван не учить, а направлять учение, не воспитывать, а руководить процессами воспитания. Каждый учитель должен четко понимать свою основную функцию и предоставлять обучающимся больше самостоятельности, инициативы, свободы. Следова-

тельно, ядром педагогической работы является управление всеми процессами, сопровождающими формирование личности [3].

Т. В. Надвидова в своей работе утверждает, что поиск инновационных средств обучения в преподавании астрономии приводит к пониманию того, что преподавателю необходимы инструменты, которые отвечают запросам нынешнего и последующего поколений: обеспечивают заинтересованность и увлеченность обучающихся, способствуют личностному росту каждого, развивают стремление к индивидуальной творческой и исследовательской деятельности, а также формируют умение взаимодействовать друг с другом, работать в команде [4, с. 16]. Таким образом, на уроках наиболее востребованными становятся средства обучения не только направленные на развитие образовательной сферы, но и способствующие развитию личности обучающегося.

Одними из таких средств обучения являются игровые технологии. А. М. Дмитриева в своей работе утверждает, что если мы проведем урок с элементами игры, то сможем решить одну из ключевых проблем педагогики — проблему мотивации обучения [2].

В связи с этим мы предлагаем рассмотреть игровую технологию в преподавании астрономии с использованием метода алгоритм. Слово «алгоритм» мы будем понимать как последовательность правильных действий или шагов обучающихся на игровом поле.

Данный метод мы подробно рассмотрели в статье «Игровые технологии на уроках математики в начальной школе», которая была опубликована в сборнике XIV Всероссийской научно-практической конференции «Начальная школа: проблемы и перспективы, ценности и инновации», где были даны описания правил организации данного метода (на примере последовательности натуральных чисел при обучении математике в начальной школе) и дополнительные правила игры, которые можно применить, опираясь на личностные особенности ребенка. А также приводились результаты исследования, проведенного в рамках педагогической практики с применением метода алгоритм.

Для упрощения процесса и улучшения результатов применения метода алгоритм в образовательном процессе мы разработали на основе этого метода компьютерную программу — игру (на языке программирования Python для операционной системы Windows) под названием «анти-хаотичный».

На данный момент игра может реализовать основное правило метода алгоритм. Стоит отметить, что наиболее сложной и важной частью метода алгоритм было создание бесчисленного количества игрового поля, поскольку для того чтобы игрок запоминал последовательность

(алгоритм), а не местоположение правильных ответов, после каждой ошибки меняется траектория правильных ответов (т. е. игровое поле). А данная программа может генерировать траектории заданных правильных ответов. Благодаря этому упрощается процесс подготовки игрового поля для урока, и, следовательно, упрощается образовательный процесс, так как урок будет оснащен различными вариациями траектории правильных ответов и даст учителю гораздо больше возможностей применения данного метода на уроке. А именно с помощью данной программы можно подготовить игровое поле в виде карточки (рис. 1) и раздать обучающимся по одному или по несколько для проверки знаний как для группой, так и для самостоятельной работы обучающихся. Кроме того, можно использовать саму игру, если класс будет хорошо технический оснащен.

Финиш				
Марс	Нептун	Юпитер	Венера	Меркурий
Юпитер	Сатурн	Сатурн	Меркурий	Венера
Венера	Земля	Венера	Марс	Земля
Уран	Юпитер	Сатурн	Юпитер	Марс
Плутон	Нептун	Уран	Уран	Меркурий
Начало				

Рис. 1. Игровое поле, полученное из программы в виде дидактической карточки

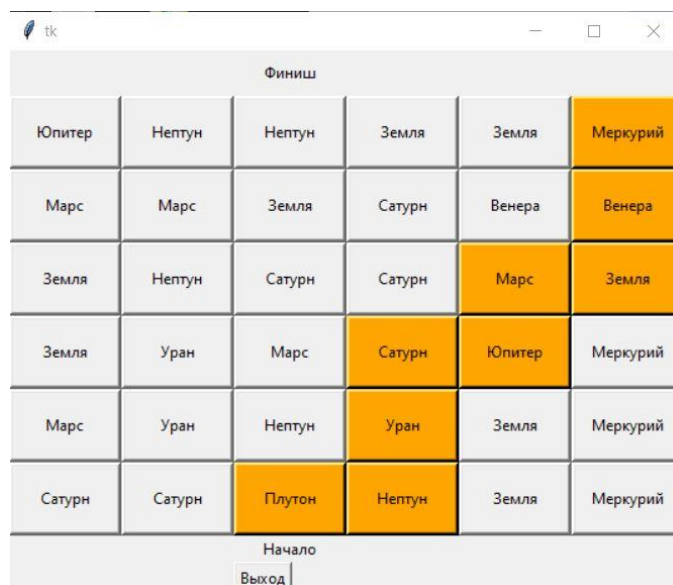
Мы создали в программе последовательность (то есть траекторию правильных ответов) планет от самого близкого (Меркурий) до самого далекого (Плутон) к солнцу (рис. 2), и, наоборот, от самого далекого до самого близкого (рис. 3). Их можно применить, например, при изучении темы «Гелиоцентрическая система мира» [1, с. 46] в 11 классе на этапе проверки знаний обучающихся.



Финиш					
Венера	Венера	Меркурий	Уран	Нептун	Плутон
Сатурн	Уран	Сатурн	Плутон	Уран	Нептун
Венера	Уран	Сатурн	Юпитер	Сатурн	Сатурн
Меркурий	Уран	Сатурн	Марс	Юпитер	Плутон
Сатурн	Марс	Венера	Земля	Земля	Плутон
Венера	Земля	Меркурий	Венера	Земля	Плутон

Начало
Выход

Рис. 2. Последовательность планет от солнца



Финиш					
Юпитер	Нептун	Нептун	Земля	Земля	Меркурий
Марс	Марс	Земля	Сатурн	Венера	Венера
Земля	Нептун	Сатурн	Сатурн	Марс	Земля
Земля	Уран	Марс	Сатурн	Юпитер	Меркурий
Марс	Уран	Нептун	Уран	Земля	Меркурий
Сатурн	Сатурн	Плутон	Нептун	Земля	Меркурий

Начало
Выход

Рис. 3. Последовательность планет (от далекого до близкого) к солнцу

Данный метод алгоритмов можно применить на темах, где изучается какая-либо последовательность. Например, его можно использовать при изучении темы: «Определение массы небесных тел» [1, с. 73] составить последовательность планет по массе от самой большой (Юпитер), к самой маленькой (Плутон) и наоборот. Можно применить при изучении темы: «Общие характеристики планет» [1, с. 79] и составить такие последовательности по диаметру, плотности, количеству спутников, длине суток (земных суток) и т. д. А также можно применить при изучении тем: «Расстояние до звезд. Характеристики излучения звезд» [1, с. 136] по таким признакам, как: расстояние, величина, масса, диаметр и т. д.



Финиш					
Сатурн	Марс	Сатурн	Меркурий	Плутон	Меркурий
Нептун	Земля	Юпитер	Меркурий	Меркурий	Марс
Нептун	Земля	Венера	Венера	Земля	Венера
Марс	Юпитер	Уран	Венера	Уран	Нептун
Юпитер	Марс	Нептун	Земля	Нептун	Сатурн
Венера	Марс	Сатурн	Венера	Нептун	Юпитер

Начало

Выход

Рис. 4. Последовательность планет по массе

Мы исследовали данный метод алгоритм с применением программы — игры «антихаотичный» на уроках астрономии в рамках педагогической практики. Результаты применения игровой технологии на уроках астрономии с применением вышеописанной программы показали, что обучающимся больше понравилось играть в данную игру на компьютерах (87 %), чем на листочках. Большинству обучающихся понравилось играть в группе (68 %), но также были обучающиеся, которым предпочли работать индивидуально (32 %). Мы использовали проектор для проведения групповой работы, где игра была открыта только на рабочем компьютере преподавателя и каждая команда (в нашем случае 3 команды) участвовала по очереди. Каждый член команды по очереди решал, куда теперь ходить, при условии, что никто со стороны не имел право помогать.

Рефлексия от обучающихся была положительная, но результаты обучения, где класс хорошо был оснащен технически, были выше на 28 %, чем у остальных. Другими словами, использование игры в интерактивном виде на компьютере позволило обучающимся не только получать хорошие отметки, но и запоминать последовательность с помощью проб и ошибок.

Этот метод хорошо помогает при быстром запоминании последовательностей. Но это не обещает долгосрочного эффекта, и если ученик не повторит (примерно в течение недели) эту последовательность, то все выученное забудется так же быстро, как и запомнилось. Для этого необходимы дальнейшие исследования и работа над программой.

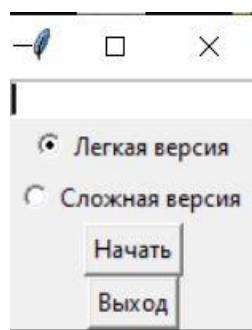


Рис. 5. Ячейка для выбора количества клеток в игровом поле

На данной стадии развития игры уже возможно применение дифференцированного подхода по уровню знаний обучающихся. А именно есть возможность выбрать 2 типа игрового поля: легкий и сложный. Сложная версия содержит в себе ложные (ошибочные) пути в виде лабиринта (рис. 2), а легкая версия не содержит ложных путей (рис. 4). Вдобавок ученики могут выбрать количество клеток на игровом поле, тем самым упрощая или усложняя игровой процесс по своему желанию (рис. 5). Эти возможности, в свою очередь, делают обучение более индивидуальным, учитывающим особенности личности, интересы, желание и потребности каждого обучающегося. Как следствие можно утверждать, что использование данного программного обеспечения в рамках применения метода алгоритм в образовательном процессе способствует реализации личностно-ориентированного подхода и, следовательно, улучшению результатов обучения.



1. Воронцов-Вельяминов Б. А. *Астрономия*. 11 кл.: учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. — 4-е изд., стереотип. — Москва: Дрофа, 2003. — 224 с.

2. Дмитриева А. М. Игровые технологии на уроках математики в начальной школе // Студенческий научный форум: материалы XI Международной студенческой научной конференции. — URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018012568> дата (дата обращения: 22.04.2022).

3. Лютова А. М. Проблемы современного начального образования // Multiurok.ru: сайт. — URL: <https://multiurok.ru/all-goto/?url=https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/2018/01/09/problemny-sovremennogo-nachalnogo> (дата обращения: 22.04.2022).

4. Надвидова Т. В. Квест-технологии в преподавании астрономии // Наука и практика в образовании: электронный научный журнал. — 2021. — № 4 (6). — С. 15–22. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kvest-tehnologii-v-prepodavanii-astronomii/viewer> (дата обращения: 22.04.2022).

УДК 371.3,37.016:51

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ» В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Амандурдыев Д. К.

Науч. рук. — *Николаева И. В.*, канд. пед. наук

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В данной работе рассматриваются интерактивные технологии как инструмент для создания целостной системы универсальных учебных действий (УУД) в образовательном процессе. Показаны новые разработки на основе метода квеста (такие как криопазл, четырехуголка, кругабиринт) для реализации технологии интерактивного обучения при изучении темы «Четырехугольники» на уроках математики в 8-м классе. Даны подробные описания и критерии оценки для каждого задания, а также прописаны ожидаемые результаты и последовательность выполнения заданий, которые, в свою очередь, формируют целостную картину данного урока.

Ключевые слова: интерактивные технологии, математика, четырехугольники, УУД, криопазл, четырехуголка, кругабиринт, квест.

In this paper, interactive technologies are considered as a tool for creating an integral system of universal educational actions (UDS) in the educational process. New developments based on the quest method (such as cryopazl, quadrangle, krugabirint) for the implementation of interactive learning technology when studying the topic “Quadrangles” in math lessons in 8th grade are shown. Detailed descriptions and evaluation criteria for each task are given, as well as the expected results and the sequence of tasks are prescribed, which, in turn, form a holistic picture of this lesson.

Keywords: interactive technologies, mathematics, quadrilaterals, UUD, cryopazl, quadrangle, krugabirint, quest.

В соответствии с последними изменениями в понимании обществом образовательных целей и средств их реализации многие общеобразовательные школы качественно обновляют средства обучения, используя взаимосвязь между традиционными и инновационными методами организации комплексного образовательного процесса. Главной миссией модернизации образовательного пространства является обеспечение нового качества школьного образования, отвечающего требованиям современной системы общественных отношений и ценностей. В частности, говорится, что развивающемуся обществу нужны образованные, этические, предприимчивые и мобильные люди, обладающие развитым чувством ответственности, которые могут принимать важные решения, прогнозировать их возможные последствия и уметь сотрудничать [1, с. 218]. В связи с этим современное направление образования ориентировано на создание целостной системы УУД (универсальных учебных действий), багажа

знаний о самостоятельной деятельности и личной ответственности, а также развития компетенций в различных сферах жизнедеятельности обучающихся. Имеется в виду разработка психолого-педагогических средств, с помощью которых обучающиеся могут проявить не только интеллектуальную и познавательную активность, но и личную социальную позицию, свою индивидуальность. Именно эти средства определяют современное качество содержания образовательного процесса.

Для решения данной проблемы при организации учебного процесса целесообразно использование интерактивных технологий, построенных на активном сотрудничестве обучающихся между собой и с учителем [2]. Интерактивное обучение не является чем-то новым, однако оно не находит широкого применения в реальном образовательном пространстве, а иногда и полностью выпадает из арсенала учителя, и пассивный метод становится альтернативой этому, где ученик становится «объектом» обучения.

В интерактивном обучении учитель играет роль своеобразного фильтра, пропускающего через себя образовательную информацию, и переходит к созданию условий для активного познания и приобретения детьми практического опыта, при котором сам учитель фактически не участвует в работе, а только подсказывает и указывает на ошибки. Но на таких занятиях от учителя требуется гораздо больше активности и креативности, чем на пассивном уроке.

В данной работе мы рассматриваем интерактивные технологии при повторении темы «Четырехугольники» [3, с. 97] на уроках математики в 8-м классе. Этот урок относится к типу урока обобщения и систематизации знаний, где были использованы несколько инновационных элементов, разработанных нами на основе интерактивного метода — «квест».

На этапе «Мотивация учебной деятельности» обучающимся было рассказано, что им предстоит пройти небольшой квест (в мини командах), состоящий из шести остановок, в котором выигрывает команда, собравшая наибольшее количество баллов (баллы зарабатываются в ходе игры).

Далее класс был разделен на 3 мини-команды, которые получили названия «Первая», «Вторая» и «Третья». После этого мы представили первое задание (остановку) для постановки цели и задачи данного урока.

Задание 1. «Многоугольники»

Каждая команда получает набор многоугольников (рис. 1). Цель: как можно быстрее разделить эти многоугольники на две группы. Командам дается ровно 2 минуты.

Распределение баллов:

- ✓ 3 балла команде, которая первая получила данный результат;
- ✓ 2 балла команде, которая вторая получила данный результат;
- ✓ 1 балл команде, которая последняя получила данный результат.

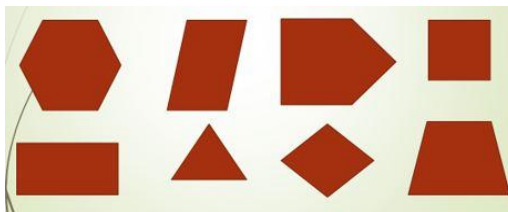


Рис. 1. «Многоугольники»

Результат: обучающиеся быстро разделили многоугольники на две группы: «четырёхугольники» и «не четырёхугольники».

Задания 2. «Криопазл»

Каждая команда получает одну прямую линию на доске (рис. 2). Члены команды по очереди подходят к доске и добавляют туда по одной линии. Цель: все пять видов четырехугольников должны быть на выделенном участке доски и все они должны касаться друг друга, но не одна фигура не должна находиться внутри другой фигуры.

Распределение баллов:

- ✓ 2 балла команде, которая завершит задание первой;
- ✓ 2 балла команде, которая получила красивый окончательный вид (за красоту общего вида получившейся фигуры, но линии должны быть прямыми);
- ✓ 3 балла команде, которая использовала малое количество линий.

Прежде чем приступить к работе, обучающимся дается ровно одна минута для мозгового штурма, после которого дается еще минута для завершения задания.

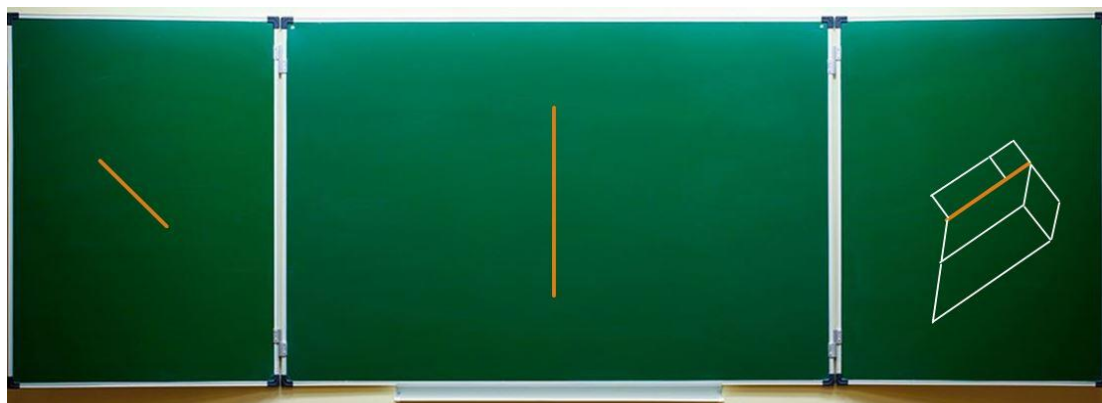


Рис. 2. «Криопазл»

Результат: быстро, используя 9 линий, построить красивое сочетание всех видов четырехугольников.

Задания 3. «Четырехугольники»

Каждая команда получает два вида четырехугольников (рис. 3). Цель: вспомнить все свойства по данным видам четырехугольников (за 3 мин), после чего представить их на доске (1,5 мин).

Распределение баллов:

- ✓ 5 баллов команде, которая вспомнила как можно больше (в процентах) свойств;
- ✓ 2 балла команде, которая хорошо защищала свою работу;
- ✓ 2 балла команде, которая первая вспомнила все свойства.

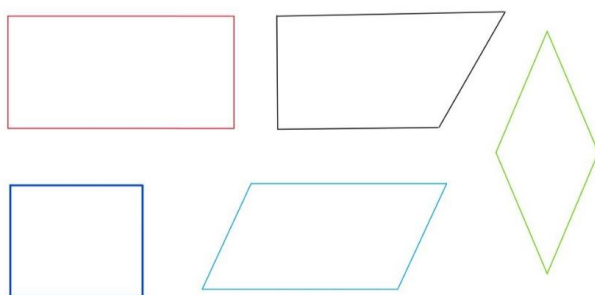


Рис. 3. «Четырехугольники»

Результаты: вспомнить все свойства четырехугольников за короткое время и уметь хорошо защищать свою работу.

Задания 4. «Четырехугола»

Каждая команда получает одну завязанную (в круглом виде) веревку длиной 2 метра. Из каждой команды выходит по 4 человека к доске. Их задача — держаться за веревку одной рукой так, чтобы можно было продемонстрировать фигуру (рис. 4, а). Учитель, находясь в другом конце аудитории, называет вид четырехугольника (например, квадрат). Цель: используя только одну руку, показать фигуру, названную учителем.

Распределение баллов:

- ✓ 1 балл команде, которая показала фигуру первой.

Прежде чем приступить к работе, обучающимся дается ровно 0,5 минуты для мозгового штурма, после которого дается еще 1 минута для завершения задания.

Ребята, которым не хватило пары, участвуют индивидуально. Для них есть ровная палка с привязанной на концах веревкой (рис 4., б). Эту палку вертикально в неподвижном виде должен держать один из учеников. Цель: пользуясь двумя руками, показать фигуру, названную учителем. Продолжительность 0,5 минуты.

Распределение баллов:

- ✓ 1 балл — скорость выполнения;
- ✓ 1 балл — красота фигуры.

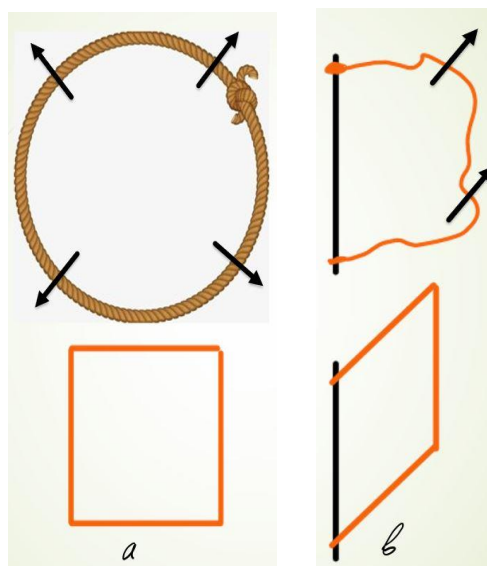


Рис. 4. «Четырехугол»

Результат: быстро вспомнить и аккуратно показать фигуру, придерживаясь правил.

Задания 5. «Практика»

Каждая команда получает карточку с задачами. Например:

1. ABCD — параллелограмм, AH — биссектриса, $\angle BHA = 40^\circ$. Найти острый угол параллелограмма.
2. ABCD — ромб, AC — диагональ, $\angle CAD = 43^\circ$. Найти $\angle ABC$.
3. ABCD — равнобедренная трапеция $AB = CD$, AC — диагональ $\angle BAC = 22^\circ$, $\angle CAD = 23^\circ$. Найти $\angle B$.
4. ABCD — прямоугольник, AC и BD — диагонали, $\angle BOA = 68^\circ$. Найти $\angle OAD$.
5. Сумма двух углов параллелограмма равна 50° . Найти один из оставшихся углов.
6. Один из углов параллелограмма в 2 раза больше другого. Найти меньший угол.

Цель: решить все задачи за 6 минут.

Распределение баллов:

- ✓ 1 балл команде, которая решит все задачи первой;
- ✓ 1 балл за каждый правильный ответ;
- ✓ 1 балл команде, которая решит все задачи правильно.

Результат: быстро и правильно решить все задачи.

Задания 6. «Кругабиринт»

Обучающимся дается пустая картинка (рис. 5), и ее надо заполнить с помощью свойств четырехугольников, которые даны в учебнике [3]. В одном круге может находиться только одно свойство четырехугольника, и оно не может дублироваться внутри круга. Но если одно свойство закрыть с двух сторон прямыми линиями, то это свойство не будет действовать за гранью этих линий. Цель: заполнить данный «Кругабиринт» так, чтобы, добавив туда как можно меньше прямых линий, можно было бы показать, какие свойства относятся к какому-либо виду четырехугольника.

Распределение баллов:

- ✓ 2 балла — за заполнение «Кругабиринта» по правилам;
- ✓ 3 балла — за использование как можно меньшего числа прямых линий;
- ✓ 1 балл — за скорость выполнения.

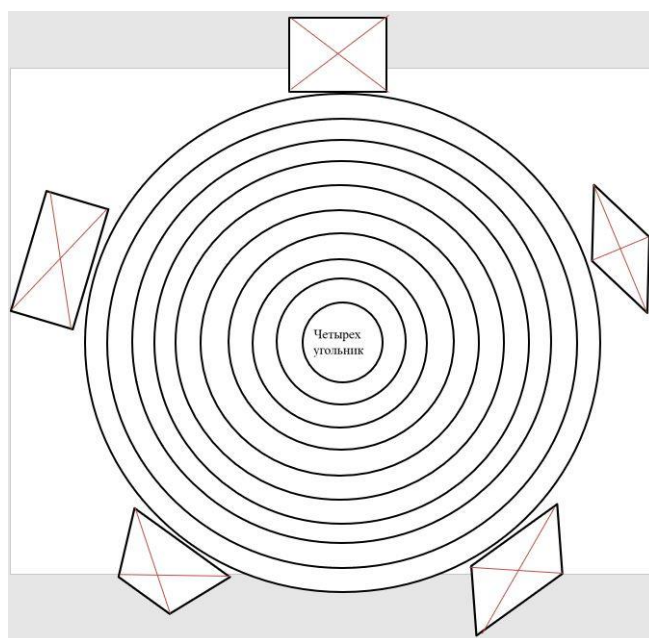


Рис. 5. Пустой «Кругабиринт»

Результат: заполнить «Кругабиринт» за наименьшее количество времени, используя 5 прямых линий (рис. 6).

Данную задачу можно усложнить или упростить, опираясь на индивидуальные особенности классного коллектива. Например:

- изначально убрать четырехугольники из «Кругабиринта» и вместо них поставить точки или крестики (чтобы обучающийся сами могли выбрать, куда им поставить данные фигуры);
- добавить изначально какие-то свойства четырехугольников;
- добавить несколько линий правильной траектории;
- предложить заполнять «Кругабиринт» вместе, всем классом и т. д.

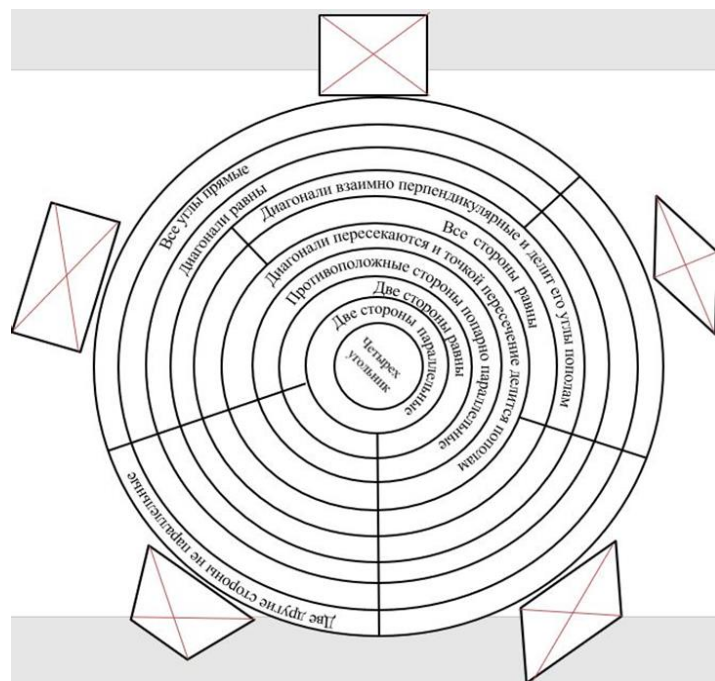


Рисунок 6. Заполненная «Кругабиринт».

Задачу под номером 6 можно дать как домашнее задание.

Данный урок по теме «Четырехугольники» был реализован с использованием элементов интерактивных технологий во время прохождения педагогической практики и показал положительное влияние на динамику уровня сформированности универсальных учебных действий обучающихся.

Безусловно, интерактивные технологии являются эффективными и обладают преимуществом перед другими технологиями. Образовательный процесс при правильном использовании интерактивных технологий становится индивидуальным, учитывающим особенности личности, интересы и потребности каждого ученика. Следовательно, можно утверждать, что интерактивные технологии при изучении математики помогают достичь основную цель образования — воспитание и обучение личности.



1. Сагумбаева Е. И. Проблема формирования ценностной ориентации студентов / Е. И. Сагумбаева, К. Байдачная // Экономика и управление: Анализ тенденций и перспектив развития. — 2013. — № 7-1. — С. 217–222.

2. Интерактивные методы обучения в рамках ФГОС // Единый урок: календарь, методики, материалы: сайт. — 2019. — 14 мая. — URL: <https://www.xn--d1abkefqip0a2f.xn--p1ai/index.php/region/item/1979-309> (дата обращения: 04.04.2022).

3. Геометрия. 7–9 классы : учеб. для общеобразоват. организаций / Л. С. Атанов-сян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кармацев и др. — 2-е изд. — Москва : Просвещение, 2014. — 383 с. 6 ил. — ISBN 978-5-09-032008-5.

УДК (37.016:51):004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ И ИГР НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Амандурдыев Д. К., Кузнецова А. В.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В современном мире компьютерные технологии играют важную роль в жизни каждого человека и, в частности, учителей физики, поскольку образовательные программы и игры представляют собой один из интереснейших способов для учеников заниматься изучением абстрактных, сложных физических явлений, которые могут быть запрограммированы в соответствии, к примеру, с законами Ньютона или Максвелла. Однако для подготовки урока с использованием компьютерных технологий затрачивается много сил и времени. Чтобы сэкономить время на поиски нужного программного обеспечения, мы собрали в данной работе несколько компьютерных программ и игр, которые можно использовать на уроках физики.

Ключевые слова: компьютер, технология, урок, физика, обучения, программа, игра, видеоигра, активизация, мотивация.

In the modern world, computer technologies play an important role in the life of every person and, in particular, physics teachers. Because educational programs and games are one of the most interesting ways for students to study abstract, complex physical phenomena that can be programmed in accordance, for example, with Newton's or Maxwell's laws. However, to prepare a lesson using computer technology, a lot of effort and time is spent, and in order to save time searching for the right software, in this work we have collected several computer programs and games that can be used in physics lessons.

Keywords: computer, technology, lesson, physics, training, program, game, video game, activation, motivation.

В современном мире, где компьютерные технологии играют большую роль в нашей жизни, сложно встретить человека, а тем более ребенка, не знакомого с ними [1, с. 26]. Поэтому с каждым днем растет количество компьютерных программ, постепенно превращающих наш обычный мир в виртуальный. Это связано с тем, что компьютерные технологии дают людям, в частности, учителям физики невероятные возможности.

Цифровые технологии стимулируют и активизируют учебную деятельность, погружая обучающихся в мир, представляющий научные явления. Они представляют собой один из интереснейших способов для обучающихся заниматься изучением абстрактных, сложных физических явлений, которые могут быть запрограммированы в соответствии с законами физики. Использование таких технологий на уроках физики способствует повышению мотивации обучающихся к предмету, а основой успешной учебной деятельности любого обучающегося, по словам

А. С. Исаевой, является высокий уровень мотивации к обучению [2, с. 237].

Современному учителю физики необходимо хорошо владеть не только общими навыками работы с компьютерными технологиями и быть в курсе уже существующих программ, но и грамотно комбинировать их и дополнять новыми разработками для развития интереса и активности детей на уроках физики, поскольку обучающие программы и игры представляют собой один из интереснейших способов для учеников заниматься изучением абстрактных, сложных физических явлений, которые могут быть запрограммированы в соответствии, к примеру, с законами Ньютона или Максвелла. Однако для подготовки к уроку с использованием компьютерных технологий, затрачивается много сил и времени, а чтобы сэкономить время на поиски нужного программного обеспечения, мы собрали в данной работе несколько компьютерных программ и игр, которые можно использовать на уроках физики:

1. «Репетитор по физике для 7 класса» (рис. 1) — программа, которую можно использовать как для самостоятельной работы обучающихся, так и для работы на уроке. Программа включает в себя все основные разделы физики 7 класса и содержит вопросы (выдаваемые в случайном порядке, причем повторение варианта невозможно), для которых нужны краткие и развернутые ответы. При первом неправильном ответе на экране появляется подсказка, которая отсылает учащихся к повторению теоретического материала. При повторных неправильных ответах появляется следующая подсказка (более детальное объяснение материала, но не дающее прямое решение задания) [3].

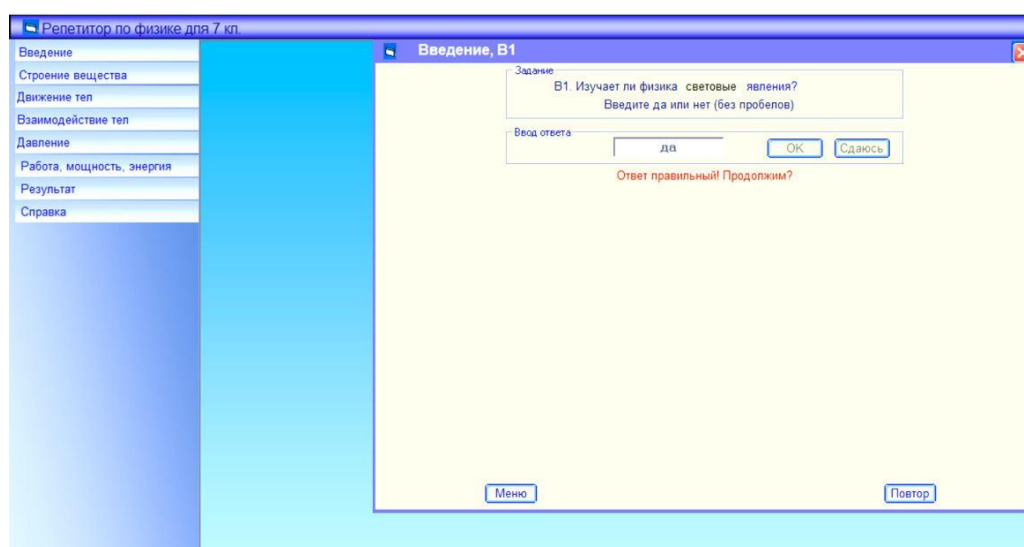


Рис. 1. Компьютерная программа: «Репетитор по физике для 7 класса»

2. «Algodoo» (рис. 2) — игра, в которой можно нарисовать различные механизмы и системы, смоделировать их процессы в соответствии с законами физики в реальном времени. Это уникальное программное обеспечение для 2D-моделирования разработано в игровой «мультяшной» манере, что делает его идеальным инструментом для создания интерактивных сцен. Ученики могут экспериментировать с твердыми и пластиковыми предметами, жидкостями, веревочными соединениями, лазерами, оптикой, при этом изучать трение, преломление, силу тяжести и т. д. Для более глубокого анализа процессов существует возможность отображать графики или визуализировать силы, скорости и импульс, а также улучшать визуализацию, показывая компоненты X / Y и углы [4].



Рис. 2. Видеоигра «Algodoo»

3. «Физические приборы» (рис. 3) — программа — игра для повторения изученного материала за 7 класс. Она весьма проста и понятна в использовании на уроках. В данной программе представлено большое количество заданий из курса физики за 7 класс, в каждом из которых дается инструкция для их выполнения. В одном задании содержится 2 шага: собрать физический прибор из деталей и выбрать название полученного прибора из списка. Данную программу за счет ее игрового вида можно использовать как инструмент при проведении внеклассной работы по физике, а также можно использовать для проведения контрольных или самостоятельных работ на уроке повторения [5].

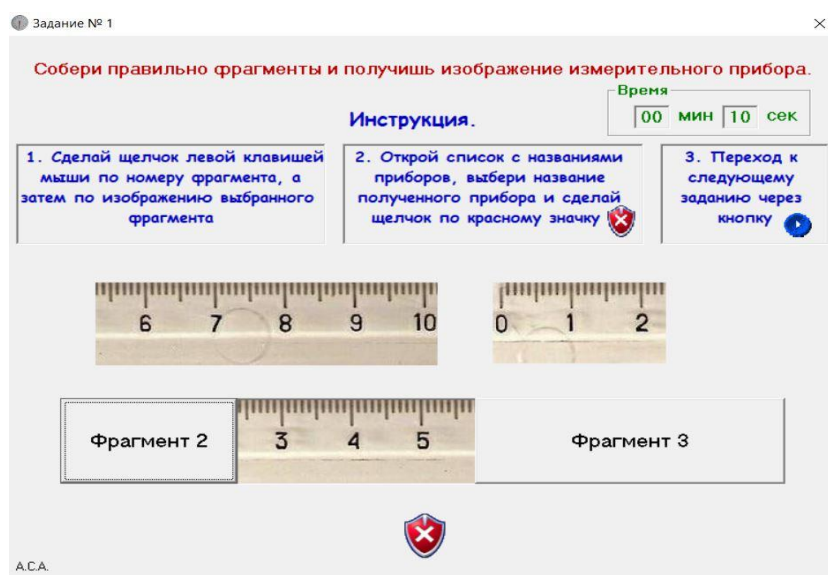


Рис. 3. Компьютерная программа — игра: «Физические приборы»

4. «ThePowderToy» (рис. 4) — игра, которая имитирует давление, скорость звука, тепло, гравитацию и бесчисленное количество взаимодействий между различными строительными материалами, жидкостями, газами и электронными компонентами, которые можно использовать для создания сложных машин, пушек, реалистичных ландшафтов [6].

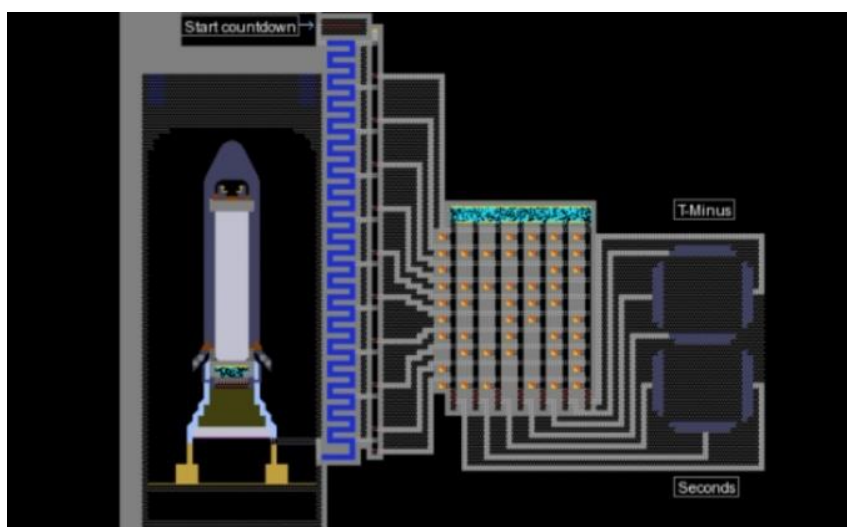


Рис. 4. Видеоигра «The PowderToy»

5. «Закон Ома» (рис. 5) — программа, которую можно использовать для проверки знаний единиц измерения и обозначения электрических величин, а также для приобретения навыка решения простейших задач по теме «Закон Ома». Вначале программа дает простейшую теорию, после

чего проверяет знания в виде теста, а затем предлагает решить несложные задачи по данной теме. Программа предлагает как составленные заранее задания, так и возможность составить задания самому ученику, что делает ее более универсальной среди остальных. Данная программа предназначена для учеников 8 класса [7].



Рис. 5. Компьютерная программа: «Закон Ома»

6. «Electromagnetism: Supercharged!» (рис. 6) — видеоигра, которая позволяет познакомить школьников с основами электромагнетизма посредством взаимодействия субатомных частиц. Игровая механика этой видеоигры позволяет учащимся управлять электромагнитными полями, в ходе чего рассказывается о продвижении крошечных объектов в микрокосме [8].

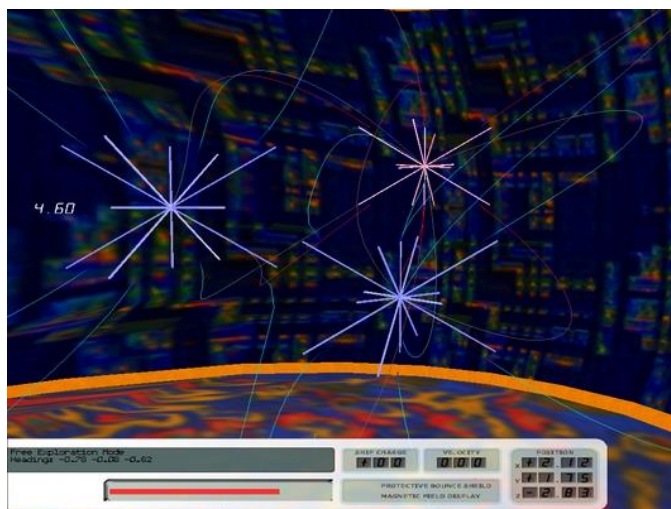


Рис. 6. Видеоигра «Electromagnetism: Supercharged!»

7. «Физика на 5» (рис. 7) — приложение, напоминающее игру «Кто хочет стать миллионером». Данная игра представляет собой отличный тренажер для ума, поскольку включает в себя вопросы по Механике и рассчитана для 7, 8, 9, 10 и 11-х классов. Все начинается с отметки «1-» и с легких вопросов, но с каждым вопросом отвечать становится все сложнее, игрок может в этом случае воспользоваться подсказками (например, убрать половину ответов «50:50», воспользоваться «учебником» или «конспектом»). Данная игра отлично подойдет для внеклассного мероприятия [9].



Рис. 6. Компьютерная игра «Физика на 5»

8. «A Slower Speed of Light» (рис. 7) — это прототип игры от первого лица, разработанный лабораторией игр Массачусетского технологического института (MIT). В этой образовательной игре участник перемещается в трехмерном пространстве, собирая шары, которые постепенно уменьшают скорость света, и к 90-му собранному камню скорость света будет равняться максимальной скорости. Чем медленнее движется излучение, тем яснее проступают некоторые физические эффекты, например, теория относительности. Среди явлений можно встретить:

- эффект Доплера (красные и синие смещения видимого света при движении игрока, а также видимые спектральные смещения инфракрасного и ультрафиолетового света);
- релятивистское замедление времени (разница между восприятием течения времени игроком и протекания времени во внешнем мире);
- эффект прожектора (увеличение яркости света в направлении движения);
- преобразование Лоренца (искажение пространства на около световых скоростях) и т. д.

Эта игра обеспечит преподавание физики, сочетая в себе существующие игровые процессы и фантастическую среду, в которой обучающиеся изучают теоретическую и вычислительную физику [10].

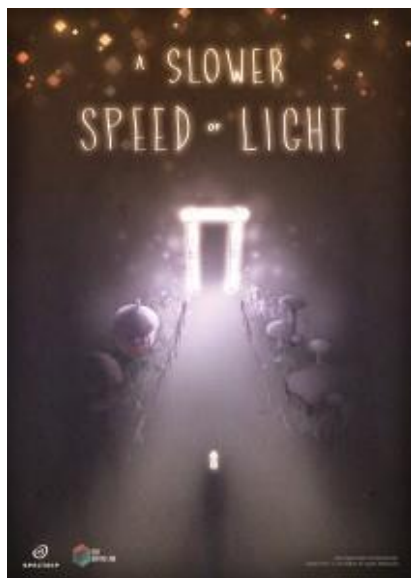


Рис. 7. Видеоигра «A Slower Speed of Light»

Кроме перечисленных программ, можно еще пользоваться следующими:

- «iCircuit» — простой в использовании симулятор, который позволит всем любителям физики поэкспериментировать с электрическими цепями [11];
- «Video Physics» — приложение, которое позволяет делать анализ движения физических тел на основе видео [12];
- «Newton's Playground» — интерактивное приложение на основе моделей, отражающих гравитационные соотношения различных тел [13];
- «Physics Playground» — образовательная видеоигра, которая помогает изучить движение тел и действие различных физических сил [14];
- «Crayon Physics Deluxe» — 2D-пазл/игра, которая позволяет познакомиться с основами механики: гравитацией, ускорением и трением [15];
- «Snapshotsofthe Universe» — приложение, которое позволяет не только получить базовые знания по физике, но и познакомиться с принципами управления нашей Вселенной [16].

В данной статье мы рассмотрели лишь небольшую часть программного обеспечения, так как оно весьма разнообразно как по содержанию, так и по преследуемым целям. Однако важно в своей педагогической деятельности грамотно сочетать и дополнять уже существующие элементы новыми разработками для развития интереса и активности детей на уроках физики. Но также стоит отметить, что компьютерные программы дают возможность учителю использовать в учебном процессе новые различные

формы и методы, обогащая педагогический процесс новыми возможностями.



1. Амандурдыев Д. К. Современные игры на уроках физики как средство стимулирования и мотивации учебной деятельности // Студенческая наука и XXI век. — 2021. — Т. 18, № 1 (21), ч. 2. — С. 26–29.
2. Исаева. А. С., Никитин П. В. Возможности ЭОР в обучении астрономии // Физико-математическое и естественно-научное образование: наука и школа: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Йошкар-Ола, 23–24 апреля 2018 г.) / Марийский государственный университет; под ред. В. А. Белянина, Н. Л. Курилевой. — Йошкар-Ола, 2018. — С. 236–240.
3. Репетитор по физике для 7 кл. // Учительский портал: сайт. — URL: <https://www.uchportal.ru/load/44-1-0-33034> (дата обращения: 21.04.2022).
4. Algodoo: сайт. — URL: <http://www.algodoo.com/> (дата обращения: 14.03.2022).
5. Физические приборы // Учительский портал: сайт. — URL: <https://www.uchportal.ru/load/44-1-0-3159> (дата обращения: 21.04.2022).
6. The Powder Toy: сайт. — URL: <https://powdertoy.co.uk/> (дата обращения: 21.04.2022).
7. Программа, выполненная на языке Visual Basic. «Закон Ома» // Учительский портал: сайт. — URL: <https://www.uchportal.ru/load/44-1-0-6012> (дата обращения: 21.04.2022).
8. Electromagnetism: Supercharged! // Researchgate.net: сайт. — URL: https://www.researchgate.net/publication/228600123_Electromagnetism_supercharged_Learning_physics_with_digital_simulation_games (дата обращения: 21.04.2022).
9. Игра «Физика на 5» // Учительский портал: сайт. — URL: <https://www.uchportal.ru/load/44-1-0-23909> (дата обращения: 21.04.2022).
10. A Slower Speed of Light // Massachusetts Institute of Technology : сайт. — URL: <http://gamelab.mit.edu/games/a-slower-speed-of-light/> (дата обращения: 21.04.2022).
11. iCircuit // 4pda: сайт. — URL: <https://4pda.to/forum/index.php?showtopic=382797> (дата обращения: 21.04.2022).
12. Video Physics // Vernier: сайт. — URL: <https://www.vernier.com/product/video-physics-for-ios/> (дата обращения: 21.04.2022).
13. Newton's Playground // The Great Apps.com: сайт. — URL: <https://www.thegreatapps.com/apps/newtons-playground> (дата обращения: 21.04.2022).
14. Physics Playground: сайт. — URL: <https://beyondinfiniti.itch.io/theplayground> (дата обращения: 21.04.2022).
15. Crayon Physics Deluxe // Crayonphysics.com: сайт. — URL: <http://www.crayonphysics.com/> (дата обращения: 21.04.2022).
16. Snapshotsof the Universe // Ipadis.ru: сайт. — URL: <http://ipadis.ru/news/appstore/1918-snapshots-of-the-universe-fizika-v-forme-igry.html> (дата обращения: 21.04.2022).

УДК 371.3:37.016:51

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ПРОЦЕНТЫ» В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Антоничева Н. Б.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В данной статье представлены методические и практические аспекты изучения темы «Проценты» в средней школе с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта и задач повседневной жизни человека в современном обществе.

Ключевые слова: Федеральный государственный образовательный стандарт, процент, компетенция, профильное обучение, сложные проценты, финансовая грамотность, интеграция.

This article presents methodological and practical aspects of studying the topic “Percentages” in secondary school, taking into account the requirements of the federal state educational standard and the tasks of everyday human life in modern society.

Keywords: Federal State educational standard, percentage, competence, specialized training, compound interest, financial literacy, integration.

В рамках ускоренно изменяющегося миропорядка общество предъявляет к системе образования все более повышающиеся требования. В настоящее время школа становится площадкой, где ученики овладевают универсальными знаниями и умениями. Чтобы быть востребованным и добиться успеха в быстро меняющемся мире, сегодня недостаточно владеть элементарными навыками. Для продолжения образования молодому человеку требуется не только получить прочные базовые знания и предметные компетенции в тех областях знания, которые наиболее востребованы в обществе, но и овладеть навыками и умениями применения их на практике [1]. В современных экономических условиях от выпускников школы требуется высокий уровень владения компетенциями в области математики, для того чтобы получить возможность овладеть востребованными профессиями в сфере бизнеса, активно развивающихся информационных технологий, банковской и логистической сфер и многих других. В связи с этим определение содержания обучения на уровне профильной школы является одной из актуальных задач современной методики обучения математики. В соответствии с целями современного школьного математического образования на данном уровне происходит окончательная ориентация на общекультурное и общеинтеллектуальное развитие обучающихся и применение математики в повседневной жизни. Содержание обучения должно

соответствовать требованиям федерального государственного образовательного стандарта — переходу со знаниевой парадигмы на компетентностную. Установление правильного соотношения между целевыми и вспомогательными знаниями имеет важнейшее значение для определения содержания профильного обучения и математической подготовке учащихся. Для решения этой задачи следует выявить круг математических знаний, целевой характер которых не может вызвать сомнения ни у учителей, ни у обучающихся и может обеспечить достаточно мощную внутреннюю мотивацию. Прежде всего, к таким знаниям относятся знания, связанные с процентами. Их практическая значимость в жизни современного человека велика. При этом внутренний потенциал этих знаний является фундаментом организации школьного курса математики как в общеобразовательном, так и профильном направлении. Практика повседневной жизни человека, в современном обществе непосредственным образом связанная с процентами, требует не только элементарных знаний о процентах, получаемых обучающимися в 5–6-х классах, но и значительно большего круга математических понятий.

Согласно Примерной рабочей программе основного общего образования по математике обучающиеся 5–6-х классов должны владеть понятием процента, уметь производить вычисление процента от величины и величины по ее проценту, уметь выражать проценты десятичными дробями, также отношения величин в процентах, решать задачи на проценты [6].

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования к умениям обучающихся должно относиться применение изученных понятий, результатов, методов для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов и компьютера [5].

Однако ввиду небольшого объема часов на изучение темы «Проценты» далеко не все обучающиеся достигают прописанных в программных документах результатов, с трудом решают задания на проценты при подготовке к государственной итоговой аттестации, а также при решении задач на уроках химии, биологии, экономической географии. Кроме того, некоторым из них даже во взрослой жизни непросто овладевать навыками финансовой грамотности: разбираться в статистических данных, ценообразовании, инфляции, управлении банковскими вкладами и пользовании кредитами. Эти факты подтверждают необходимость постоянного внима-

ния к теме «Проценты». В первую очередь, изучению на уровне основного и среднего общего образования подлежат «сложные проценты», отсутствие которых в современном содержании школьного математического образования является очевидным и недопустимым пробелом и с теоретической, и с практической, и с методической точек зрения.

Необходимо также изменить подход к решению задач на «простые» проценты, то есть позиционировать задачи на проценты как один из видов задач на дроби и перенести на них соответствующие приемы решения, если это не было сделано учителем при изучении процентов в 5–6-х классах.

В процессе обобщения и расширения знаний о процентах целесообразно обязательно повторить задачи на нахождение процентов от числа и числа по значению его процентов. Межпредметный аспект изучения задач на проценты реализуется через решения задач на «концентрацию» и «процентное содержание» [2]. Особое место занимает изучение формулы сложных процентов. При этом сначала вводится и отрабатывается на практических задачах формула сложных процентов при изменении на одно и то же количество процентов

$$M = m (1 \pm p\%)^a,$$

где M — конечная величина, m — начальная величина, p — количество процентов, a — количество изменений, «+» ставится, если в задаче идет речь об увеличении величины, а «–» — если об уменьшении. Далее рассматривается и отрабатывается на практических задачах формула сложных процентов, которая применяется при изменении исходной величины на разное количество процентов:

$$M = m (1 \pm p_1\%) \cdot (1 \pm p_2\%) \cdot \dots \cdot (1 \pm p_n\%),$$

где M — конечная величина, m — начальная величина, p_n — количество процентов ($n = 1, 2, \dots, n$), «+» ставится, если в задаче идет речь об увеличении величины, а «–» — если об уменьшении [3]. Обобщение данной темы в 10–11-х классах способствует подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации как по математике, так и по химии, физике, экономической географии и позволяет осуществить интеграцию математики с данными предметами.

Другими словами, изучение процентов в старших классах способствует изменению всей парадигмы изучения конкретного математического содержания профильного обучения, сделав его в большей степени отвечающим основным целям математического образования.

В заключение необходимо отметить, что предметная область «Математика» обладает широкими возможностями для успешной реализации важной задачи подготовки обучающихся к продолжению образования в различных профессиональных сферах и получению возможности социализации в современном мире. Она содержит достаточные ресурсы воздействия на выработку научного мировоззрения и достижение общекультурного уровня молодых людей, учит самостоятельно решать стоящие перед ними задачи. В современных условиях понимание процентов и умение быстро выполнять их расчеты необходимы каждому человеку. Практическая значимость этой темы действительно велика и касается различных сторон реальной жизни, в том числе решения повседневных проблем человека в быту, вопросов экономики и производства. Владение компетенцией понимать и анализировать информацию, связанную с процентами, является одним из необходимых условий успешной профессиональной деятельности и высокого качества жизни.



1. Профильное обучение в школе: модели, методы, технологии: пособие для руководителей образовательных учреждений / Т. П. Афанасьева [и др.]. — Москва: Классикс Стиль, 2006. — 592 с.
2. *Захарова А. Е.* Учимся решать задачи на проценты // Математика для школьников. — 2006. — № 2. — С. 23–31.
3. Изучение процентов в основной школе / Г. В. Дорофеев, Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, С. Б. Суворова // Математика в школе. — 2012. — № 1. — С. 19–23.
4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 287 от 31 мая 2021 г. // Банк документов / Министерство просвещения Российской Федерации: официальный сайт. — URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/8f549a94f631319a9f7f5532748d09fa>.
5. О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287: приказ Минпросвещения России от 18 июля 2022 г. № 568 // Банк документов / Министерство просвещения Российской Федерации: официальный сайт. — URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/3a8149c34cdc83e75c444be77a4c791a>.
6. Примерная рабочая программа основного общего образования учебного предмета «математика» // Министерство просвещения Российской Федерации: официальный сайт. — URL: <https://fgosreestr.ru/oop?page=1>.

УДК 378.262.2

ФОРМАТ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ «СТАРТАП КАК ДИПЛОМ» В НЕБОЛЬШОМ РЕГИОНАЛЬНОМ ВУЗЕ

Баженов Р. И.

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема,
г. Биробиджан

Целью исследования является представление первоначального опыта становления технологии подготовки выпускной квалификационной работы в формате «стартап как диплом» в Приамурском государственном университете им. Шолом-Алейхема. Педагогический эксперимент проводился в 2020–2022 гг. со студентами третьего курса направления 09.03.02 Информационные системы и технологии. Всего приняли участие 10 студентов, 2 преподавателя. В исследовании применялись метод проектов, технология изменения содержания дисциплины. Был предложен план подготовки выпускной квалификационной работы для реализации формата «стартап как диплом» и получен первый положительный результат.

Ключевые слова: стартап как диплом, метод проектов, проектная деятельность, технология изменения содержания дисциплины, выпускная квалификационная работа.

The purpose of the study is to present the initial experience of the formation of the technology of preparation of the final qualifying work in the format of “startup as a diploma” at the Sholom-Aleichem Priamursky State University. The pedagogical experiment was conducted in 2020–2022 with students of the group of third-year courses of the direction 09.03.02 Information systems and technologies. A total of 10 students and 2 teachers took part. The research used: the method of projects, the technology of changing the content of the discipline. A plan was proposed for the preparation of the final qualifying work for the implementation of the “startup as a diploma” format and the first positive result was obtained.

Keywords: startup as a diploma, project method, project activity, technology of changing the content of the discipline, final qualification work.

1. Введение

1.1. Актуальность

Система высшего образования Российской Федерации постоянно находится в стадии реформирования. Она реагирует на запросы общества. В настоящий момент требуется готовить кадры для экономики, которые способны не только быть ведомыми, но и ведущими. Это фактически заказ на подготовку предпринимателей. Так как студенты часто являются генераторами идей, они «кипят» энергией, то необходимо им помочь, дать соответствующие навыки. Одной из форм подготовки к такому виду деятельности является форма подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР) «стартап как диплом».

1.2. Обзор исследований

Примерно с 2017 года стали появляться в университетах такие формы ВКР, как «стартап как диплом», хотя дискуссия уже была в 2014 [1]. Описываемая проблема исследуется многими учеными.

Статья В. Г. Тютюкова и др. посвящена обобщению данных о проблемах реализации этой образовательной практики в вузах страны и рассмотрению возможности ее внедрения в содержание образования вуза физической культуры [1]. Анализ проблем подготовки специалистов, готовых к самостоятельной практической работе в бизнесе и производстве через стартап как диплом, проведен И. Довгаль [2]. О. С. Звягинцевой рассмотрены основные преимущества программы для студентов и вузов, а также проблемные зоны, с которыми могут столкнуться университеты в процессе реализации программы на опыте Ставропольского ГАУ [3]. На примере Уральского федерального университета Е. Г. Шершневой и А. А. Пархасовой показана организационно-технологическая инфраструктура, созданная для развития инновационного и предпринимательского потенциала студентов. Ими отмечено, что при подготовке диплома в форме стартап-проекта фокус внимания направлен на три ключевых аспекта: команду, бизнес-идею, инвестиции [4]. Разработала рекомендации к созданию системы подготовки кадров для НТИ в виде сетевой магистратуры управления проектами Н. Е. Готная [5]. В работе Ю. В. Разумовой, Е. А. Фаткулиной, Е. Г. Лаврушина [6] приведен опыт Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. Авторами проводится обоснование проектного обучения как площадки для выявления идей для стартапов и успешного профессионального роста в вузе через контент-анализ итогов проектного обучения. Программа «Стартап как диплом» рассматривается как один из инструментов инсталляции предпринимательских навыков в области внедрения технологий в студенческой среде [6]. Исследование М. С. Люблинского посвящено анализу проблем, выявленных в ходе внедрения и реализации программы «Стартап как диплом» в КГТА им. В. А. Дегтярева [7]. В статье А. В. Деменева и Л. И. Скабеевой определены основные этапы работы над проектом, которые включают не только разработку оригинальных идей для уникальной концепции, но и оценку территории и ее потенциальных туристских ресурсов, разработку архитектурно-планировочных решений, расчет затрат и показателей эффективности проекта и другие проектные решения [8]. Т. П. Стрельцова выделила факты, препятствующие открытию собственного дела у молодых людей, ей изучены формы поддержки молодежных проектов, предложен механизм использования практик проектного управления для развития предпринимательской активности студентов вузов [9].

1.3. Цель исследования

Целью исследования является представление первоначального опыта становления технологии подготовки выпускной квалификационной работы в формате «стартап как диплом» в Приамурском государственном университете им. Шолом-Алейхема.

2. Материалы и методы

В начале 2021 года руководством университета была поставлена задача по разработке технологии подготовки студентов к защите ВКР в формате «стартап как диплом», так как имелся авторский опыт выведения студенческих работ на коммерциализацию результата.

Для выполнения задачи была выбрана группа третьего курса направления 09.03.02 Информационные системы и технологии, студенты которой активно занимались научной деятельностью. Группе была предложена такая технология выполнения ВКР, и согласились две команды.

Основным методом подготовки команд студентов к защите ВКР в формате «стартап как диплом» является метод проектной деятельности [10].

Педагогический эксперимент проводился в 2020–2022 гг. Всего приняли участие 10 студентов, 2 преподавателя.

3. Результаты и дискуссия

В отличие от традиционной выпускной квалификационной работы, стартап — это уже готовый бизнес-проект, работа над которым нацелена на развитие у студентов навыков воплощения своих идей в жизнь, их презентации, привлечения инвесторов, в целом — на формирование культуры стартап-деятельности [11]. Также отметим, что команда студентов создает проект или уже реализует реальный бизнес в областях, соответствующих их образовательному направлению или специальности. В конце обучения они защищают этот проект перед аттестационной комиссией университета и потенциальными инвесторами [4].

Подобный формат защиты ВКР позволяет университетам создать возможности для формирования инвестиционной среды, начинающейся с создания системы инкубации и предпосевных инвестиций и завершающейся организацией взаимодействия со стратегическими инвесторами. Для студентов реализация таких проектов может быть увлекательным и потенциально доходным делом. Деятельность в составе команды дает возможности совершенствовать софт- и хардскиллс, реализовать уникальную технологию или инновационный продукт [1].

Основу подготовки студентов составляет проектная деятельность, где можно использовать несколько стратегий ее внедрения в дисциплину [10]:

1. «100 % СР». Проектная деятельность реализуется только через самостоятельную работу по дисциплине;

2. «50 + 50». Проектной деятельности уделяется половина учебного аудиторного времени, отводимого на практические или лабораторные работы.

3. «30 + 70». Модификация стратегии «50+50», где 70 % времени проектной деятельности.

4. «100 %». Под проекты выделяется 100 % времени.

5. «100 % внешняя». Проектная деятельность интегрируется в дисциплину как полностью внешняя. Студенты выполняют проект под внешний заказ, обучение дисциплине ведется традиционным способом, только имеются бонусы для зачета/экзамена.

6. «Гибридная». Другие методики.

Автор в своей деятельности наиболее часто использует стратегии № 2 и № 3.

Вместе со студентами выбранной группы третьего курса направления 09.03.02 Информационные системы и технологии был создан веб-сайт для заказчика «Городское казачье общество 'Станица Тихонькая'» (<https://stanitsa-tikhonkaya.ru/>).

Представленный проект реализовывался на дисциплине «Управление проектами информационных систем». Он позволил студентам научиться взаимодействовать со стейкхолдером, подтянуть свои профессиональные навыки, получить первый опыт коммерциализации проекта. Это можно охарактеризовать как первоначальный этап.

Следующим этапом подготовки студентов к защите ВКР в формате «стартап как диплом» является участие в конкурсах проектов.

Для двух команд таким конкурсом стал «Индустриальный межвузовский акселератор 'StartupHouse'» (<https://events.innopolis.university/startuphouse>) от Университета Иннополис. Под руководством преподавателя (автора) команды написали документацию (описание проекта, презентация) и были отобраны среди 50 таких же команд для участия в работе недельного акселератора.

В сентябре 2021 года в течение недели студенты «прокачали» свои софтскиллс в области коммерциализации, представления проекта, коммуникации, поиска инвесторов.

Поддержание навыков проектной работы и коммерциализации результатов своей деятельности было продолжено на другой дисциплине осеннего семестра учебного 2021–2022 года — «Разработка мобильных приложений». В рамках проекта было разработано мобильное приложение для фотосалона «Светлячок». В этой деятельности студенты усилили свои хардскиллс, но получили отрицательный опыт, выраженный в недовольстве одним из стейкхолдеров (преподаватель указал на нереализацию не-

которых функций), несмотря на то, что проект был принят другим стейкхолдером (заказчиком).

Следующий этап подготовки проводится в весеннем семестре через консультации с руководителем. В этом временном промежутке командами дорабатываются программные продукты, проводится поиск клиентов, А/В-тестирование целевой аудитории.

На завершающем этапе необходимо будет осуществить: 1) юридическую защиту продуктов через регистрацию программ для ЭВМ в Роспатенте; 2) регистрацию одного из члена команды как самозанятого; 3) осуществление продажи услуги/продукта; 4) подготовку текста ВКР; 5) защиту ВКР в формате «стартап как диплом» перед государственной аттестационной комиссией.

4. Выводы

Таким образом, защита выпускной квалификационной работы в формате «стартап как диплом» реализуется через несколько составляющих:

- внедрение проектной деятельности в учебный процесс через профессиональные дисциплины;
- участие стартап-команд в акселераторах;
- руководство наставником, имеющим опыт коммерциализации.



1. Образовательный проект «стартап как диплом» в вузе физической культуры В. Г. Тютюков, С. В. Галицын, Д. В. Чилигин, А. В. Иванов, А. А. Кошелев, П. В. Бородин // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. — 2021. — № 2 (192). — С. 326–337.

2. Довгаль И. Стартап как диплом // Ректор вуза. — 2021. — № 3. — С. 1.

3. Звягинцева О. С. Программа «стартап как диплом»: особенности, опыт и внедрение в Ставропольском ГАУ // Высшее образование: современные вызовы и тренды развития: сборник трудов региональной учебно-методической конференции. — 2021. — С. 6–11.

4. Шершинева Е. Г., Пархаева А. А. Инновационный формат «стартап как диплом» в российских вузах (на примере Уральского федерального университета) // Современные научные исследования и инновации. — 2021. — № 12 (128). — URL: <https://web.snauka.ru/issues/2021/12/97294>.

5. Готная Н. Е. Диплом как стартап: магистерская программа подготовки кадров для НТИ // Наука России — будущее страны: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. — Пенза, 2022. — С. 85–89.

6. Разумова Ю. В., Фаткулина Е. А., Лаврушина Е. Г. Стартап как диплом в гуманитарных университетах: организация и проблемы подготовки // Современный молодежный рынок труда: тренды, вызовы и перспективы развития: сборник научных статей Научно-практической конференции. Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. — Нижний Новгород, 2021. — С. 315–319.

7. Люблинский М. С. Программа «стартап как диплом» — инструмент повышения инновационной активности студентов КГТА // Наука, образование и бизнес в совре-

менных условиях: сборник тезисов по итогам Межвузовской научно-практической конференции по результатам научно-исследовательской и проектной работы студентов с международным участием / под редакцией А. Е. Карлика. — Санкт-Петербург, 2021. — С. 23–26.

8. Деменев А. В., Скабеева Л. И. Предпринимательские компетенции и мультизадачность комплексной выпускной квалификационной работы в виде стартапа по созданию и развитию туристско-гостиничных комплексов // Сервис в России и за рубежом. — 2021. — Т. 15, № 2 (94). — С. 66–74.

9. Стрельцова Т. П. Использование инструментов проектного менеджмента для развития молодежного предпринимательства // Экономико-управленческий конгресс: сборник статей по материалам Международного научно-практического мероприятия НИУ «БелГУ». — Белгород, 2021. — С. 44–48.

10. Баженов Р. И. Стратегии внедрения проектной деятельности в информатические дисциплины // Физико-математическое и естественно-научное образование: наука и школа: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей высшей и средней школы. — Йошкар-Ола, 2021. — С. 60–67.

11. Серяков В. А., Казакова Т. Д. Руководство студенческим дизайн-проектом в виде стартапа // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2018. — № 7. — С. 92–95.

УДК 514.01

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ ПОСТРОЕНИЯМ В 7–9-х КЛАССАХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Барский И. Б., Сергеева И. Н.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

Работа посвящена рассмотрению отдельных вопросов аксиоматического построения, теории геометрических построений с помощью циркуля и линейки в 7–9-х классах и некоторых вопросов методики обучения.

Ключевые слова: аксиоматика, аксиома, основные построения, методы обучения, чертежные инструменты.

The work is devoted to the consideration of certain issues of axiomatic, the construction of the theory of geometric constructions using a compass and ruler in grades 7–9 and some issues of teaching methodology.

Keywords: axiomatics, axiom, basic constructions, teaching methods, drawing tools.

Одной из важных целей курса геометрии 7–9-х классов является формирование пространственных представлений, развитие логического мышления, а одной из основных задач — формирование навыков геометрических построений [4, с. 9].

Курсы геометрии ряда школьных учебников 7–9-х классов построены аксиоматически [1; 3].

Аксиомы вводятся поэтапно с первых занятий 7 класса с учетом прохождения соответствующего материала, а доказательство теорем (решение задач) основывается на введенных определениях, аксиомах и ранее доказанных теоремах. И только при решении геометрических задач на построение мы не обосновываем выполнение тех или иных операций с помощью циркуля и линейки. А к пониманию, что такое задачи на построение, мы подходим только в конце 7-го класса (начале 8-го класса). Так, в учебнике [1] Л. С. Атанасяна и др. в п. 22 по сути сформулированы аксиомы линейки и циркуля, а в конце главы 4 рассмотрена схема решения задач на построение. При этом полная длинная схема реализуется только при решении двух задач: 351 (конец 7-го класса, глава IV) и 393 (начало главы V 8-го класса). Менее подробно — при решении остальных задач 7–9-х классов (например, 673, п. 73, и др.).

В учебном пособии [3] А. В. Погорелова в п. 25 «Что такое задачи на построение» автор отмечает следующий важный факт: «Решение задачи стоит не столько в построении фигуры, сколько в решении вопроса о том, как это сделать, и привести соответствующее доказательство». Здесь же сформулированы аксиомы циркуля и линейки.

В данной работе мы приводим одну из возможных систем аксиом геометрических построений с помощью циркуля и линейки.

Аксиоматика геометрических построений на плоскости с помощью циркуля и линейки.

Основные фигуры: точки, прямые, окружности.

Основное (неопределяемое) понятие — построить геометрическую фигуру, которая характеризуется аксиомами (постулатами построенной фигуры, обозначение — Π_i):

Π_1 . Точки, прямые и окружности, заданные условиями задачи на построение считаются построенными фигурами (начерченными).

Π_2 . Существует хотя бы одна построенная прямая.

Π_3 . На любой данной (построенной) прямой, окружности, существуют хотя бы две данные (построенные) точки. Существует хотя бы одна точка, не лежащая на данной (построенной) прямой, окружности.

Π_4 . На данной (построенной) прямой (окружности) и вне прямой (окружности) существует хотя бы одна точка, не совпадающая ни с одной из уже построенных на прямой (окружности) или вне прямой (окружности) точек.

Аксиомы циркуля и линейки:

1) Линейка — основной чертежный инструмент, с помощью которого можно провести (построить) прямую, проходящую через две данные (построенные) точки; никаких других операций выполнять линейкой нельзя.

2) Циркуль — основной чертежный инструмент, с помощью которого можно описать (построить) окружность с центром в данной (построенной) точке и радиусом, равным длине данного (построенного) отрезка; никаких других операций выполнять циркулем нельзя.

Аксиомы построений с помощью циркуля и линейки (обозначим A_i):

A_1 Если даны (построены) две точки A и B , то прямая AB считается построенной.

A_2 Если даны (построены) точка O и отрезок PQ , то окружность ω с центром в точке O и радиусом, равным длине данного отрезка PQ $\omega = (O, R = PQ)$, считается построенной.

A_3 Если даны (построены) две прямые a и b и они пересекаются, то точки $A = a \cap b$ считается построенной.

A_4 Если даны (построены) окружность ω и прямая a и они пересекаются, то точки их пересечения $\{A, B\} = \omega \cap a$ считаются построенными.

A_5 Если даны (построены) две окружности ω_1 и ω_2 и они пересекаются, то точки их пересечения $\{A, B\} = \omega_1 \cap \omega_2$ считаются построенными.

Аксиомы $A_1 - A_2$ иногда называют простейшими построениями.

Постановка задачи: дано конечное множество основных построенных фигур; описано свойство, характеризующее искомую, непостроенную основную фигуру F ; требуется, используя постулаты $\Pi_1 - \Pi_4$ и аксиомы $A_1 - A_5$, получить конечное множество основных построенных фигур, содержащих фигуру F .

Решить задачу на построение (выполнить построение искомой фигуры F) — это значит указать конечную последовательность (конечное число шагов) простейших построений $A_1 - A_5$, после выполнения которых искомая фигура будет считаться построенной в силу принятых аксиом.

Однако на практике построение искомой фигуры сводят не только к простейшим построениям $A_1 - A_5$, но и к некоторым типичным, часто встречающимся комбинациям простейших построений — основным построениям. А для решения отдельных «сложных» задач допускается пользоваться уже найденными решениями какой-либо «простой» задачи в целом.

Построение искомой фигуры обычно сопровождается графическим оформлением каждого его шага с помощью циркуля и линейки, т. е. выполнением чертежа (рисунка), который является иллюстрацией данного построения.

Рассмотрим один из возможных вариантов списка основных построений, который, конечно, весьма условный (обозначение: ОП_i):

ОП₁. Отложить на данном луче от его начала отрезок, равный данному отрезку [1, п. 22].

ОП₂. Отложить от данного луча в данную полуплоскость угол, равный данному углу [1, п. 23; 3, п. 27].

ОП₃. Построить треугольник по трем сторонам [1, п. 39; 3, п. 26].

ОП₄. Построить треугольник по двум сторонам и углу между ними [1, п. 39; 3, §5, упр. 21].

ОП₅. Построить треугольник по стороне и двум прилежащим углам [1, п. 22; 3, §5, упр. 21].

ОП₆. Построить биссектрису данного неразвернутого угла [1, п. 22; 3, п. 28].

ОП₇. Построить серединный перпендикуляр данного отрезка [1, зад. 181].

ОП₈. Построить середину данного отрезка [1, п. 23; 3, п. 29].

ОП₉. Построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную данной прямой, при этом данная точка может лежать на данной прямой, может и не лежать на ней [1, п. 23 и зад. 153; 3, п. 30].

ОП₁₀. Построить прямую, проходящую через данную точку и параллельную данной прямой [1, зад. 222].

ОП₁₁. Построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и острому углу [1, зад. 314].

ОП₁₂. Построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и катету [1, зад. 314; 3, упр. 30].

ОП₁₃. Построить прямоугольный треугольник по двум катетам [1, зад. 290].

ОП₁₄. Построить прямоугольный треугольник по катету и прилежащему к нему острому углу [1, зад. 290].

ОП₁₅. Построить касательную к окружности, проходящую через данную точку вне окружности [1, зад. 673; 3, упр. 54].

Некоторые вопросы методики обучения геометрическим построениям в 7–9-х классах.

В данном пункте мы кратко рассмотрим отдельные вопросы методики обучения геометрическим построениям на плоскости, а в качестве школьного учебника воспользуемся учебником [1] А. С. Атанасяна и др. Более подробно данный материал изложен в работе [2, гл. 1].

Содержание первых уроков 7-го класса составляют основные (неопределяемые) понятия: точка, прямая, наложение, а свойства неопределяемых отношений описываются системой аксиом.

Рассматривая вопрос об измерении отрезков (§4) и углов (§5), авторы обращают внимание на использовании следующих инструментов: масштабной линейки, штангенциркуля, рулетки, транспорта. Также для проведения перпендикулярных прямых используется чертежный угольник и линейка, а если дана прямая, то только чертежный угольник [1, гл. 1, п. 12, 16]. В пунктах 10 и 13 авторы обращают внимание учащихся на измерение углов на местности с помощью специального прибора — астролябия, а для построения прямых углов на местности — специальных приборов: экера и теодолита.

Следует отметить, что если доказательство теорем (решение задач) на первых этапах обучения в 7-м классе логически обосновывается, то решение задач на геометрические построения основывается на чувственно-конкретном мышлении (как и в 1–6-х классах).

Тем не менее, данные геометрические построения с помощью различных инструментов способствуют формированию соответствующих геометрических понятий, оперированию графическими моделями геометрических фигур, знакомству практического использования различных инструментов, а также постепенному переходу к абстрактному мышлению — логическому обоснованию тех или иных геометрических построений с помощью различных инструментов (в дальнейшем — с помощью циркуля и линейки, 7–9-е классы).

Последнее начинается с пунктов 21 и 22, где впервые используется циркуль и указывается, что допустимо строить с помощью циркуля и линейки (по сути — аксиомы циркуля и линейки, см. п. 2 данной работы).

Далее рассматриваются задачи на построение, которые выше мы называли основными построениями: ОП₁, ОП₂, ОП₆, ОП₈, ОП₉.

После изучения темы «Параллельные прямые» [1, гл. III] рассматриваются практические способы построения параллельных прямых: при помощи угольника и линейки, где угольник перемещается вдоль линейки; использование рейсшины и прибора — малка. А строгое обоснование задачи на построение прямой, проходящей через данную точку и параллельно данной прямой, с помощью циркуля и линейки предусмотрено рассмотреть учащимся при решении задачи 222, решение которой не представлено, но данной задачей завершается третья глава учебника.

Мы считаем, что решение данной задачи необходимо рассмотреть на одном из занятий с учащимися и включить ее в «Основные построения» (см. ОП₁₀).

В последующих пунктах учебника рассматриваются задачи на построение с помощью циркуля и линейки треугольников по трем элементам и прямоугольных треугольников по двум элементам, которые мы также отнесли к основным построениям: ОП₃, ОП₄, ОП₅, ОП₁₁, ОП₁₂, ОП₁₃, ОП₁₄.

Завершается глава IV (и, как правило, 7-й класс) рассмотрением схемы решения задач на построение циркулем и линейкой (этапы построения, классическая схема): анализ, построение, доказательство и исследование. Подробный анализ этих этапов рассмотрен авторами в работе [2, гл. 1, §2]. В учебнике [1] А. С. Атанасяна и др. данная схема в определенном смысле полностью применена (в том числе и подробное исследование) при решении только двух задач: 351 (конец главы IV, 7-й класс) и 393 (начало главы V, 8-й класс) менее подробно — при решении остальных задач на построение в 8–9-х классах, например, при решении задачи 673 (п. 73) — построение касательной к окружности, которой мы выше завершаем список основных построений (ОП₁₅).

А полное исследование некоторых задач авторы учебника [1] предлагают учащимся 7–9-х классов в конце своей книги в разделе «исследовательские задачи» (с. 355). Здесь же предложены некоторые темы рефератов для учащихся 8-го и 9-го классов, одна из которых (тема 8) «Методы решения задач на построение» (заметим, что один из методов рассмотрен в учебном пособии [3, п. 31, 32]) А. В. Погорелова, а подробный анализ методов построений рассмотрен в работе [2].

Здесь же представлен список литературы (4 книги), где предлагается дополнительно рассмотреть метод инверсии.

Следует отметить, что данный материал в более ранних изданиях учебников 7–9 этих же авторов отсутствует.

Одним из важных вопросов теории геометрических построений является вопрос о разрешимости задач на построение с помощью циркуля и линейки.

Заметим, что уже в 5–6-х классах можно обратить внимание учащихся на вопрос о разрешимости тех или иных задач на построение. Например, можно предложить такую задачу: построить треугольник ABC , если $AB = 7$ см, $BC = 5$ см, а) $\angle A = 30^\circ$, б) $\angle A = 60^\circ$.

В 7–9-х классах мы также можем предложить учащимся подобного типа задачи. Но также в связи с дальнейшим изучением тем: многоугольники, подобные треугольники и др. и решении соответствующих задач по данным темам, в том числе и разные задачи на геометрические построения, приведены некоторые «классические» задачи, неразрешимые с помощью циркуля и линейки: трисекция угла (п. 23), построение правильных многоугольников (п. 113), квадратура круга (п. 115).

Было бы полезно дополнительно рассмотреть и некоторые другие задачи, не разрешимые с помощью циркуля и линейки (как, например, построение треугольника по трем биссектрисам), а также сформулировать признак разрешимости геометрических задач на построение помощью циркуля и линейки [2, гл. 1, §5, п. 5].

По понятным причинам мы опускаем важные вопросы: роль чертежа в геометрии, требования к чертежу и краткой записи [2, гл. 7, §2, п. 3]; методы решения геометрических задач на построение [1, гл. 1, §3–5]; вопросы методики решения геометрических задач на построение [1, гл. 7, §1]; некоторые исторические сведения о развитии теории геометрических построений [1, гл. 7, §3, п. 3].

Таким образом:

1. Курс геометрии 7 — 9 классов строится аксиоматически с умеренным уровнем строгости.

2. Если (в принципе) можно было бы построить данный курс, сразу вводя уже на первых уроках полную систему аксиом, то также поступить с теорией геометрических построений с помощью циркуля и линейки мы не можем по двум причинам:

а) невозможно на первых уроках 7-го класса добиться понимания роли аксиом общего курса, а тем более аксиоматики геометрических построений;

б) мы не можем дать даже примерный список основных построений, т. к. многие из них связаны с изучением соответствующих тем 7–8-х классов.

3. Мы считаем, что в 9-м классе можно выделить один из уроков, где, подводя итог решениям геометрических задач на построение с помощью циркуля и линейки в 7–9 классах, познакомить учащихся с логическими основаниями геометрических построений.

4. Материал, рассмотренный выше, и особенно отдельные темы, изложенные авторами в работе [2], могут быть использованы учителями математики для составления соответствующего спецкурса, а студентами - математиками — для включения в курсовые (выпускные) работы.



1. Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / Л. С. Атанасян [и др.]. — Москва: Просвещение, 2019. — 383 с.

2. Конструктивная геометрия: учебно-методическое пособие / Министерство науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», Педагогический институт, факультет общего и профессионального образования; составители: И. Б. Барский, И. Н. Сергеева. — Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 2021. — 228 с.

3. Погорелов А. В. Геометрия : учеб. пособие для 7–11 классов сред. шк. — Москва: Просвещение, 1989. — 303 с.

УДК 378.016:004

CASE-СРЕДСТВА АНАЛИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СОДЕРЖАНИИ ОБУЧЕНИЯ БАКАЛАВРОВ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

Быстренина И. Е.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА
имени К. А. Тимирязева», Москва

В статье рассматриваются технологии изучения проектирования информационных систем студентами направления «Прикладная информатика» РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. Особое внимание уделяется CASE-средствам анализа и проектирования информационных систем, среди которых Ramus Educational и Open ModelSphere.

Ключевые слова: компетентностный подход, информационная система, жизненный цикл информационной системы, анализ и проектирование информационных систем, CASE-средства, Ramus Educational, Open ModelSphere.

The article discusses the technologies of studying the design of information systems by students of the direction «Applied Informatics» of the Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy. Special attention is paid to CASE-tools for the analysis and design of information systems, including Ramus Educational and Open ModelSphere.

Keywords: competence approach, information system, information system lifecycle, analysis and design of information systems, CASE tools, Ramus Educational, Open ModelSphere.

Проблема подготовки специалистов к профессиональной деятельности остается ключевой для системы высшего образования. И оценивание личности будущего специалиста в процессе его профессиональной подготовки осуществляется на основе компетентностного подхода [3–5]. В последние годы подготовке кадров новой формации уделяется огромное значение. Повсеместное внедрение цифровых технологий в различных секторах экономики способствует переосмыслению содержания обучения многих направлений обучения.

Отметим, что одним из направлений подготовки кадров ИТ-сферы является «Прикладная информатика». Подготовка бакалавров по этому направлению осуществляется во многих вузах России. В РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева осуществляется подготовка бакалавров данного направления направленности «Прикладная информатика в экономике».

В результате освоения программы бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика» у выпускника формируются следующие компетенции: универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. В рамках данной статьи автор отражает опыт формирования

профессиональных компетенций бакалавров направления 09.03.03 Прикладная информатика в процессе изучения курса «Проектирование информационных систем» в РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева и технологии обучения.

Следует отметить важность существующих CASE-средств анализа и проектирования информационных систем, которые максимально упрощают и формализовывают процессы формирования требований и проектирования информационной системы [1; 2].

В содержании дисциплины «Проектирование информационных систем» подробно рассматриваются модели информационных систем в рамках структурного и объектно-ориентированного подходов анализа и проектирования информационных систем. В процессе изучения структурного подхода рассматриваются такие методологии, как SADT, DFD, BPMN и др. Рассмотрение первых двух методологий выполняется на практических занятиях дисциплины с помощью CASE-средства анализа и проектирования информационных систем Ramus Educational. IDEF1X рассматривается в процессе построения моделей базы данных в среде Open ModelSphere.

В проекте Ramus Educational происходит построение функциональных диаграмм изучаемой предметной области (рис. 1).

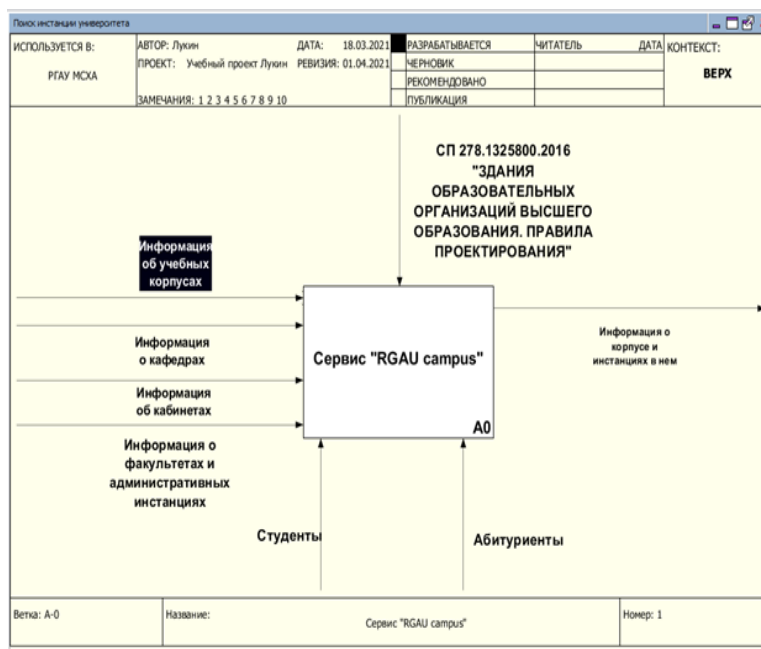


Рис. 1. Контекстная диаграмма сервиса «RGAU-campus»

В рамках исследования был рассмотрен сервис отображения кампуса вуза РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. В ходе исследования была построена контекстная диаграмма для разрабатываемого сервиса. Данный

сервис руководствуется СП 278.1326800.2016 «Здания образовательных организаций высшего образования. Правила проектирования». На вход работы подается информация об учебных корпусах, кафедрах, кабинетах, факультетах и административных сооружениях. Производится работой информация о корпусах и других сооружениях вуза. В качестве механизмов, реализующих данную работу, выступают студенты и абитуриенты образовательного учреждения. Следующим этапом построения функциональных диаграмм стало создание диаграммы декомпозиции, которая детализирует выполняемую работу (рис. 2).

Программа Ramus Educational позволяет создавать структуру классификации и кодирования всех объектов, которые участвуют в бизнес-процессах предприятия. Эта особенность системы позволяет детально рассмотреть диаграммы потоков данных системы в нотации DFD.

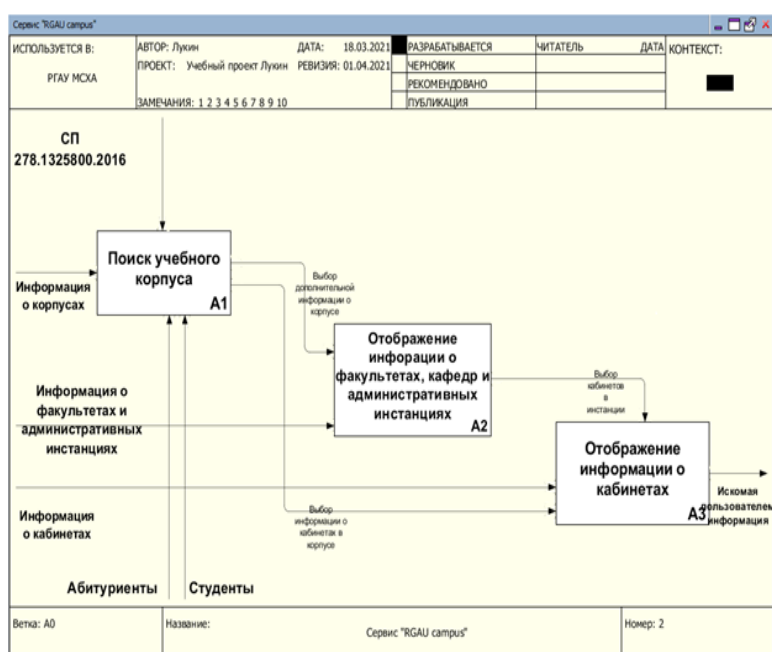


Рис. 2. Диаграмма декомпозиции сервиса «RGAU-campus»

Для ответа на вопрос: «Каким образом организованы данные в системе?» необходимо построить информационную модель — спроектировать базу данных системы.

На практических занятиях дисциплины «Проектирование информационных систем» студентами направления «Прикладная информатика» РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева рассматриваются особенности прямого проектирования базы данных на примере инструментального средства автоматизации проектирования с открытым доступом Open ModelSphere, разработанное фирмой Grandite. Процесс моделирования в Open ModelSphere базируется на методологии проектирования реляцион-

ных баз данных IDEF1X, которая определяет стандарты терминологии и графического изображения типовых элементов на ER-диаграммах.

В рассматриваемой системе в логической модели данных находятся следующие сущности и их атрибуты (рис. 3): здание (ID, название, адрес, назначение, дополнительное), кабинет (ID, наименование, здание, назначение, этаж, принадлежность факультету, пользователь), назначение кабинета (ID, название).



Рис. 3. Концептуальная модель данных

В логической модели данных были добавлены внешние ключи для обеспечения связи между таблицами, а именно кабинет (здание, назначение) (рис. 4).

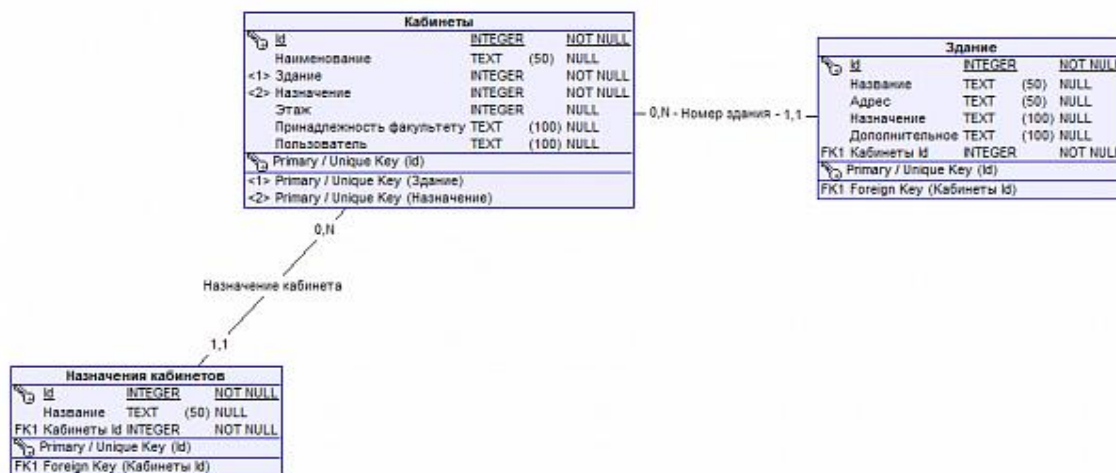


Рис. 4. Логическая модель с внешними ключами

В физической модели добавляются физические имена всех атрибутов, проводится повторная проверка целостности, и модель готова к экспорту.

Использование CASE-средств при проектировании информационных систем позволяет автоматизировать основные этапы создания систем, документировать этапы анализа и проектирования и представлять результаты

работы в виде, удобном для обсуждения всеми лицами, заинтересованными в проекте (заказчиками, конечными пользователями и разработчиками). Также данные средства позволяют проводить реинжиниринг рассматриваемого бизнес-процесса хозяйствующего субъекта [6, 7].

Таким образом, изучение дисциплины «Проектирование информационных систем» студентами-бакалаврами направления 09.03.03 «Прикладная информатика» позволит им приобрести профессиональные компетенции для успешного применения знаний, умений и практического опыта при решении профессиональных задач, получить наиболее значимые качества личности, необходимые для будущей профессиональной деятельности в области прикладной информатики в экономике. Также использование технологий контекстного обучения в процессе изучения данной дисциплины способствует формированию так называемых «soft skills», среди которых умение работать в команде и взаимодействовать с другими людьми, быстро адаптироваться к изменяющимся условиям, работать с большими объемами данных, самостоятельно принимать решение, принимать новые, постоянно обновляемые вызовы времени.



1. Быстренина И. Е. Использование CASE-средства Ramus Educational для решения задач анализа и проектирования информационных систем // Доклады ТСХА: сборник статей. — Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2021. — Вып. 293, ч. II. — С. 225–228.
2. Быстренина И. Е., Сычева И. Н. Использование CASE-средства Open Modelsphere для решения задач анализа и проектирования информационных систем // Управление рисками в АПК. — 2020. — № 3 (37). — С. 14–23.
3. Быстренина И. Е., Череватова Т. Ф., Сычева И. Н. Подготовка педагогов профессионального образования в условиях новой цифровой реальности // Обзор педагогических исследований. — 2021. — Т. 3, № 7. — С. 25–34.
4. Вербицкий А. А. Психолого-педагогические основы образования взрослых: теория и модели контекстного обучения // Новые знания. — 2002. — № 3. — С. 5–9.
5. Зеер Э. Ф., Павлова А. М., Сыманюк Э. Э. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход: учебное пособие. — Москва: МПСИ, 2005. — 216 с.
6. Землянский А. А., Быстренина И. Е. Информационные технологии в науке и образовании : учебник. — Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2013. — 148 с.
7. Землянский А. А., Быстренина И. Е. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе: учебное пособие. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2020. — 110 с.

УДК 371.39:004

ПРОТОТИП МОДУЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В LMS MOODLE

Виноградов В. О., Ефимова В. Г., Качкин К. А.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В работе описывается задача организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий. Рассматриваются основные особенности существующего стороннего программного обеспечения и стандартных модулей для LMS Moodle. Предлагается модуль-блок для LMS Moodle, генерирующий экзаменационные и зачетные билеты, описываются основные бизнес-процессы и реализованные возможности.

Ключевые слова: LMS Moodle, модульное программирование, промежуточная аттестация, электронный курс.

The paper describes the task of organizing intermediate certification using distance learning technologies. The main features of existing third-party software and standard modules for LMS Moodle are considered. A block module for LMS Moodle is proposed that generates examination and test tickets, the main business processes and implemented features are described.

Keywords: LMS Moodle, modular programming, intermediate certification, e-course.

События последних двух лет в части способов реализации образовательного процесса показали особое место дистанционных образовательных технологий. По большей части одним из результатов использования и внедрения таких технологий стало развертывание систем управления обучением, позволяющим провести агрегирование представляемого многообразия информации в единую смысловую систему подачи знаний [2; 3].

Немаловажным компонентом образовательного процесса является проведение контрольных мероприятий. Так, текущая, срезовая и промежуточные аттестации в традиционном формате обучения в основном строятся на основе вытягивания экзаменационных (зачетных) билетов с последующими ответами на содержащиеся в них вопросы. Такая форма является распространенным способом проверки знаний и умений обучающихся. В случае же дистанционного формата задача реализации контрольных мероприятий напрямую связана с применением дистанционных образовательных технологий и не содержит однозначного решения [4].

При организации, например, экзамена с применением дистанционных образовательных технологий необходимо решить ряд подзадач. В частности, необходимо в электронном виде [1]:

- обеспечить создание нужного количества билетов и уникальный набор заданий в каждом билете;

- организовать получение обучающимися билетов случайным образом;
- закрепить за обучающимся билет, исключив его повторную выдачу;
- предоставить обучающемуся инструмент для ответа на вопросы и задания билета;
- предоставить преподавателю инструмент для проверки ответов обучающихся с последующим выставлением оценки;
- предусмотреть интеграцию с интерфейсами систем прокторинга;
- согласовать формат и форму проведения с нормативной базой, особенно касательно процессов промежуточной аттестации, например, вывести стандартизированную форму экзаменационного билета на печать или предоставить возможность повторного вытягивания билета контрольных мероприятий.

Создание билетов из заранее заготовленного банка заданий можно реализовать с помощью специализированного программного обеспечения. При этом возможно гарантировать уникальность каждого билета (что напрямую зависит от количества заданий). А используя автоматизированную генерацию, можно значительно сократить время, затрачиваемое на подготовку билетов.

Если в качестве такого программного обеспечения рассматривать свободно распространяемые продукты, то можно выделить «Генератор билетов» [5]. Программа предназначена для автоматизации формирования билетов на основе подготовленного списка вопросов, которые группируются по какому-то критерию, например, по сложности. Программа позволяет формировать билеты, в которых не будут повторяться вопросы из одной группы. Также предусмотрен вывод результатов в виде электронного документа формата Microsoft Word, добавление рисунков к вопросам, ранжирование вопросов (например, по сложности или важности). Следует отметить, что данное программное обеспечение работает только под управлением операционной системы семейства Windows.

Еще одним программным продуктом для решения рассматриваемого набора задач является собственный сервис Томского государственного педагогического университета [6]. Система этого университета, для работы с которой достаточно браузера, позволяет пользователю заполнить несколько полей ввода, включая код дисциплины, название дисциплины, количество билетов, название кафедры и др. Для ввода самих вопросов используется текстовое поле, где вопросы отделяются друг от друга переводом строки. Результатом работы сервиса являются корректно оформленные билеты в формате Word-документа. Интерфейс программы

предполагает создание билетов только либо с двумя, либо с тремя вопросами. Кроме того, отсутствуют средства изменения форматирования результата.

Следует отметить, что рассмотренные продукты не покрывают в полной мере список обозначенных задач для проведения контрольных мероприятий с применением дистанционных образовательных технологий.

На наш взгляд, одним из вариантов решения могут быть возможности LMS Moodle. В частности, платформа представляет настолько широкий инструментарий, что варьированием наборов функций можно решить практически всю совокупность подзадач общей задачи проведения контрольных мероприятий. Так, система содержит модуль Тест (Quiz) для создания случайных выборок вопросов, в том числе с возможностью открытых ответов из заранее заданного множества (банка вопросов). Здесь уже возможно использовать системы прокторинга. Тем не менее, существует вероятность, что несколько обучающихся могут получить один и тот же набор вопросов. К тому же, в стандартной поставке модуля отсутствуют средства для вывода билетов в документ формата Word, что особенно важно в процессах документирования. Дополнительно необходимо всегда учитывать, что увеличение функций в системе ведет к появлению новых компонентов, которые по умолчанию представляются как отдельные функционально и логически законченные элементы. Это предоставляет, с одной стороны, богатый по возможностям арсенал проведения контрольных мероприятий, с другой стороны, весьма громоздкий набор различных компонентов.

В работе предлагается прототип модуля в формате «элемент курса» понятийного аппарата предметной области LMS Moodle.

В основе предлагаемого плагина лежит функционал элемента курса «Задание», который позволяет предоставить обучающимся инструментарий по представлению ответов на вопросы контрольных мероприятий, в том числе в виде файлов различных форматов. В свою очередь, преподавателю доступны инструменты проверки работ, включая анонимность респондентов, с последующими процессами оценивания. Особенностью также является наличие «в коробке» полноценной поддержки Latex, что важно при оформлении текстов с содержанием различных формул и их производных.

Обобщенная схема процессов разработки (рис. 1), выполненная в нотации IDEF0 методологии IDEF0, содержит основные функциональные компоненты для реализации контрольных мероприятий в формате экзамена. Так, после авторизации в системе и определения разрешенного функционала пользователю с ролью «Преподаватель» в рамках выбранного курса доступны создание и настройка элемента «Экзамен», просмотр

статистики по ответам пользователей, а пользователю с ролью «Студент» предоставляется инструментарий активности со стороны экзаменуемого-ся.

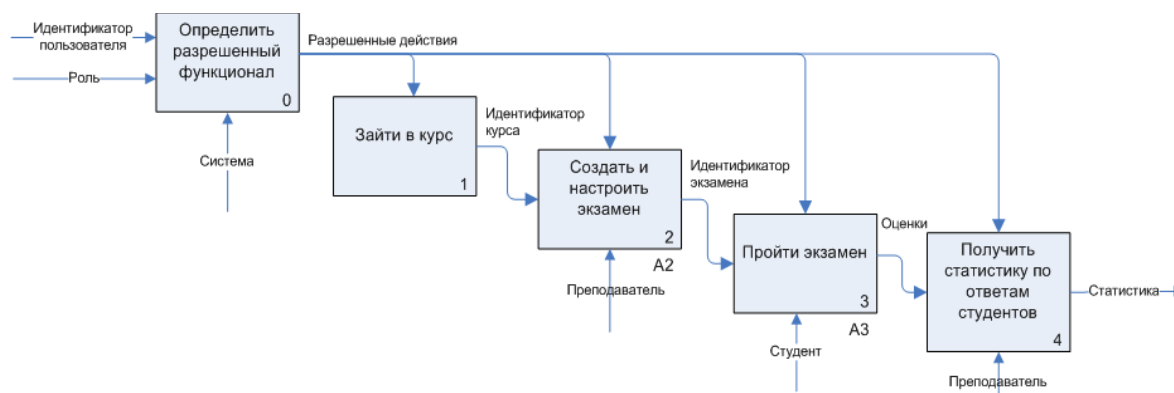


Рис. 1. Обобщенная схема процесса

При создании экзамена (рис. 2) преподаватель указывает стандартные и расширенные настройки, которые включают типы заданий в билете (теоретические вопросы, практические задачи и тестовые вопросы), количество заданий каждого типа в билете и их вес, необходимый при вычислении итоговой оценки. После добавления заданий доступно формирование уникальных билетов, которые могут быть загружены в файл формата Microsoft Word. Те билеты, которые еще не были распределены студентам, разрешается изменять и удалять. Возможно добавление новых заданий и генерация дополнительных билетов.

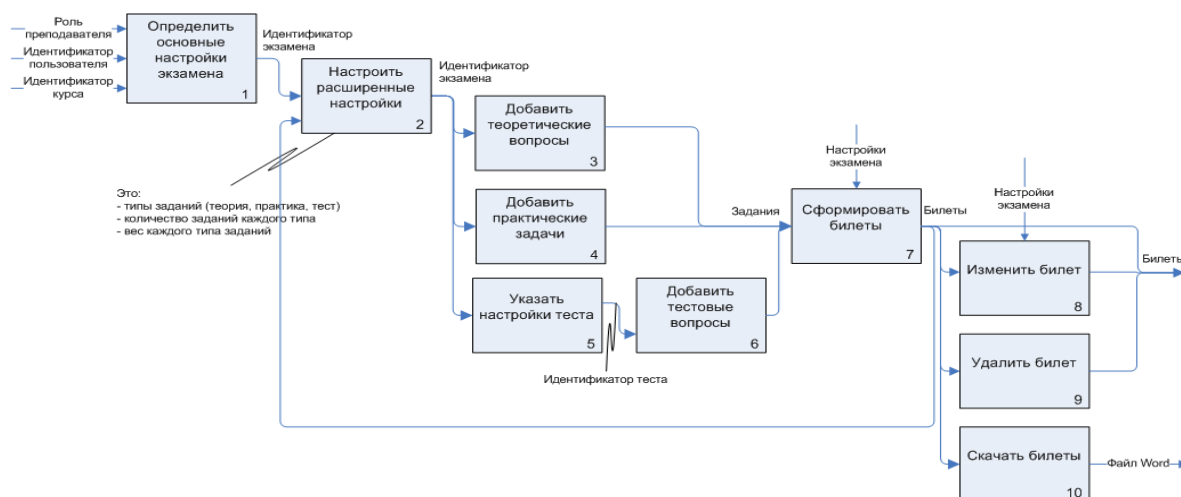


Рис. 2. Схема создания и настройки экзамена преподавателем

При прохождении экзамена студент получает один из сгенерированных ранее билетов и выполняет его задания путем загрузки ответа в виде

файла или ввода ответа в текстовое поле. По окончании экзамена преподаватель оценивает полученные ответы, после чего система формирует итоговую оценку за экзамен.

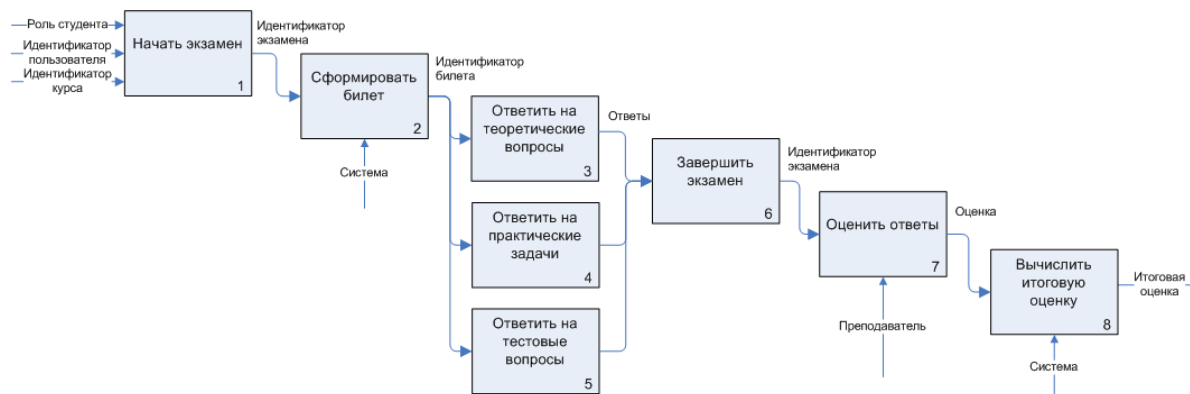


Рис. 3. Схема прохождения экзамена студентом

На текущий момент в предлагаемой разработке реализованы:

- функционал по формированию билетов для контрольных мероприятий в указываемом преподавателем формате. Например, возможно указать, что в билете будет 2 теоретических вопроса и одна практическая задача. При этом предоставляются инструменты для создания набора вопросов и задач, из которого затем случайным образом происходит генерация билетов;
- набор инструментов по генерации набора билетов в формате Word-документа;
- инструменты для представления ответов обучающихся в любом из доступных форматов;
- набор компонентов проверки работ обучающихся преподавателем с возможностью последующего выставления оценки;
- элементы вывода статистической информации по каждому из обучающихся;
- функционал набора CRUD-операций списка вопросов и задач.

При этом следует отметить, что полученный прототип модуля позволяет в рамках одного электронного курса проводить контрольные мероприятия для нескольких групп обучающихся даже с использованием различного набора вопросов и задач.

Считаем, что представленный функциональный набор в сочетании с возможностями LMS Moodle во взаимодействии с системами прокторинга позволяет проводить полноценные контрольные мероприятия с применением дистанционных образовательных технологий.

Отметим также, что представленная разработка имеет задел на создание более гибкого плагина для LMS Moodle. В частности, функциональные характеристики модуля могут быть расширены путем добавления в список контрольных мероприятий тестового контроля.



1. Белозёрова С. И., Белозёров О. И. Организация контроля знаний студентов в LMS Moodle // Современные проблемы науки и образования. — 2018. — № 6. — С. 188.
2. Зайцев К. А. Образовательные возможности организации дистанционного обучения в LMS Moodle // Инновации. Наука. Образование. — 2020. — № 14. — С. 412–423.
3. Конакова Ю. В. Информационные технологии в образовательном процессе // Молодой исследователь: от идеи к проекту: материалы II студенческой научно-практической конференции. — Йошкар-Ола: Марийский гос. ун-т, 2018. — С. 135–136.
4. Сиваков В. В., Заикин А. Н. Опыт применения системы дистанционного обучения Moodle // Совершенствование методики преподавания в техническом вузе: сборник трудов по материалам Всероссийской научно-методической конференции / Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова. — Воронеж, 2021. — С. 122–125.
5. Программа «Генератор билетов» (Ticket Generator) // Kaiu.narod.ru: сайт. — URL: <https://kaiu.narod.ru/Genbilet/Genbilet.html>.
6. Сервис генерации экзаменационных билетов // Test.tspu.ru: сайт. — URL: <http://test.tspu.ru/gentickets>.

УДК 371.3:51

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Гайнуллина И. Ф.

Науч. рук. — Мельникова А. И., канд. физ.-мат. наук

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

Современной России необходимы люди, готовые к самообразованию и способные принимать собственные решения, преодолевать разного рода трудности, критически и творчески мыслить, а также сотрудничать с другими людьми для достижения совместных целей. Эти качества необходимо развивать еще в школе, где учащиеся должны активно себя проявлять и в конечном итоге стать сформированными и разносторонними личностями. Поэтому на уроках учителя, в том числе математики, стараются применять разнообразные технологии обучения, способствующие самостоятельному приобретению, углублению и обновлению школьниками знаний.

Ключевые слова: технология проблемного обучения, проблемная ситуация, обучающиеся, урок математики, мотивация учащихся, активизация познавательной деятельности.

Modern Russia needs people who are ready for self-education and are able to make their own decisions, overcome various difficulties, think critically and creatively, as well as cooperate with other people to achieve joint goals. These qualities need to be developed at school, where students should actively express themselves and eventually become a well-formed and versatile personality. Therefore, in the classroom, teachers, including mathematicians, try to apply a variety of learning technologies that contribute to the independent acquisition, deepening and updating of knowledge by schoolchildren.

Keywords: technology of problem-based learning, problematic situation, students, math lesson, student motivation, activation of cognitive activity.

В настоящее время многие российские школы отказываются от некогда применяемого традиционного обучения, когда учитель преподносил учащимся знания в готовом виде. Сегодня в рамках Федерального государственного образовательного стандарта педагоги должны придерживаться системно-деятельностного подхода, который способен обеспечить повышение познавательной активности учащихся, развитие их творческой личности на основе усвоения универсальных учебных действий. Решение данной проблемы находит себя в применении на уроках разных современных методов, средств и технологий обучения. Из последних методисты больше всего рекомендуют использовать технологию проблемного обучения.

Понятие проблемного обучения не является абсолютно новым явлением в педагогике. Его элементы проглядывались еще в эвристических беседах Сократа или в трудах Ж.-Ж. Руссо, И. Песталоцци, Ф. А. Дистервега, а также в работах К. Д. Ушинского и Дж. Дьюи. Например, последний разработал концепцию «полного акта мышления», основанную на том, что именно мышление есть решение возникающих проблем. Когда человек сталкивается с определенными трудностями, он думает, как бы поскорее с ними справиться. Поэтому правильное построение обучения детей, по выдвинутой когда-то версии Джона Дьюи (1859–1952), должно быть проблемным. Что касается отечественной педагогики, то свое развитие в ней проблемное обучение нашло лишь со второй половины 1950-х годов. А в 1970-е годы в абсолютно разное время его вопросами занимались следующие ученые-педагоги и психологи: в США — Дж. Брунер, в Польше — В. Оконь, в нашей стране — М. И. Махмутов, М. Н. Скаткин, А. М. Матюшкин и т. д. [9].

Современное общество предъявляет все большие требования к ученику как к личности, способной самостоятельно справляться с проблемами разного уровня. Это обуславливает необходимость формирования у детей

активной жизненной позиции, развитию критического мышления, мотивации к самообразованию. Стандарты нового поколения значительно изменили систему взаимодействия учителя и ученика.

В определении слова «технология» главными являются понятия *techné* (греч.) — искусство, мастерство и *logos* (греч.) — наука, закон, то есть наука о мастерстве. В научных трудах А. М. Матюшкина, В. Оконя, Дж. Дьюи доказана эффективность технологии проблемного обучения на базе различных типов школ в рамках разных учебных предметов [2]. Рассматривая данную технологию обучения, М. Н. Скаткин указывал на ее принципиальное отличие от традиционного обучения: учитель не только сообщает детям готовые знания, но и формирует знания, умения и навыки по решению возникающих проблем (вопросов), вооружает методами науки и техники.

Технология проблемного обучения на сегодняшний момент — это особая организация учебного процесса, которая направлена на создание проблемных ситуаций под руководством учителя и организацию по их разрешению собственными усилиями учащихся. В результате этого у школьников наблюдается творческое овладение знаниями, умениями и навыками, развивается внимание, наблюдательность, а также формируются мыслительные способности и определенное мировоззрение [6]. Нужно понимать, что не всякое затруднение вызывает проблемную ситуацию, а только то, что порождает недостаточность имеющихся знаний [7].

Уникальность данной технологии состоит в том, что она может использоваться учителями всех предметов в школе. Рассмотрим ее особенности при обучении математике в средних классах.

К основным условиям успешности применения проблемного обучения на уроках математики можно отнести [10]: обеспечение мотивации учащихся, которая должна вызывать интерес к содержанию и неоднозначности путей решения поставленной перед учениками проблемы; учет принципа посильности работы с возникающими проблемными ситуациями, то есть рациональное соотношение между уже известными и еще не известными математическими знаниями школьников; подчеркивание значимости информации для детей, которую они получают на уроке при решении проблемы; присутствие у учителя чувств терпимости, доброжелательности ко всем высказываниям и доводам, которые исходят из уст учащихся для выхода из проблемной ситуации на уроке математики.

Важно при этом рассмотреть основные методы организации проблемного обучения, различающиеся по степени возрастания сложности и самостоятельности разрешения учащимися математической проблемной ситуации [3]:

1. Если учителя математики сами формулируют проблему, выдвигают проблемную задачу, ставят вопросы, излагают сложные пути решения учебных проблем, как бы ведут поиск и выдают результат, то говорят о проблемном изложении знаний. Оно уместно в тех случаях, когда обучающиеся впервые сталкиваются с тем или иным явлением, не могут установить необходимые ассоциации. Учащимся не сообщаются уже готовые научные факты, как это обычно делается при объяснительно-иллюстративном методе, а только воспроизводятся пути открытия данных знаний. При этом сами школьники являются лишь активными слушателями, следят за поиском, который ведет учитель. Данный метод можно использовать при доказательстве теорем или разных формул, например, с применением школьного учебника.

2. В какой-то момент детям не нравится оставаться только в роли слушателей, им хочется отвечать на поставленные вопросы учителя, тогда применяют так называемую поисковую беседу. Учитель формулирует проблему, но при изложении самой темы он обращается к школьникам с тем, чтобы они помогли определить и оценить гипотезы, предложить свои способы решения математических задач и т. д., при этом они опираются на уже известный им материал. Отсюда видно, что ребята включаются не во все этапы поиска разрешения проблемы, а только в некоторые, чередуясь при этом с учителем. Поэтому часто этот метод еще называют частично-поисковым.

Рассмотрим, как можно поставить проблемную ситуацию, ведущую к диалогу. Например, в шестом классе на уроке алгебры при прохождении темы «Сравнение положительных и отрицательных чисел» можно учащимся дать задание на сравнение различных чисел, и помимо сравнения положительных чисел в задание внести сравнение отрицательных чисел, которое необходимо изучить на данном уроке. У учеников в процессе выполнения задания возникнет проблемная ситуация с затруднением. Роль учителя в данном случае — привести детей к анализу данной ситуации, задать вопросы о том, где у учеников возникли трудности, чем задание сравнения отрицательных чисел отличается с заданием сравнения положительных чисел и подвести к тому, чтобы учащиеся сами определили тему занятия и попытались установить закономерность, вывести самостоятельно правило на основе уже имеющихся знаний.

3. Иногда на уроках математики в курсе основной школы изучаются темы, которые являются сложными для восприятия. Исходя из этого, можно использовать метод изложения с проблемным началом. В начале изложения новых знаний учитель создает проблемную ситуацию, которая решается учениками, затем объясняет материал традиционным способом.

Рассмотрим пример. Занятие по алгебре в седьмом классе по теме «Формулы сокращенного умножения» можно начать со следующих вычислений:

$$(3 \times 5)^2 = 3^2 \times 5^2 = 225;$$

$$(4 \div 2)^2 = 4^2 \div 2^2 = 4;$$

$$(5 + 4)^2 = 5^2 + 4^2 = 41.$$

Далее предложить учащимся последний пример решить по-другому:

$$(5 + 4)^2 = 9^2 = 81.$$

Получаем:

$$(5 + 4)^2 \neq 5^2 + 4^2.$$

Таким образом, создалась проблемная ситуация. Перед учениками встал вопрос: «Почему же результаты разные?» Учитель же, заинтересовав учеников, может продолжить изложение нового материала, раскрыть «секрет» данной ситуации.

4. Наконец, исследовательский метод является наивысшей степенью проявления самостоятельности учеников. Они сами формулируют и решают возникшую проблему, для этого им могут предлагаться исследовательские задачи на часть урока или на весь урок. Школьники должны понимать, что самостоятельно пришли к результату, а помочь им в этом должен учитель.

Например, в шестом классе на уроке геометрии можно предложить учащимся в тетрадях провести циркулем три разных окружности и найти отношение C к d каждой из них, где C — длина окружности, а d — ее диаметр. В конечном итоге школьники сами приходят к выводу, что данное отношение в независимости от размеров окружностей будет всегда равно значению π . Этот вывод сделал еще древнегреческий ученый Архимед.

Стоит отметить, что на практике учителя алгебры и геометрии для включения учащихся в активную деятельность часто пользуются разнообразными методическими приемами создания проблемной ситуации.

Рассмотрим некоторые из них:

1. Использование математических ребусов, кроссвордов.
2. Создание проблемной ситуации на основе постановки предварительных заданий на уроке к материалу учебника. Такого рода задания обычно применяются при объяснении нового материала.

В качестве примера возьмем тему пятого класса «Числовые и буквенные выражения». На доске записаны следующие выражения:

$$55 + 66; 13 - b; d + 15; 169 - 88; a + b; 75 - 19.$$

Учитель говорит ребятам внимательно посмотреть на доску и записать в тетрадь в два столбика, на какие группы можно разделить данные выражения. После этого он задает подводящий вопрос, почему они пришли к такому разделению? Затем предлагает дать название каждому столбцу и сформулировать тему урока [1].

3. Создание учителем противоречия в практической деятельности учащихся.

В седьмом классе при изучении темы «Построение треугольника по трем элементам» учащимся после объяснения материала можно задать следующий вопрос: «Всегда ли возможно построить треугольник по указанным трем элементам?» и предложить с помощью циркуля и линейки построить треугольник со сторонами:

а) 5 см; 6 см; 7 см;

б) 1 см; 2 см; 3 см.

Учащиеся, опираясь на описанный учителем ход построения, дают положительный ответ в пункте А, а в пункте Б создается проблемная ситуация, связанная с невозможностью выполнить задание. Далее учитель ведет побуждающий диалог, в ходе которого ученики, анализируя, фиксируя определенные закономерности, сами приходят к выводу гипотезы: одна сторона треугольника равна двум другим, в первом пункте такое не наблюдалось, поэтому построение данного треугольника невозможно. В результате они формулируют свойство: «Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон».

4. Применение ряда задач с несформулированным вопросом, с недостающими или, наоборот, излишними данными, с несколькими решениями, с заведомо допущенными ошибками, с меняющимся содержанием и т. д. [4].

Например, учитель может дать высказывание: «Биссектриса угла в равнобедренном треугольнике есть одновременно его высота и медиана», а ученикам необходимо провести анализ высказывания, исключить ошибку и аргументированно обосновать свое опровержение.

5. Большое значение имеют задания на внимание и сравнение, а также задачи занимательного характера [1]. Прием сравнения часто применяется в геометрии, например, при изучении геометрических фигур. С помощью сравнения можно находить сходства, различия, устанавливать признаки геометрических фигур, разбивать их на группы.

Приведенные методы и приемы проблемного обучения делают урок математики более интересным и ярким, а также учитывают индивидуальные особенности ребят в разных классах. Но стоит отметить, что есть и слабые стороны. Например, требуется большой расход времени на реализацию методов и приемов на уроке [6]. Поэтому учитель должен ответ-

ственно подходить к составлению плана занятий с использованием проблемного обучения.

Таким образом, применение технологии проблемного обучения на уроках математики способствует исключению пассивности и быстрого утомления учащихся, помогает раскрыть их творческий потенциал, обеспечивает высокое усвоение знаний, способствует положительной динамике качества обучения, а также развитию интеллектуальных способностей детей. Благодаря этому складывается ситуация успеха на уроке для каждого ребенка [6].



1. Балабаев С. И. Авторская концепция «Метод проблемного обучения на уроках математики» // Nsportal.ru: сайт. — 2017. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2017/12/25/metod-problemnogoobucheniya-na-urokah-matematiki> (дата обращения: 04.21.2022).
2. Дерябина Е. А. История становления проблемного обучения // Образовательная социальная сеть nsportal.ru: сайт. — 2019. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/201911/17/istoriya-sozdaniya-problemnogoobucheniya> (дата обращения: 04.21.2022).
3. Иванова Н. Н. Технология проблемного обучения на уроках математики // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»: сайт. — 2017. — URL: <https://urok.1sept.ru/articles/663549> (дата обращения: 04.21.2022).
4. Использование технологии проблемного обучения на уроках математики // Инфоурок: сайт. — URL: <https://infourok.ru/ispolzovanie-tehnologii-problemnogo-obucheniya-na-urokahmatematiki-2039654.html> (дата обращения: 04.21.2022).
5. История развития проблемного обучения // Edutarget нюансы педагогики: сайт. — URL: <http://www.edutarget.ru/sonics-342-1.html> (дата обращения: 04.21.2022).
6. Калужина Т. Н. Проблемное обучение на уроках математики. — Электрон. версия печ. публ. — URL: http://lyceum29.moy.su/files/Kaluzina/Problemnoe_obuchenie_matematiki.pdf (дата обращения: 04.21.2022).
7. Коченасова М. В. Использование методов проблемного обучения на уроках математики // Библиотека «МГУ-школе»: сайт. — URL: <http://lib.teacher.msu.ru/pub/2053> (дата обращения: 04.21.2022).
8. Методы проблемного обучения. — Электрон. версия печ. публ. — URL: <http://muromzevoschk.uz.ru/FGOC/metody.pdf>
9. Носкова Е. В. Проблемное обучение на уроках математики в 5–9 классах // Инфоурок: сайт. — 2016. — URL: <https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-natemuproblemnoe-obuchenie-na-urokah-matematiki-klassi-1278274.html> (дата обращения: 04.21.2022).
10. Применение технологии проблемного обучения на уроках математики // Инфоурок: сайт. — URL: <https://infourok.ru/problemnoe-obuchenie-na-urokah-matematiki-2787972.html> (дата обращения: 04.21.2022).
11. Проблемные домашние задания // Poisk.ru.ru: сайт. — URL: <https://poisk.ru.ru/s6999t8.html> (дата обращения: 04.21.2022).

УДК 371.3:51

МЕТОД «ФИШБОУН» КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Гайнуллина И. Ф.

Науч. рук. — *Мельникова А. И.*, канд. физ.-мат. наук

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

Одной из главных задач современной школы является формирование развивающей среды для учащихся. Для достижения этой приоритетной задачи учителю необходимо создавать в классе условия для активизации умственной деятельности и применять развивающие методы обучения. Одним из таких методов, способствующих развитию интеллектуальных, личностных способностей учащихся, придавая познавательной деятельности творческий, исследовательский характер является метод «Фишбоун», который успешно применим на уроках математики.

Ключевые слова: метод «Фишбоун», схема «Рыбий скелет», развитие критического мышления, учащиеся, урок математики.

One of the main tasks of a modern school is the formation of a developing environment for students. To achieve this priority task, the teacher needs to create conditions in the classroom for activating mental activity and apply developmental teaching methods. One of these methods that contribute to the development of intellectual, personal abilities of students, giving cognitive activity a creative, research character is the “Fishbone” method, which is successfully applied in mathematics lessons.

Keywords: Fishbone, the “Fish skeleton” scheme, development of critical thinking, students, math lesson.

В современных условиях развития системы образования возникает вопрос о том, как организовать качественное обучение каждого ребенка и усвоение им знаний в рамках образовательного стандарта, предоставить возможность для его последующего развития, повысить мотивацию к учебе.

Результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение [4].

В федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) нового поколения отмечено, что образование включает не только усвоение определенного объема знаний, но и развитие личностных качеств, при котором сам человек принимает активное участие в приобретении и усвоении знаний. На передний план, помимо знаний, выходят также средства и инструменты их самостоятельного приобретения, углубления и обновления знаний. К компетенциям ученика в нынешнее время, помимо овладения знаниями, относятся навыки самостоятельного поиска, отбора необходимой информации, умение ее преобразовывать, сохранять, передавать и критически осмысливать, умение вести диалог, сотрудничество, обладать навыками целеполагания, организации, анализа в сфере учебно-познавательной деятельности. Отсюда меняются задачи образования как в целом, так и математического образования в том числе. Изменился подход к изучению программ.

Для формирования необходимых компетенций, развития личностных качеств, раскрытия потенциала учащегося необходимо прибегать к различным технологиям, методам, приемам в процессе учебной деятельности, способствующим достижению требований современного образования.

Одним из методов, позволяющих создавать на уроке благоприятные условия для роста мотивации обучающихся, их самостоятельного поиска знаний, решения и анализа проблемных ситуаций, формирования критического, причинно-следственного мышления, выступает метод «Фишбоун» (от англ. fishbone — «рыбий скелет»). В основе метода — схематическая диаграмма в форме рыбьего скелета. Данная диаграмма известна под именем Ишикавы (Исикавы) — японского профессора, который и изобрел метод структурного анализа причинно-следственных связей. Схема «Фишбоун» — это графическое изображение, которое наглядно отражает определенные в процессе анализа причины конкретных ситуаций, явлений, проблем и соответствующие выводы или результаты обсуждения [2].

Основная цель метода — стимулировать творческое и развивать критическое мышление детей, что отвечает главной задаче современной школы [1].

Учащиеся, овладевающие стратегией «Fishbone», приобретают такие метапредметные компетенции, как:

- критическое мышление;

- взаимодействие в группах;
- планирование и осуществление исследовательской деятельности;
- истолкование прочитанного и формулирование своей позиции, адекватное понимание текста;
- осознанное чтение текстов вслух и про себя с извлечением необходимой информации [1].

«Рыбий скелет» состоит из 4 блоков информации:

- головы, в которой обозначается вопрос или проблема;
- косточек вверху (или справа), где фиксируются причины и основные понятия того или иного явления, проблемы;
- косточек внизу (слева), подтверждающих наличие тех или иных причин;
- хвоста, содержащего выводы и обобщения по вопросу [5].

Схема заполняется последовательно по блокам. Наиболее значимые, основные элементы располагаются ближе к голове. Скелет можно расположить горизонтально либо вертикально, количество «косточек» может быть любым.

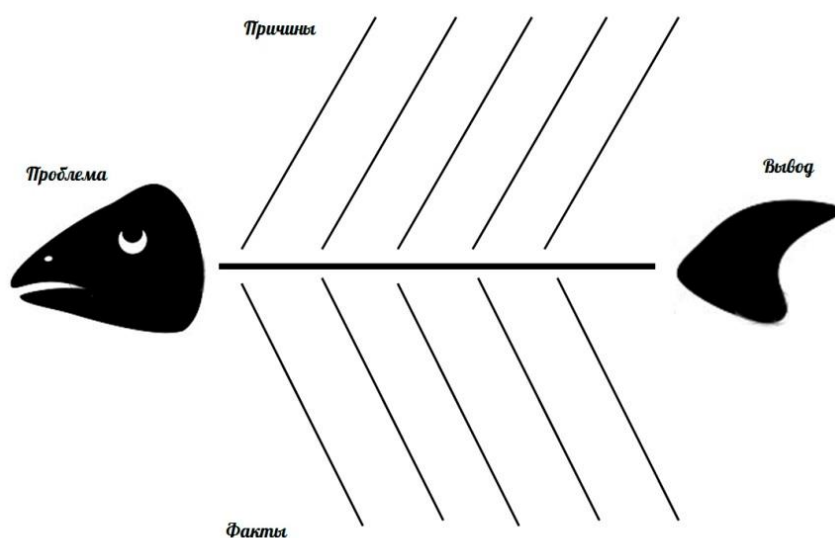


Рис. 1. Схема «Рыбий скелет»

«Рыбий скелет» — универсальный метод, который можно использовать на различных уроках любого типа. Но наиболее эффективно «рыбья кость» применяется на занятиях математики, где практически на каждом уроке производятся обобщение и систематизация полученных знаний, возникает необходимость строить логические цепочки, проводить исследования, находить связь между объектами.

Схему «Фишбоун» в школе можно использовать как отдельно применяемый метод для анализа какой-либо ситуации либо как стратегию целого урока [2]. Успешно внедрять данный метод на уроках математики при проблемном изложении материала: учащимся предложить самостоятельно разобрать материал занятия с помощью дидактического материала, заданий в эвристической форме и параллельно заполнять схему «Рыбий скелет». Целесообразно также использовать данный метод на этапе обобщения и систематизации урока либо предложить ученикам в качестве домашнего задания составить опорный конспект в виде данной схемы или вывести данный метод для реализации учебного проекта.

Рассмотрим пример, как можно применить схему «Фишбоун» при изучении геометрических фигур в 8 классе.

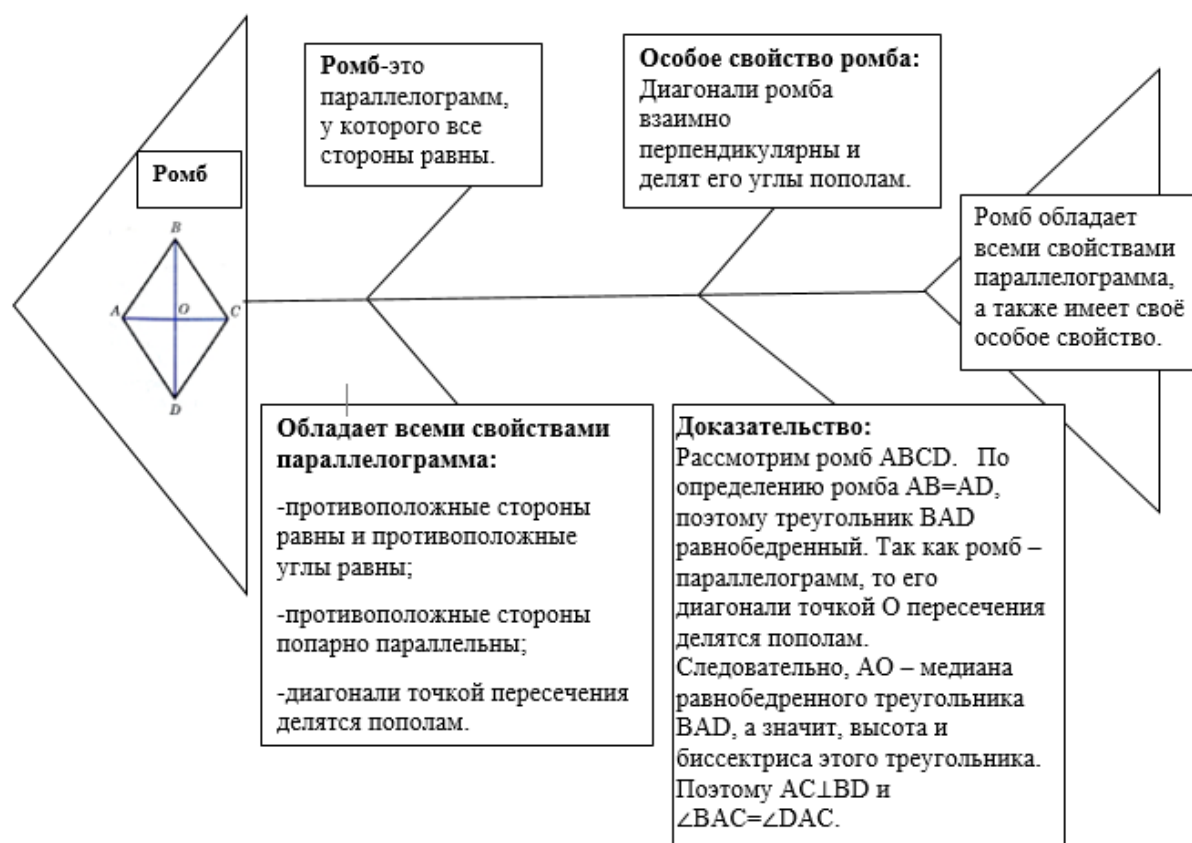


Рис. 2. Схема «Фишбоун» по теме: «Ромб»

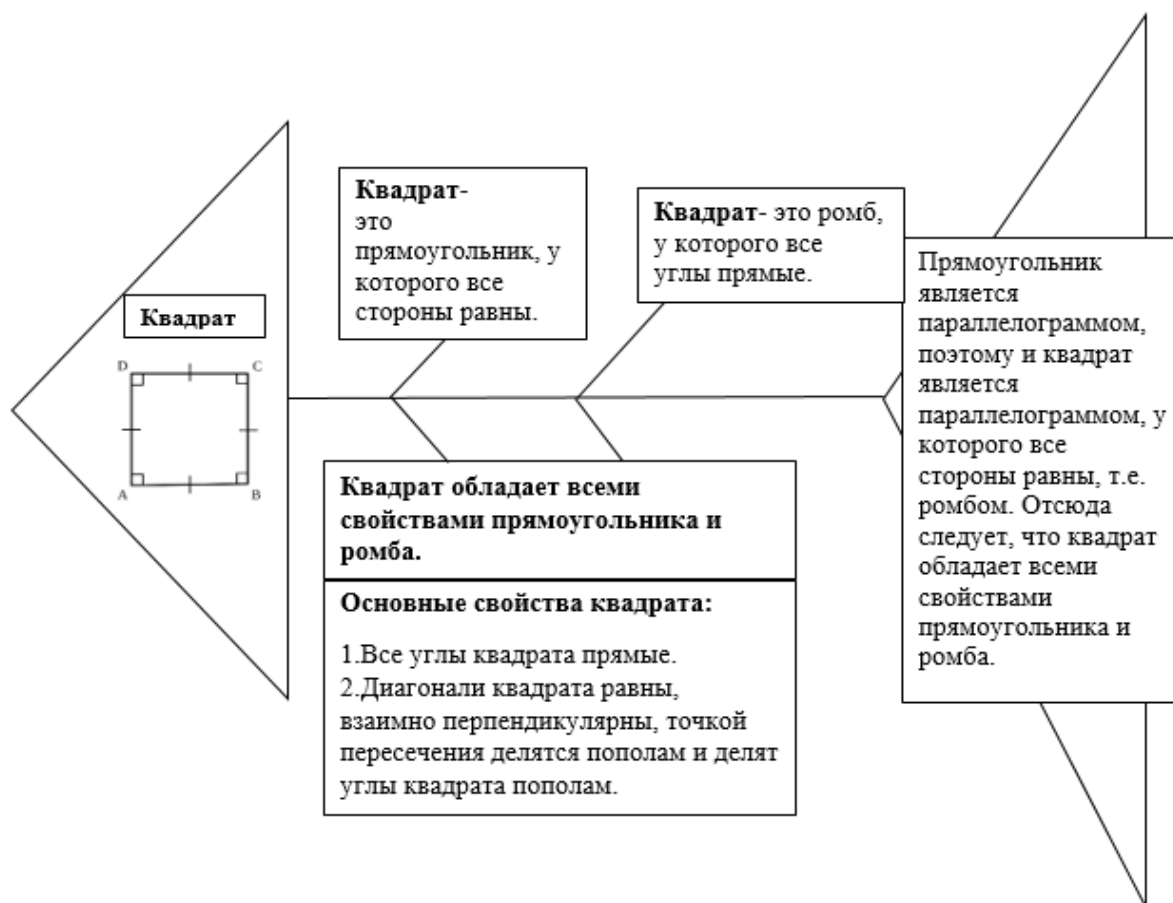


Рис. 3. Схема «Фишбоун» по теме: «Квадрат»

В представленных схемах структурно и лаконично отображены основные элементы таких геометрических фигур, как ромб и квадрат. С помощью схемы «Фишбоун» удалось раскрыть определения, свойства фигур, а также указать на взаимосвязь с другими геометрическими фигурами. Данную работу уместно проделать на этапе обобщения материала или же в процессе изучения нового материала. Например, при применении технологии развития критического мышления урок можно построить следующим образом: на стадии вызова задать ученикам вопросы: «Какие геометрические фигуры, помимо пройденных нами на предыдущих занятиях, вам еще известны и какими свойствами они обладают? Какие сходства и различия между фигурами вы можете выделить?» Далее на стадии осмысления можно приступить к работе со схемой «Фишбоун», а на стадии размышления (рефлексии) обобщить предложения учащихся и сделать вывод.

В качестве проектной работы ученикам можно предложить составить сборник опорных схем «Фишбоун» по геометрии наподобие приведенных выше примеров. Такие задания не только формируют в детях умение анализировать, систематизировать и обобщать пройденный материал, но и раскрывают в школьниках творческий потенциал, учат нестандартно, критически мыслить, повышают интерес и мотивацию к изучению предмета.

Технология создания «Рыбьего скелета» может принимать различные формы: совместная работа над одним текстом под руководством учителя, самостоятельная, парная или групповая работа учеников над разными текстами по теме, обсуждение полученных результатов и выбор наиболее важных и четко сформулированных положений. Индивидуальная работа способствует развитию самостоятельного мышления, а работа в группе позволяет создать благоприятные условия для активной работы всех участников образовательного процесса.

Таким образом, метод «Фишбоун» — графическое структурирование материала, благодаря которому учащиеся могут наглядно отразить учебный материал, выделяя ключевые положения и устанавливая связь между ними. Преимущество данной схемы в том, что благодаря ей информация представляется в сжатом объеме и удобной для запоминания. Этот метод направлен на развитие критического мышления учащихся в наглядно-содержательной форме. В учебной деятельности наиболее эффективно его использовать в процессах установления причинно-следственных связей между изучаемым объектом и элементами, оказывающими на него влияние. Кроме того, метод «Фишбоун» способствует формированию у ученика способностей ставить вопросы, проблемы перед собой и умения решать их, находить ответы, а также развитию навыков работы с информационным материалом [3]. На уроках математики с помощью данного метода можно достичь не только успешного освоения программы предмета за счет визуальной структуры и четкого представления изучаемых материалов, но и получить возможность для раскрытия личностных потенциалов учащихся.



1. Баранова Э. А. Технология критического мышления: метод «фишбоун» // Инфоурок: сайт. — 2017. — URL: <https://infourok.ru/tehnologii-kriticheskogo-mishleniya-metod-fishboun-2384366.html> (дата обращения: 21.04.2022).
2. Леонова Ю. Ю. Метод «Фишбоун» (Рыбий скелет): что это такое, формы работы на уроке и примеры // Инфоурок: сайт. — 2017. — URL: <https://infourok.ru/metod-fishboun-ribiy-skelet-cto-eto-takoe-formi-raboti-na-uroke-i-primeri-1822804.html> (дата обращения: 21.04.2022).
3. Мухортова Н. В. Метод «Фишбоун» как один из способов развития критического мышления // Ext.spb.ru: образовательный портал. — 2017. — URL: http://ext.spb.ru/2011-03-29-09-03-14/110-foreignlang/11361-Metod_«Fishboun»_kak_odin_iz_sposobov_razvitiya_kriticheskogo_myshleniya.html (дата обращения: 21.04.2022).
4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ от 17 декабря 2010 г. № 1897 (с изм. и допол. в ред. от 31.12.2015) // ФГОС: сайт. — URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo> (дата обращения: 21.04.2022).

5. *Серпутько А. А.* Методический семинар «Прием «Фишбоун» как способ развития критического мышления» // Образовательная социальная сеть nsportal.ru: сайт. — 2020. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/russkiy-yazyk/library/2020/08/23/metodicheskiy-seminar-priem-fishboun-kak-sposob-razvitiy> (дата обращения: 21.04.2022).

УДК 37.016:51

СИСТЕМА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ РЕГУЛЯТИВНЫХ УУД В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Гиматдинова Г. Н.

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя школа № 150 имени Героя Советского Союза В. С. Молокова», г. Красноярск

В условиях цифровизации образования одним из ведущих вопросов является организация собственной учебной деятельности, за которую отвечают сформированные регулятивные универсальные учебные действия обучающихся. По этой причине в систему их математической подготовки необходимо включать задания, направленные на формирование регулятивных умений, в том числе с использованием цифровых образовательных ресурсов. В данной статье представлен фрагмент системы заданий по математике по теме «Формулы сокращенного умножения», направленной на формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся 7-го класса.

Ключевые слова: регулятивные универсальные учебные действия, цифровизация образования, математическая подготовка обучающихся.

In the context of the digitalization of education, one of the leading issues is the organization of one's own educational activities, for which the formed regulatory universal educational actions of students are responsible. For this reason, it is necessary to include tasks aimed at the formation of regulatory skills, including using digital educational resources, in the system of their mathematical training. This article presents a fragment of the system of tasks in mathematics on the topic "Formulas of reduced multiplication", aimed at the formation of regulatory universal educational actions of students of the 7th grade.

Keywords: regulatory universal educational actions, digitalization of education, digital generation, mathematical training of students.

В XXI веке происходит переход человечества к обществу нового типа — информационному, в жизни которого особое место занимают цифровые технологии. Поэтому одной из актуальных тем в сфере образования является ее цифровизация. На государственном уровне принимаются решения о реализации программ по созданию цифровой образовательной среды в каждом учебном учреждении, обеспечивающей качество и доступность образования [2, с. 112].

Включение в образовательный процесс элементов электронного обучения и дистанционных технологий предполагает пересмотр подходов к преподаванию учебных дисциплин, форм взаимодействия учителя с обучающимися, обновлению учебных материалов и т. д. для достижения планируемых образовательных результатов.

Получение знаний для современных школьников сегодня не обходится без использования различных цифровых образовательных ресурсов. Меняются и форматы обучения: очная форма обучения смешивается с обучением на расстоянии с использованием дистанционных технологий, обучение проходит в синхронном и асинхронном режимах. При таком разнообразии способов организации учебного процесса к обучающимся повышаются требования по управлению собственной деятельностью — усиливается роль регулятивных универсальных учебных действий обучающихся.

В процессе математической подготовки обучающихся на формирование регулятивных универсальных учебных действий оказывают влияние как задания, направленные на достижение конкретных образовательных результатов, так и возможности самих цифровых ресурсов, выступающих не только в роли оболочки для заданий, но и инструментом для побуждения к умению распределения временных затрат, постановки учебных задач, планированию, контролю, коррекции и оценки учебной деятельности. В рамках данной статьи акцентируем внимание на заданиях, направленных на формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся 7–9-х классов в процессе математической подготовки, которые должны полностью или частично удовлетворять ряду требований.

При *контекстуальном подходе* задания должны восприниматься обучающимися как лично значимые для него, быть характерными для повседневной жизни и актуальными для возраста обучающегося. Задания должны иметь *предметную составляющую*. Текст задания должен быть лаконичен и со смыслом, желательно небольшим по объему, т. е. носить *клиповый формат*. Задания должны содержать фразы-стимуляторы для активизации познавательной деятельности, а также по возможности сопровождаться различными иллюстрациями для наглядности. Предлагаемые обучающимся задания должны быть *ориентированы на формирование конкретного умения*. Часть заданий может выполняться с помощью различных цифровых образовательных ресурсов, которые знакомы обучающимся, то есть может осуществляться *ИКТ-поддержка заданий*. Цифровые инструменты могут выступать не только в качестве оболочки для заданий, но и в качестве средства по достижению конкретных образовательных результатов, например, в процессе организации самостоятельного учебного пространства обучающимися, отслеживания собственных результатов,

осуществление контроля времени и т. д. Задания могут отличаться *по форме ответа*, то есть быть с выбором одного или нескольких верных ответов, со свободным кратким ответом (число или несколько слов), со свободным ответом. Задания, направленные на формирование регулятивных УУД, должны содержать *критерии оценивания* с приведенными дескрипторами [3, с. 287].

Приведем фрагмент разработанной системы заданий по математике по теме «Формулы сокращенного умножения», направленной на формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся 7-го класса.

Задание 1. Перед тем, как приступить к выполнению заданий, определите примерное время на их решение. Заполните столбец «Ожидаемое время выполнения» в таблице 1. После выполнения заданий заполните столбец «Фактическое время выполнения». Сделайте вывод о том, на какие задания было потрачено больше (или меньше времени), в чем причина отклонения затраченного времени.

Таблица 1

Таблица планирования времени

Номер задания	Ожидаемое время выполнения	Фактическое время выполнения

Комментарий: обучающийся осуществляет контроль времени за выполнением каждого задания в соответствии с запланированным временем, делает вывод о том, в чем причина отклонения от ожидаемого времени.

Задание 2. Определите цель выполнения данного задания:

«Упростите выражение и найдите его значение:

$(a + 4)^2 - (a - 16)(a + 16)$, если $a = -1,5$ ».

Задание 3. Сформулируйте задачи для достижения поставленной цели в задании 2.

Комментарий: обучающийся формулирует цели и задачи учебной деятельности.

Задание 4. Определите и зафиксируйте последовательность шагов для выполнения следующего задания: «В прямоугольном параллелепипеде ширина на 5 меньше длины и на 5 больше высоты. Найдите измерения прямоугольного параллелепипеда, если площадь его поверхности составляет 244».

Комментарий: обучающийся составляет и фиксирует план деятельности.

Задание 5. Выполните задание согласно предложенному плану [1, с. 223]:

- 1) определить вид выражения $64x^2 - 81y^4$ и количество слагаемых;
- 2) представить каждое слагаемое в соответствии с определенной формулой;
- 3) применить найденную формулу;
- 4) выполните проверку (обратное преобразование).

Комментарий: обучающийся реализует план деятельности.

Задание 6. Спрогнозируйте, какие ошибки можно допустить при выполнении следующего задания:

Упростите выражение $(5x - 10)^2 - (3x - 8)^2 + 132x$ и найдите его значение при $x = -6$.

Комментарий: обучающийся предвидит возможные трудности при выполнении предложенного ему задания, среди допускаемых ошибок могут быть указаны раскрытие скобок с использованием формулы квадрата разности или в случае, когда перед скобками стоит знак минус, приведение подобных слагаемых при подстановке значения x в упрощенное выражение.

Задание 7. Решите уравнения $x^2 + 14x + 45 = 0$, $x^2 - 6x - 7 = 0$. Для решения этого задания спрогнозируйте, хватает ли вам теоретических знаний. Есть ли необходимость воспользоваться помощью учителя или справочного материала?

Комментарий: обучающийся оценивает собственные возможности для решения предложенного задания и самостоятельно определяет необходимость помощи со стороны. В том случае, если требуется помощь, учитель может предложить поработать со следующим ресурсом: <https://www.yaklass.ru/p/algebra/7-klass/razlozhenie-mnogochlenov-na-mnozhiteli-sposoby-razlozheniia-11005/razlozhenie-na-mnozhiteli-ispolzovanie-formul-sokrashchennogo-umnozheniia-11007/re-12c8c903-d9d9-4b88-be94-5b3a108f9699> (допускаются другие варианты цифровых ресурсов).

Задание 8. Пройдя по следующим ссылкам <https://learningapps.org/view8328148> (квадрат суммы и квадрат разности), <https://learningapps.org/view5433924> (разность квадратов), выполните задания и проверьте ваши варианты ответов с эталоном на сайте.

Комментарий: обучающийся осуществляет контроль своих действий при выполнении задания с помощью возможностей ресурса по проверке правильности выполнения задания.

Задание 9. В предложенном решении задания допущена ошибка.

Разложите многочлен $49 - (m - 3)^2$ на множители.

1 строка $7^2 - (m - 3)^2$

2 строка $(7 - m - 3)(7 + m - 3)$

3 строка $(4 - m)(4 + m)$

Укажите номер строки, в котором допущена ошибка. Исправьте допущенную ошибку и запишите правильный вариант решения.

Комментарий: обучающийся осуществляет поиск ошибки в конкретном действии, вносит коррективы в решение задания.

Задание 10. Упростите выражение $(5x - 10)^2 - (3x - 8)^2 + 132x$.

Проверьте правильность решения по эталону.

$$\begin{aligned} & (5x - 10)^2 - (3x - 8)^2 + 132x = \\ & = 25x^2 - 100x + 100 - (9x^2 - 48x + 64) + 132x = \\ & = 25x^2 - 100x + 100 - 9x^2 + 48x - 64 + 132x = 16x^2 + 80x + 36. \end{aligned}$$

Оцените решение в соответствии с предложенными критериями:

2 — выполнены все шаги решения и получен верный ответ.

1 — выполнены все шаги решения, но допущена ошибка вычислительного характера или описка, с ее учетом дальнейшие шаги верно выполнены.

0 — другие случаи, не соответствующие указанным критериям

Комментарий: обучающийся осуществляет контроль своих действий при выполнении задания с помощью эталона решения, оценивает результаты собственной деятельности по готовым критериям оценивания.

Таким образом, система математических заданий дополняет учебный материал школьных учебников для обучающихся 7–9-х классов и выступает в качестве средства формирования регулятивных универсальных учебных действий, выполняющих одну из важных задач по организации собственной учебной деятельности.



1. Боженкова Л. И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре. — Москва: Лаборатория знаний, 2016. — 240 с.

2. Гордеева Е. В., Мурадян Ш. Г., Жажоян А. С. Цифровизация в образовании // Экономика и бизнес: теория и практика. — 2021. — № 4-1 (74). — С. 112–115.

3. Тумашева О. В., Шашкина М. Б. Средства формирования и оценивания метапредметных результатов обучающихся поколения Z // Азимут научных исследований: педагогика и психология. — 2020. — Т. 9, № 1 (30). — С. 285–289.

УДК 37.016:53

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Горбачева М. В., Лошкарева Е. А.

Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского, г. Калуга

В работе рассмотрены возможности развития экологического мировоззрения учащихся 9-го класса на уроках физики. Представлен анализ педагогического эксперимента, цель которого провести анализ сформированности экологического мировоззрения учащихся 9-го класса, а именно выяснить уровень знания школьников о шуме и влиянии шума на организм человека.

Ключевые слова: физика, экология, экологическое образование, экологическое мировоззрение, шумовое загрязнение.

The paper considers the possibilities of developing the ecological worldview of 9th grade students in physics lessons. The analysis of a pedagogical experiment is presented, the purpose of which is to analyze the formation of the ecological worldview of 9th grade students, namely, to find out the level of knowledge of schoolchildren about noise and the effect of noise on the human body.

Keywords: physics, ecology, ecological education, ecological worldview, noise pollution.

В современном мире экологическая проблема взаимодействия между человеком и природой, а также проблема воздействия человека на окружающую его среду стоит очень остро, принимая огромные масштабы, имея значительные последствия. Экологическое образование и воспитание в школе осуществляется при условии способствования содержания учебного предмета развитию экологически-ценностных ориентаций. Таким образом, учебный предмет должен оказывать помощь школьникам в осознании ценности природы для удовлетворения различных потребностей человека [1]. В среднем звене такими предметами становятся география, биология, химия, физика, которые направлены на повышение экологической грамотности и культуры учеников. Они прививают им навыки правильного общения с природой, а также помогают воспитать понимание необходимости сохранения природного разнообразия как важного условия устойчивого развития общества, сохранения своего здоровья и здоровья окружающих.

В современном обществе информированность о состоянии окружающей природной среды, знание законов природы, умение применить их на практике выступает в качестве основы школьного экологического образования.

Целью экологического образования и воспитания определено повышение уровня сформированности экологической культуры школьников. Таким образом, исходя из этой цели, мы ставим перед экологическим образованием и воспитанием следующие задачи [3]: реализация основных положений и направлений концепции развития экологического образования и воспитания школьников; обеспечение результативности экологического обучения и воспитания в школах, которое будет осуществляться через проведение практических действий обучающихся и мероприятий по охране окружающей среды.

Экологическое воспитание имеет две стороны: первая, которая имеет наибольшее значение — экологическое сознание; вторая — экологическое поведение, формирующее на протяжении всего периода обучения в школе и не только, во внеклассной и внешкольной деятельности.

ФГОС ООО раскрывает образовательный механизм, обеспечивающий реализацию нескольких важных задач экологического образования. К ним относится формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях, необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде; формирование основ экологической грамотности и экологического мышления, ценностного отношения к природе и жизни; формирование умений анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды.

При изучении экологического материала на уроках физики одним из основных требований выступает взаимосвязь изучаемого материала с различными видами деятельности учащихся на уроке и структурой данного урока [5]. Экологический материал в данном конкретном случае — это материал, который направлен на изучение окружающего мира, связан с его экологической безопасностью [2].

Таким образом, при изучении вопросов физики очень часто учитель имеет возможность с помощью различных методов и приемов связать тему с важными для общества вопросами экологии. Методы могут быть различными, всех их должна объединять единая цель — развитие экологического мышления у детей, а также интереса к изучаемой проблеме. Среди этих методов может быть экологическая конференция, решение задач с экологическими проблемами, экологический семинар, вставки экологического содержания на уроках.

На уроках физики важно при изучении каждой темы задевать вопросы экологии, правильно связывать их с материалом. Например, одной из очень удачных тем для рассмотрения вопросов экологии в курсе школьной физики является тема «Звуковые явления».

В работе представлен анализ педагогического эксперимента, проведенного на базе 9 класса. Цель педагогического эксперимента: провести анализ сформированности экологического мировоззрения школьников 9-го класса, на примере знаний о шуме и о его влиянии на организм человека.

Задачи исследования: выявить уровень знания детей о том, что такое шум, шумовое загрязнение и каково его влияние на организм человека; провести конференцию о шуме и его влиянии на организм человека; провести практический эксперимент с выявлением влияния шума на организм человека; проанализировать результаты проделанной работы.

Для проведения педагогического эксперимента нами была взята тема урока «Шум и его влияние на организм человека» для 9-го класса. Наш выбор связан с тем, что проблема шумового загрязнения в настоящее время является наиболее остро стоящей в обществе после химического загрязнения. Это не позволяет учителям физики оставаться равнодушным при изучении данной темы.

Среди огромного количества различных факторов, оказывающих серьезное опасное влияние на здоровье человека, шум — на втором месте после химического загрязнения. Усиление шумового фона свыше предельно допустимых величин (80 дБ) представляет собой опасность для физического и психического здоровья людей. Даже для учеников школы шум может быть опасен, так как он снижает внимание и увеличивает количество допускаемых ошибок при выполнении различных видов работ.

Педагогический эксперимент проводился в несколько этапов. На первом и заключительном этапах с помощью теста выяснили отношение девятиклассников к шуму и его влиянию на организм человека. Вторым этапом исследования было проведение учебной научной конференции. Тема: «Шум и его влияние на здоровье человека». Была проведена довольно большая подготовительная работа, после которой учащимся предоставилась возможность выступить в качестве ученых. Результаты первичного и заключительного теста значительно отличались.

Вопросы теста по выявлению отношения учащихся к шуму были следующими:

- 1) Влияет ли, по вашему мнению, шум на организм человека?
- 2) Может ли это влияние оказаться опасным для человека?
- 3) Представляют ли опасность для организма те звуки, которые не воспринимаются ухом человека?
- 4) Что такое шумовое загрязнение окружающей среды?
- 5) Как вы думаете, есть ли в вашей школе шумовое загрязнение? Если есть, то оказывает ли оно влияние на вас?

В тестировании принимали участие 26 учащихся 9 «А» класса. На первый вопрос о влиянии шума на организм детей 73 % ответили, что шум все же оказывает влияние на организм человека. Другая часть 27 % считает, что шум не оказывает существенного влияния на человека. Ответ на второй вопрос об опасности влияния шума показал, что 56 % учащихся знают о возможном опасном влиянии шума на организм человека, оставшиеся 44 % придерживаются мнения, что шум не может быть опасен. Третий вопрос о звуковых волнах, не воспринимаемых человеческим ухом, показал, что 81 % опрошенных считает, что они не могут оказывать никакого влияния на человека. Лишь 19 % задумались над этим вопросом и ответили «да». Четвертый вопрос позволял понять, что понимают школьники под термином «шумовое загрязнение». Ответы следующие: шум, который издают различных машины, приборы — 73 %; шум, который мы слышим ежедневно — 23 %. Анализируя ответы учащихся, можно сделать следующий вывод: ни один учащийся не имеет четкого представления о том, что такое шумовое загрязнение, откуда оно появляется и какую опасность несет для людей. Интересно мнение школьников о «шумовом загрязнении» в школе. Ответы следующие: нет и никакого влияния оно не оказывает на учеников — 50 %; наверное, есть, но о его влиянии ответить затрудняюсь — 42 %; есть, мешает ученикам на уроках — 8 %.

Не зная о том, что такое шумовое загрязнение, дети не понимают его опасности и не могут ответить на вопрос, каково его влияния на каждого отдельного человека как в школе, так и на улице, дома. Это показывает, что детям необходимо дополнительное разъяснение данного вопроса. Нужно доступно объяснить, в чем опасность шумового загрязнения и как с ним бороться.

Повторное тестирование после проведенной конференции показало, что вопросы, связанные с «шумовым загрязнением» окружающей среды, заинтересовали учащихся, ведь 100 % учащихся усвоили материал об отрицательном влиянии шума на организм человека.

Таким образом, можно сделать вывод о том, учащиеся мало осведомлены о проблемах экологии, поэтому существует большая необходимость в том, чтобы на уроках физики уделять этому вопросу внимание. Экологии как отдельного предмета на ступени основного общего образования нет. Этот предмет дается интегрированно в курсе физики, химии, географии и биологии. Этого, конечно, недостаточно, поэтому необходимо как можно больше времени на классной и внеклассной работе уделять вопросам экологии.



1. Барышникова Г. Б. Содержание и создание игровых занятий по экологическому воспитанию школьников // Воспитательная работа в школе. — 2019. — № 1. — С. 58.
2. Балабанова В. В. Предметные недели в школе: биология, экология, здоровый образ жизни. — Волгоград: Учитель, 2017. — 154 с.
3. Марфенин Н. Н., Попова Л. В. Экологическое образование в интересах устойчивого развития: новые задачи и проблемы // Экологическое образование: до школы, в школе, вне школы. — 2006. — № 2. — С. 16–29.
4. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Экологическое образование в школе: теоретический анализ проблемы // Известия Самарского научного центра РАН, спецвыпуск. — 2003. — Т. 1. — С. 50.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 16.01.2022).

УДК 37.016:5

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ В. Ф. ШАТАЛОВА ОПОРНЫХ КОНСПЕКТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРЕДМЕТОВ ЦИКЛА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В 5–6-х КЛАССАХ

Декина Е. А.

Науч. рук. — **Николаева И. В.**, канд. пед. наук

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В статье рассмотрены особенности применения технологии опорных конспектов на уроках естествознания. Представлена структура курса естествознания, его роль в системе школьного образования. Рассмотрены преимущества использования технологии опорных конспектов на уроках, а также приведены примеры опорных конспектов.

Ключевые слова: естествознание, естественно-научные дисциплины, опорные сигналы, опорный конспект.

The article discusses the features of the use of the technology of supporting notes in the lessons of natural science. The structure of the natural science course, its role in the system of school education is presented. The advantages of using the technology of reference notes in the lessons are considered, as well as examples of reference notes are given.

Keywords: natural science, natural science disciplines, reference signals, reference abstract.

Современная система образования предполагает направленность обучения на развитие гармоничной личности, которая способна логически мыслить, анализировать, формулировать и отстаивать свою точку зрения.

Формированию всех перечисленных умений способствуют предметы естественно-научной направленности: физика, химия, биология, география, астрономия и другие. При изучении данных предметов ученикам приходится работать с большим объемом текстовой информации. Как показывает практика, современные дети лучше усваивают материал, представленный в виде картинки, анимации или мультипликации, в связи с этим большинство учащихся не в полной мере может овладеть материалом курса. Решение данной проблемы предложил Виктор Шаталов, создав технологию опорных конспектов, которая позволяет представлять объемный текстовый материал в виде наглядных схем. В данной работе мы рассмотрим применение технологии опорных конспектов при обучении естествознанию учащихся 5–6-х классов.

Сейчас очень распространено мнение о том, что предмет «Естествознание» в 5–6-х классах выполняет в основном пропедевтическую функцию, то есть создает базу для дальнейшего изучения естественно-научных курсов основной школы: физики, химии, астрономии, биологии и других. В настоящее время во многих странах мира основной целью данного курса является формирование естественно-научной грамотности, которая предполагает овладение следующими умениями:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественно-научного исследования;
- научно интерпретировать данные и доказательства.

Именно в этом контексте следует рассматривать роль естествознания в 5–6-х классах. Тогда содержание и методический аппарат такого предмета должны отвечать на следующие вопросы:

1. Какие именно явления можно наблюдать, изучать и объяснять на этом возрастном этапе?
2. Какие исследования можно проводить?
3. С какими данными и в какой форме можно работать и какого рода рассуждения и доказательства можно выстраивать, делая выводы?

Но главным вопросом является: каким должен быть этот предмет и его преподавание, чтобы удовлетворять любознательность, присущую детям этого возраста? [4].

Для того чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим, какие предметы входят в курс «Естествознание». Естествознание — это совокупность наук о природе, рассматриваемых как единое целое. Естествознание является самостоятельной наукой, имеющей свой предмет исследования, который отличается от предметов частных естественно-научных дисциплин. Особенностью данного курса является то, что в рамках данного предмета одно

явление рассматривается сразу с позиции различных наук, что позволяет выявить более общие закономерности. Какие же предметы входят в данный курс и какую нишу занимают? Естествознание как наука имеет сложную строго иерархическую систему, это означает, что ее структуру можно представить в виде «лестницы», каждая ступенька которой является основой для следующей за ней науки. Фундаментом «лестницы» является, бесспорно, физика, так как она объясняет практически все природные явления. Следующей ступенькой является химия, которая изучает свойства, превращения и соединения различных элементов. Химия, в свою очередь, лежит в основе биологии — науке о живом. Следующим немаловажным структурным элементом являются науки о Земле: география, геология и экология. Завершает «лестницу» космология и астрономия, которые изучают Вселенную как целое. На данном этапе важно отметить, что астрономия и космология неразрывно связаны с физикой [5]. Таким образом, можно сделать вывод, что структура курса естествознания является циклической и замкнутой системой. Рассмотрим основные разделы, которые изучаются в рамках данного курса: «Тела и вещества», «Взаимодействие тел», «Физические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления», «Световые явления», «Человек и природа».

Вернемся к вопросу о том, каким должно быть преподавание данного курса. На наш взгляд, курс должен быть информативным, но при этом наглядным и ярким, для того чтобы ученикам было интересно и легко усваивать материал. Для этого мы предлагаем использовать при обучении технологию Виктора Федоровича Шаталова «Опорные конспекты».

Опорный сигнал по Шаталову — это «ассоциативный символ, который заменяет некое смысловое значение, он способен мгновенно восстановить в памяти известную и ранее понятую информацию». Опорный конспект — системный набор опорных сигналов, структурно связанных между собой и представляющих собой наглядную конструкцию, замещающую систему значений, понятий, идей как взаимосвязанных элементов. Опорный конспект может быть представлен в любой наглядной форме: в виде схемы, таблицы, рисунка и т. д. Опорные сигналы должны быть оригинальными, информативными и неповторяющимися. Основными требованиями к составлению опорного конспекта, по мнению Шаталова, являются лаконичность, структурность, унификация, автономность блоков, простота [3].

Рассмотрим преимущества использования опорных конспектов при обучении естествознанию:

- освобождают учеников от механического переписывания текстовой информации;

- у преподавателя большее количество времени уходит на диалог с учениками;
- ученики запоминают больший объем информации;
- все учащиеся активно включены в дискуссию при решении заданий опорного конспекта;
- позволяют контролировать процесс и качество усвоения учениками новых знаний;
- сокращаются затраты времени на изучении материала и увеличивается объем времени на практическую и аналитическую работу;
- позволяют ученикам самостоятельно работать, учить выделять главное, сжимать текст и работать с ним [1].

Положительными аспектами применения данной технологии при изучении естественно-научных дисциплин являются:

- возможность представления большого количества теоретической информации в виде наглядных схем;
- при ответе по теме, опираясь на опорный конспект, ученик теряет необходимость удерживать в памяти план ответа, что позволяет ему спокойно и уверенно вести диалог с классом и учителем;
- упрощается оперирование новыми понятиями, возникает чувство уверенности в успехе, появляется возможность для проявления творческих способностей [2].

Следует отметить, что использование данного методического приема дает возможность рационально использовать время на уроке, увеличивать работоспособность и результативность труда учителя и учеников, создавать условия для раскрытия творческого потенциала учащихся [2].

Подводя итог всему вышесказанному, можно отметить, что методика преподавания естествознания с использованием опорных конспектов дает возможность всем учащимся, независимо от индивидуальных особенностей, почувствовать себя самостоятельными, активными и уверенными в себе. На наш взгляд, самое главное для любого учителя, когда ученики с неподдельным интересом познают его предмет и активно развивают свои знания и умения.



1. Вяткина И. М. Опорно-логические конспекты как средство формирования профессиональных компетенций учащихся на уроках электротехники // Фестиваль педагогических идей, 2014. — URL: <http://festival.1september.ru/authors/> (дата обращения: 20.03.2022).
2. Григорьева Ж. В. Использование опорных конспектов на уроках физики // Образовательная социальная сеть nsportal.ru: сайт. — URL: <https://nsportal.ru/shkola/>

fizika/library/2018/04/24/ispolzovanie-opornyh-konspektov-na-urokah-fiziki. Дата публикации: 24.04.2018.

3. Калмыкова Н. В. Опорный конспект как один из способов представления учебной информации // Молодой ученый. — 2015. — № 11.1 (91.1). — С. 53–58.

4. Пентин А. Ю., Фадеева А. А. Место интегрированного курса «Естествознание 5–6» в системе школьного естественно-научного образования: отечественный и зарубежный опыт // Отечественная и зарубежная педагогика. — 2017. — Т. 1, № 4 (41). — С. 69–84.

5. Студопедия: сайт. — URL: https://studopedia.ru/5_60130_predmet-estestvoznaniya.html (дата обращения: 19.04.2022).

УДК 37.016:51

МЕТОД ПРОЕКТОВ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Дудина А. С.

Науч. рук. — Мельникова А. И., канд. физ.-мат. наук

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

Статья посвящена проблеме эффективного использования метода проектов на уроках математики в 5–6-х классах. Актуальность проблемы обусловлена тем, что с каждым годом ученики все равнодушнее относятся к учебе. Для них намного важнее получение хорошей оценки, а не знаний. Особенно это проявляется при изучении сложных предметов, для которых необходимо внимательность и усидчивость. Одной из таких учебных дисциплин является математика. Этот предмет учащимися воспринимается как скучный и неинтересный. В настоящее время темп жизни меняется, люди стараются узнать все больше, углубляются в различные темы. Уже не хватает определенной суммы знаний, которую изучают в школе. Появляется необходимость выходить за рамки программы и самостоятельно пополнять свои знания. Именно поэтому необходимо привить интерес к изучению математики самостоятельно у детей. На основании этих фактов учителя задумались о решении данной проблемы, стали активно изучать новые формы и методики обучения математики и внедрять их в работу.

Ключевые слова: метод проектов, применение, математика, средняя школа, дети, интерес, оценка.

The article is devoted to the problem of effective use of the project method in mathematics lessons in grades 5–6. The urgency of the problem is due to the fact that every year students become more indifferent to their studies. It is much more important for them to get a good grade, not knowledge. This is especially evident when studying complex subjects, for which care and perseverance are necessary. One of these academic disciplines is mathematics. This subject is perceived by students as boring and not at all interesting. Currently, the pace of life is changing, people are trying to learn more, delve into various topics. There is already a certain amount of knowledge that is being studied at school. There is a need to go beyond the program and independently replenish

their knowledge. That is why it is necessary to instill an interest in studying mathematics independently in children. Based on these facts, teachers thought about solving this problem, began to actively study and implement new forms and methods of teaching mathematics.

Keywords: project method, application, mathematics, secondary school, children, interest, assessment.

В настоящее время в основе обучения, что отмечается Федеральных Государственных стандартах для средней школы, лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает активную учебно-познавательную деятельность обучающихся. Стандарт ориентирован на становление личностных характеристик ученика («портрет выпускника основной школы», «умеющий учиться, осознающий важность образования и самобразования для жизни и деятельности»).

Современные педагогические исследования доказывают, что применение метода проектов благоприятно сказывается на качестве учебного процесса. Его необходимо использовать с самого начала обучения в школе, но особенно это важно в средней школе.

В педагогической литературе понятие «метод проектов» встречается во многих статьях и исследовательских работах. Данную тему в своих работах рассматривали В. В. Гузеев, Н. Ю. Пахомова и Г. К. Селевко и многие другие.

В научной литературе и публикациях можно встретить разнообразные понятия «метод проектов». Анализируя определения, можно сформулировать следующее: метод проектов — метод, реализующий ряд принципов: самостоятельную деятельность, сотрудничество детей и взрослых, учет возрастных и индивидуальных особенностей, деятельностный подход, актуализацию субъектной позиции ребенка в педагогическом процессе, взаимосвязь учебного процесса с окружающим миром. Высказывания авторов различны, но близки по значению, что подчеркивает разные стороны данного явления.

Результаты опроса учителей показали, что метод проектов используется на уроках математики в средней школе, но достаточно редко. 57,1 % опрошенных учителей пишут проекты совместно с учениками один раз за год, 28,6 % — один раз в четверти и только 14,3 % — при изучении каждой темы. Данные показывают, что метод проектов в современной школе реализуется не полностью. Также учителя ответили, что данный метод нужно чаще использовать в 7–11-х классах. Большинство учителей считает, что в 5–6-х классах не нужно писать проекты. А именно в этом возрасте формируется интерес к предмету и развивается коммуникабельность. Поэтому очень важно «познакомить» учеников с методом проектов уже в 5-м классе. При опросе учащихся 5-го класса, выяснилось, что детям интересно пи-

сать математические проекты, они считают, что в ходе написания проекта они углубляют свои знания по предмету. Также данные говорят о желании учеников писать проекты чаще.

Анализ учебников за 5–6-й класс по математике показал, что недостаточно времени в планировании учебного процесса уделяется методу проектов. В учебниках предлагается несколько тем для написания проектов, но этого недостаточно для эффективной работы, поэтому необходимо составить тематический план проектных работ.

Составление тематического плана является важным этапом применения проектного метода на уроках математики. При составлении плана необходимо учитывать возрастные особенности учащихся, уровень интеллектуальной деятельности, уровень владения цифровыми технологиями и многое другое. Также план проектного метода должен подходить к рабочей программе. Важно учитывать количество часов, отведенных на проектную деятельность.

Главная задача программы — содержанием привлечь внимание учащихся 5-х и 6-х классов, которым интересна математика. Проектная деятельность направлена на развитие интереса к предмету, расширение знаний учащихся, формирование поисково-исследовательских навыков. Участие в проектной деятельности учащихся обязательно.

Для метода проектов необходимо разработать структуру разработки проекта, более удобно оформлять данные в виде таблицы.

Предлагаем несколько тем проектов, которые можно разработать совместно с учениками на уроках математики в 5–6-х классах.

Проект по математике «Старинные русские меры длины и их применение при решении задач».

Паспорт проекта

Название проекта	Окунемся в старину!
Тема проекта	Старинные русские меры длины и их применение при решении задач
Учебные предметы	Математика, история
Учебная тема	Единицы измерения
Цель проекта	Изучить исторические сведения и применить их при решении задач
Количество участников	Работа выполняется в парах
Источники информации	Интернет, учебная литература, книги, справочники
Итоговый продукт	Буклет или стенгазета
Выводы	

Ход проекта:

1. В начале проекта ученики делятся на группы, каждая из которых получает карточки с задачами. Учитель подробно объясняет алгоритм решения задач, приводит конкретные примеры решения.

2. Каждая группа работает самостоятельно, выбирает определения, которые необходимо повторить и изучить, используя дополнительную литературу, и как их использовать при решении задач. Учащиеся могут выбирать понятия как изученные на уроках, так и встречающиеся и не встречающиеся в учебнике, но имеющие отношение к проблеме.

3. Учащиеся работают с дополнительной литературой.

Задачи, которые могут быть рассмотрены при написании проекта:

1. Два товарища отправились из Киева в Москву. Оба преодолели 1 752 версты. Сколько верст преодолел каждый, если двигались они с одинаковой скоростью?

Ответ: каждый странник прошел 1752 версты.

2. 1 аршин = 16 вершков = 28 дюймов.

Льняную ткань длиной 22 аршина хозяйки разрезали на 2 части так, что в одной из них оказалось столько вершков, сколько в другой дюймов. Какой длины меньший кусок?

Решение:

1) Переведем длину ткани в вершки: $16 \times 22 = 352$ вершка;

2) Разделим 352 вершка на общее число вершков и дюймов: $352 / (16 + 28) = 8$ аршин.

Ответ: меньший кусок ткани 8 аршин.

3. 1 фут = 7 сажень, 1 верста = 500 сажень.

Дорога длиной две версты от лесного домика до ближайшей церкви шла сначала полем, а потом лесом. Два сына лесника Петр и Тимофей решили измерить длину этой дороги с разных концов. Петр шел от домика и мерил палкой в 1 сажень, а Тимофей шел от церкви и мерил палкой в 1 фут. В середине леса они встретились и обнаружили, что у каждого из них палка уложилась одинаковое число раз. На каком расстоянии дорога тянется полем?

Решение:

1) $1 + 7 = 8$;

2) Сколько раз у каждого уложилась палка? $1000 / 8 = 125$ раз;

3) Найдем расстояние дороги, которая тянется полем:

$125 \times 7 = 875$ сажень.

Ответ: 875 сажень дорога тянется полем.

4. Лиса увидела зайца в 150 саженях от себя. Заяц пробегает за 2 минуты 500 саженей, а лиса за 5 минут 1300 саженей. За какое время лиса догонит зайца?

Решение:

- 1) $500 : 2 = 250$ (саж.) — пробегает за одну минуту заяц;
- 2) $1\ 300 : 5 = 260$ (саж.) — пробегает за одну минуту лиса;
- 3) $260 - 250 = 10$ (саж.) — за одну минуту сокращается расстояние между зайцем и лисой;
- 4) $150 : 10 = 15$ (мин.).

Ответ: лиса догонит зайца за 15 минут.

Проект по математике «Куб и квадрат числа».

Паспорт проекта

Название проекта	Откуда произошло название квадрат и куб числа
Тема проекта	Квадрат и куб числа
Учебные предметы	Математика, история
Учебная тема	Степень числа
Цель проекта	Вспомнить определение степени числа, выяснить, почему вторая степень называется квадрат, а третья — куб
Количество участников	Группы по 3–5 человек
Источники информации	Интернет, учебная литература, книги, справочники
Итоговый продукт	Буклет или газета (исторический подход), макет (геометрический подход), подготовка презентации
Выводы	

Ход проекта:

1. В начале проекта ученики делятся на группы, каждая из которых получает задание: изучить тему, используя исторический подход либо геометрический подход. Учитель подробно объясняет суть задания.

2. Каждая группа самостоятельно выявляет, какие определения необходимо повторить и применить в процессе выполнения задания. Учащиеся работают с дополнительной литературой и интернетом.

Проект по математике «Моделируем многогранники».

Паспорт проекта

Название проекта	Удивительные многогранники
Тема проекта	Моделирование правильных многогранников
Учебные предметы	Математика
Цель проекта	Расширение круга знаний о правильных многогранниках, изучение практического применения в окружающем мире
Количество участников	Группы по 5 человек
Источники информации	Интернет, учебная литература, книги, справочники
Итоговый продукт	Буклет или газета и макет
Выводы	

Данный проект предполагает рассмотрение способов проектирования многогранников:

1. Модели многогранников из разверток;
2. Каркасные модели многогранников;
3. Многогранник с помощью конструктора;
4. Многогранники из ленты;
5. Создание моделей правильных многогранников методами оригами.

В данный проект можно добавить рассмотрение исторических сведений о многогранниках.

Таким образом, методически правильно организованное применение метода проектов помогает сделать учебный материал увлекательным и способствует развитию исследовательских навыков, следовательно, положительно сказывается на процессе обучения и успеваемости обучающихся.



1. Байбородова Л. В., Серебренников Л. Н. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразоват. организаций. — Москва : Просвещение, 2013. — 175 с.

2. Лазарев В. С. Проектная деятельность в школе: учеб. пособие для учащихся 7–11 кл. — Сургут: РИО СурГПУ, 2014. — 135 с.

3. Стрельцова И., Сухаревская Е. Проекты и исследования // Первое сентября. — 2008. — № 5. — URL: <http://nsc.1september.ru/article.php> (дата обращения: 28.04.2022).

4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: официальный сайт. — URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 28.04.2022).

5. [Проект «Решение задач с использованием единиц измерения Древней Руси» // Инфоурок: сайт.](https://infourok.ru/proekt_reshenie_zadach_s_ispolzovaniem_edinic_izmereniya_drevney_rusi_-545088.htm) — URL: https://infourok.ru/proekt_reshenie_zadach_s_ispolzovaniem_edinic_izmereniya_drevney_rusi_-545088.htm (дата обращения: 28.04.2022).

УДК 372.853

ШКОЛЬНЫЙ КУРС ФИЗИКИ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Егошина К. С.

Науч. рук. — Кузнецова А. В., ст. преп.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В статье рассматриваются примеры, наглядно демонстрирующие различные физические явления в жизни человека.

Ключевые слова: физика, физические явления, законы.

The article discusses examples that clearly demonstrate various physical phenomena in human life.

Keywords: physics, physical phenomena, laws.

Физика — естественная наука, т. к. она изучает материю, силу, энергию и движение. Поскольку все это связано с задачами из повседневной жизни, мы можем сказать, что физика изучает, как работает Вселенная, как Земля движется вокруг Солнца, как бьет молния, как работает наш холодильник и многое другое. В большинстве случаев мы можем объяснить некоторые наши действия, используя физические знания.

Физика в настоящее время является областью практического применения теоретических основ и технических знаний в большинстве направлений технического прогресса. Физика, ее явления и законы действуют в сферах живой и неживой природы, необходимых для жизни и деятельности человеческого организма и для создания наилучших естественных условий существования человека на Земле.

На многие вопросы можно ответить с физической точки зрения. И это позволяет увеличить заинтересованность учащихся. В быту встречаются сложные физические явления, про которые мы можем рассказать детям. Например, когда мы режем фрукты и овощи, то не осознаем, что физика может быть задействована в этой простой задаче, но, безусловно, это так. При увеличении давления мы можем легко разрезать объект, в свою очередь, давление прямо пропорционально зависит от силы и обратно пропорционально площади.

Мы живем в век науки и техники, и внедрение науки в нашу повседневную жизнь изменило нас. Физики сначала открыли законы оптики, а позже появились линзы, которые сейчас используются в жизни человека. Многие открытия в биологии или медицине были бы невозможны без микроскопа, телескоп позволяет нам видеть космос. Электричество необходимо для создания искусственного освещения. Именно благодаря

физическим исследованиям во всем мире пользуются интернетом и сотовыми телефонами.

Мы ежедневно наблюдаем законы физики. Так, например, для того чтобы не лопнула стеклянная чашка, следует поместить в нее металлическую ложку, добавляя кипящую воду. Ложка помогает стабилизировать температуру, таким образом, чашка прогревается равномерно и не раскалывается. Даже работа наушников связана с физикой. Когда вы подключаете наушники к источнику электричества, магнит в них создает электромагнитное поле, которое в конечном итоге приводит к возникновению звуковых волн.

Использование «бытовых» задач в школьном курсе физики может способствовать повышению интереса обучающихся к предмету. Рассмотрим несколько примеров.

Пример 1. С какой силой давит на дно стакана слой воды толщиной 10 см? Радиус дна стакана 3 см. Ответ: 2,83 Н.

Пример 2. Сколько ведер объемом 12 л вмещает аквариум, длина которого 30 см, ширина 50 см и высота 40 см? Ответ: 5 ведер.

Пример 3. Аквариум имеет форму куба со стороной 0,6 м. До какой высоты следует налить в него воду, чтобы сила давления на боковую стенку была в 6 раз меньше, чем на дно? Атмосферное давление не учитывать. Ответ: 0,2 м.

Пример 4. В электрическом чайнике мощностью 800 Вт можно вскипятить 1,6 л воды, имеющей температуру 20° С, за 20 мин. Найти КПД чайника. Ответ: 0,56.

Пример 5. Масса стола 20 кг, площадь каждой из четырех ножек равна 10 см²? Какое давление производит стол на пол? Ответ: 49 кПа.

Пример 6. Для приготовления ванны вместимостью 200 л смешали холодную воду при 10°С с горячей при 60°С. Какие объемы той и другой воды надо взять, чтобы температура установилась 40°С? Ответ: 80 л, 120 л.

Пример 7. Вычислить КПД газовой горелки, если на нагревание чайника с 3 л воды от 10 °С до кипения было израсходовано 60 л газа. Теплосъемность чайника 100 Дж/К, теплота сгорания газа 36 МДж/м³. Ответ: 53 %

Пример 8. В стеклянный стакан массой 0,12 кг при температуре 15 °С налили 200 г воды при 100 °С. Какая температура воды установится в стакане? Ответ: 91°С.

Пример 9. Найдите емкость стеклянного сосуда, если его масса 50 г и наружный объем 37 см³. Ответ: 17 см³

Пример 10. Сила тока в электрической цепи тостера равна 6А. Напряжение в цепи 220 В. Чему равна работа электрического тока в цепи за 5 минут? Ответ: 396 кДж.

В ежедневной рутине и в быту мы пользуемся различными устройствами, работа которых основана на физических законах. Это может быть успешно интегрировано в образовательный процесс. Физика, или изучение материи, энергии и взаимодействий между ними, помогает нам понять законы и правила, управляющие физическим миром.



1. Гуламова М. Б., Шарипова Ш. Ш., Шодмонов Ф. К. Виртуальные лаборатории — проблема обучения сегодняшнего дня // Вопросы науки и образования. — 2017. — № 5 (6). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-laboratorii-problema-obucheniya-segodnyashnego-dnya> (дата обращения: 03.04.2022).
2. Никулина Т. В., Стариченко Е. Б. Виртуальные образовательные лаборатории: принципы и возможности // Педагогическое образование в России. — 2016. — № 7. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-obrazovatelnye-laboratorii-printsipy-i-vozmozhnosti> (дата обращения: 03.04.2022).
3. Рахматов В. З. Виртуальные лаборатории в системе обучения студентов // Сборник научных трудов ДонИЖТ. — 2018. — № 51. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-laboratorii-v-sisteme-obucheniya-studentov> (дата обращения: 04.04.2022).
4. Савкина А. В., Савкина А. В., Федосин С. А. Виртуальные лаборатории в дистанционном обучении // ОТО. — 2014. — № 4. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-laboratorii-v-distantsionnom-obuchenii> (дата обращения: 03.04.2022).
5. Фаращук Н. Ф., Теленкова О. Г., Корякина Ю. П. Использование виртуальных химических лабораторий в процессе изучения общей и неорганической химии // Смоленский медицинский альманах. — 2017. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-virtualnyh-himicheskikh-laboratoriy-v-protssesse-izucheniya-obshchey-i-neorganicheskoy-himii> (дата обращения: 02.04.2022).

УДК 37.016:51

НЕСТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Жданова К. С.

МОБУ «Медведевская средняя общеобразовательная школа № 3
с углубленным изучением отдельных предметов
им. 50-летия Медведевского района»

Статья посвящена использованию нестандартных методов обучения на уроках математики. Нестандартные уроки математики играют важную роль в развитии учащихся, повышают мотивацию к обучению. Оптимальное сочетание стандартных и нестандартных уроков повышает эффективность учебного процесса.

Ключевые слова: математика, нестандартные уроки, нетрадиционные формы обучения.

The article is devoted to the use of non-standard teaching methods in mathematics lessons. Non-standard math lessons play an important role in the development of stu-

dents, increase motivation to learn. The optimal combination of standard and non-standard lessons increases the effectiveness of the educational process.

Keywords: mathematics, non-standard lessons, non-traditional forms of education.

Каждый день жизни детей — это уроки в школе, требующие дружелюбной обстановки, благополучия и постоянного взаимоотношения с одноклассниками. Само обучение сильно связано с возможностями учащихся, наличием у учителя усердной мотивации и тщательной подготовки к урокам.

Со временем занятия становятся однообразными и неинтересными для учеников: выполнение домашнего задания, самостоятельные работы, новые темы и их дальнейшее закрепление и опять все по кругу. Ребятам становится скучно, внимание учащихся снижается, а новый материал усваивается не в полном объеме, у детей пропадает интерес к математике. Этого можно избежать, найдя подход к каждому ребенку, создав для каждого оптимальные условия.

На уроках необходимо применять нестандартный и оригинальный метод проведения уроков, который будет способствовать активизации мыслительной деятельности учащихся, повышению интереса, совершенствованию процесса обучения: учащиеся будут активны, а работоспособность их возрастет, а также повысится эффективность занятий.

Как раз нетрадиционные методы обучения развивают у учеников значительный интерес к предмету, и математика будет легче восприниматься.

На занятиях нужно наладить дружественный контакт с учащимися, давать им возможность высказать собственное мнение и иногда изложить свою точку зрения, в этот момент учащиеся развиваются как личности, чувствуют себя более уверенно. А чтобы было интереснее и увлекательнее, можно включить в урок оригинальные приемы, такие как:

- Игра — именно в игре проявляется концентрация внимания, учащиеся начинают развивать инициативу и самостоятельность, принимая участие в игре, ребята не замечают даже того, что они учатся, развивают творческую фантазию. Даже самый застенчивый ребенок присоединяется к игре с огромным интересом и изо всех сил старается не подвести команду. Урок не такой скучный, и детям становится интересно, а это уже большой плюс к изучению темы.

- Викторины и математические диктанты — здесь ученики отвечают на вопросы и зарабатывают баллы, сражаются, демонстрируют знания предмета, разделившись на команды — есть уже стимул победить и набрать больше баллов.

- Творчество — в таком методе ученики выражают свою компетентность в предмете, например, рисуют рисунок по теме «что нужно для

математики», составляют кроссворды или рисуют рисунок с использованием лишь цифр.

Можно придумать много нетрадиционных методов изучения математики, например, можно изучить новый материал, даже не записывая его, превратив в игровую программу, где вместо конспектирования нужно отвечать на вопросы, поднимая карточки с правильным ответом.

Но важно понимать, оригинальный урок — это не развлечение, а обучение с интересом.

Нетрадиционные уроки для учеников — это всегда радостное событие, все дети увлечены и активно принимают участие, пропадает стеснение, класс объединяется и становится одной командой. Но не рекомендуется слишком часто проводить нестандартные уроки, так как это может привести к потере основного интереса к предмету.

В настоящее время мы вступили в эпоху цифровых технологий, инноваций и компьютеризации. Это означает, что информация становится самым важным продуктом. Сейчас компьютер очень облегчает обмен данными. Это помогает учителю контролировать усвоение материала учеником.

Применение компьютерных технологий в ходе организации образовательного процесса позволяет:

- увеличивать темп урока;
- лучше иллюстрировать урок;
- повышать мотивацию учеников на уроке;
- улучшить качество подготовки учителя к уроку;
- сократить время на подготовку к уроку;
- решать учителям профессиональные вопросы;
- помочь ученикам в выполнении домашнего задания.

Использование цифровых технологий на уроке уже делает урок необычным, нетрадиционным, увлекательным и интересным.



-
1. Коваленко В. Г. Дидактические игры на уроках математики: книга для учителя. — Москва: Просвещение, 1990. — 96 с.
 2. Онищук В. А. Урок в современной школе: пособие для учителя. — 2-е изд., перераб. — Москва: Просвещение, 1986. — 160 с.
 3. Питюков В. Ю. Основы педагогической технологии: учебно-методическое пособие. — Москва: Изд-во «Гном и Д», 2011. — 188 с.

УДК 371.123

МОЖНО ЛИ СВЯЗАТЬ УСПЕХ УЧЕНИКА С РАБОТОЙ УЧИТЕЛЯ?

Зотова Н. А.

МАОУ Щелковская гимназия № 6 ГОЩ Московской области

Учитель должен быть заинтересован в успехе своих учеников. Успешность обучения и воспитания в решающей степени зависит от педагогического мастерства учителя, его умения учить и воспитывать своих учеников и от искусства учителя осуществлять индивидуальный подход: развивать сильного, помогать слабому, к каждому ученику найти такой подход, чтобы у него было желание учиться.

Ключевые слова: педагогическое мастерство, успех учителя, успешные ученики, радость успеха, интерес, желание, любовь к предмету, физика, развитие.

A teacher should be interested in the success of his pupils. The success of teaching and upbringing to a decisive extent depends on the pedagogical skill of the teacher, his ability to teach and educate his pupils as well as on the teacher's art to carry out an individual approach: to develop the strong one, help the weak one, to find an approach to each pupil so that he has a desire to learn.

Keywords: pedagogical skill, teacher's success, successful pupils, joy of success, interest and passion for the subject, physics, development.

Ушинский писал: «Только успех поддерживает интерес ученика к учению. А интерес к учению появляется только тогда, когда есть вдохновение, рождающееся от успеха в овладении знаниями. Ребенок, никогда не познавший радости труда в учении, не переживший гордости от того, что трудности преодолены, теряет желание и интерес учиться». Поэтому учитель должен быть заинтересован в успехе своих учеников. Успешность обучения и воспитания в решающей степени зависит от педагогического мастерства учителя, его умения учить и воспитывать своих учеников и от искусства учителя осуществлять индивидуальный подход: развивать сильного, помогать слабому, к каждому ученику найти такой подход, чтобы у него было желание учиться и был дан необходимый запас знаний и умений.

Таким образом, успех школьнику может создать учитель, который сам переживает радость успеха. Только успешный учитель может воспитать успешного ученика.

Успешный учитель, какой он? Конечно же, секрет успешности учителя, его преподавания у каждого свой. Мы считаем, что слагаемые успеха учителя — это:

1. Успешный учитель знает и любит свой предмет, любит свою работу.
2. Успешный учитель владеет разнообразными методами обучения.

3. Успешный учитель умеет вызвать и удержать интерес учащихся, соизмеряет темп обучения с темпом усвоения знаний, управляет вниманием учеников.

4. Успешный учитель имеет четкую, заранее оговоренную систему контроля, объективно оценивает знания.

5. Успешный учитель — человек разносторонний, обладает артистизмом и чувством юмора, не боится совершать ошибки.

6. Успешный учитель уважает учащихся, помнит их имена, умеет поставить себя на место ученика.

7. Успешный учитель имеет личную концепцию обучения и постоянно развивается.

Через свои уроки мы стараемся формировать мотивацию к учению, развивать творчество и самостоятельность учащихся, помогать в выработке адекватной самооценки, предоставлять каждому ученику возможность выбора уровня сложности учебного материала, таким образом, создавать условия для интересной и эффективной работы школьников. Вся наша работа нацелена на формирование прочных знаний, умений, навыков, устойчивого интереса к физике. Для того чтобы что-то «дать», необходимо «уметь» совершенствоваться и идти в ногу со временем. Поэтому большое внимание необходимо уделять собственному развитию: самообразованию, совершенствованию приемов, методов и навыков работы. Ведь учить других может лишь тот, кто сам умеет учиться. Поэтому мы стараемся принимать активное участие в различных конференциях, конкурсах, жюри, олимпиадах, днях учителя физики, организованных Издательским домом «Первое сентября». Принимали участие в международной научно-методической конференции с докладом: «Оценивание знаний по физике с применением демонстрационного эксперимента». Участвовали в программе «Научная школа для российских учителей физики в международных научных организациях (CERN), состоявшейся в Европейской организации ядерных исследований в Женеве. Имеем десяток печатных работ, три из которых в журнале 1 сентября «Физика». Один из уроков стал победителем конкурса «Я иду на урок», было получено приглашение от главного редактора этого журнала стать членом жюри этого конкурса.

В рамках внеклассной работы можно дать детям больше, чем на уроке.

Для того чтобы наши ученики добивались успеха:

1. Каждый год мы, учителя физики, стараемся привлечь наших гимназистов к участию в традиционных открытых физико-математических боях, сами при этом принимаем активное участие в их проведении в качестве жюри, а также ежегодно принимаем участие в региональной олимпиаде по экспериментальной физике, проводимой на базе лицея г. Фрязино.

Эти мероприятия развивают ребят, давая им возможность приобрести бесценный опыт общения и коллективной работы, почувствовать здоровый

дух соревнования, поделиться своими знаниями с товарищами не только в Гимназии, но и за ее пределами.

2. Практически ежегодно стараемся привлечь ребят участвовать в международном конкурсе научно-технических и художественных проектов по космонавтике «Звездная эстафета». За свой успех в этом конкурсе ребята получают бесплатную путевку в «Артек». Сейчас нашу эстафету подхватили учителя русского языка и литературы и добились уже больших успехов.

3. Мы стараемся активно включать учащихся в исследовательскую работу. Ежегодно научно-исследовательские работы учеников представляем на гимназическую конференцию «Первые шаги в науку», а затем уже эти работы становятся победителями и призерами в конкурсе научно-исследовательских работ и проектов в рамках районного открытого слета ученических и научных обществ.

4. Стали призерами в соревновании молодых исследователей всероссийской программы «Шаг в будущее».

5. Физика не заканчивается на уроке. Ребята, увлеченные ею, хотят продолжения и во внеклассной работе. Мы проводили такие мероприятия, как «Физика за чашкой чая», Турнир юных Архимедов, Аукцион физических приборов, литературно-музыкальную композицию «Знаете, каким он парнем был!?!», посвященную Юрию Гагарину, экскурсии в Звездный городок, а также в музей образования, где театр Занимательной Науки пригласил нас на научное представление «Наследие Архимеда». Нам представилась уникальная возможность перенестись во времена Древней Греции, познакомиться с выдающимися изобретениями и раскрыть тайны, связанные с именем великого ученого. В течение полутора часов мы боролись за право называться наследниками Архимеда и стали реальными участниками множества легенд и историй, окружающих это имя.

6. Участвуем в районных и областных олимпиадах, где наши ученики достойно выступают и становятся победителями и призерами.

Дорогие учителя, я желаю вам терпения, счастья, детских улыбок. Успехов вам и вашим ученикам!

Не забывайте: Мастерство учителя — успех ученика!



1. Первое сентября. Физика. — 2008. — № 18. — С. 21–24.
2. Через интерес к познанию // Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы Международная научно-методическая конференция / Московский педагогический государственный университет. — Москва, 2015.
3. Зотова Н. А. Работа с одаренными детьми во внеурочное время // Опыт практической деятельности педагога : материалы I Международного фестиваля педагогических идей. — 2018. — С. 151–152.

УДК 625.143.2

МАТЕРИАЛЫ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ РЕЛЬСОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Иванов А. И., Колямина С. А.

Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

История развития изготовления железнодорожных рельсов. Приведены особенности и требования к дефектности и химическому составу современных рельсов. Приведено сравнение с зарубежными аналогами. Рассказано о перспективах развития производства рельсов.

Ключевые слова: железнодорожные рельсы, технические характеристики, дефекты, механические свойства.

The history of the development of the manufacture of railway rails. The features and requirements for the defectiveness and chemical composition of modern rails are given. The comparison with foreign analogues is given. It is told about the prospects for the development of rail production.

Keywords: railway rails, technical characteristics, defects, mechanical properties.

Первоначально рельсы появились в промышленных сферах по добыче ископаемых. Изначально на рельсах не перевозились грузы такой тяжелой массы, как сейчас, поэтому использовались Деревянные брусья — лежни. И даже по таким рельсам возможно было перевозить массы в 4 раза большие, чем по грунтовой дороге. В XVIII веке появились первые чугунные рельсы на Александровском заводе в Петрозаводске (1788 год). По ним уже могли перевозить массу в 12 раз больше, чем по грунтовым дорогам. Инженер П. К. Фролов в скором времени разработал выпуклые рельсы с эллиптической формой поверхности катания. Именно эти рельсы являлись прообразом современных рельсов. С появлением паровозов в XIX веке распространение получили две конструкции рельсов — двухголовые и широкоподошвенные. Идея двухголовых рельсов с перевертыванием при износе одной стороны на другую не оправдалась ввиду деформации катания и нижней части рельса. Широкоподошвенные рельсы были широко применены в 1842 — 1851 годах во время строительства линии Петербург — Москва, путь которой составлял 651 километр. В 1896 году в России инженер И. Ф. Стецевич предложил идею о бесстыковых путях, которую в дальнейшем реализовали в СССР. В 1913 году протяженность сети железных дорог составила 71,7 тысяч километров. В пути лежали рельсы легких типов массой 30 килограмм на 1 метр пути.

С 1941 по 1945 год развитие путей временно прекратилось из-за необходимости обеспечения тыла и фронта ресурсами посредством железных дорог. В послевоенные годы основной задачей было восстановление

разрушенных путей, а параллельно укладывался новый тип тяжелых рельсов — р65. На рисунке 1 приведена фотография укладки рельсов в Латвийской ССР.

В конце 1980-х годов в СССР эксплуатационная длина составляла около 145 тысяч километров. За 140 лет рельс изменился мало, но его масса увеличилась с 20 до 75 килограмм на метр [1].



Рис. 1. Укладка рельсов в Латвийской ССР

Современные рельсы для железнодорожного транспорта изготавливаются из углеродистой стали. Качество рельсовой стали определяется ее химическим составом, микроструктурой и макроструктурой.

Углерод повышает твердость и износостойкость стали. Однако большое содержание углерода при прочих равных условиях делает сталь хрупкой. Химический состав при повышении содержания углерода должен выдерживаться более жестко, особенно в отношении вредных примесей. Легирующие добавки типа марганца повышают твердость, износостойкость и вязкость стали. Кремний увеличивает твердость и износостойкость. Мышьяк увеличивает твердость и износостойкость стали, но в больших количествах уменьшает ударную вязкость. Ванадий, титан, цирконий — микролегирующие добавки — улучшают структуру и качество стали. Фосфор и сера являются вредными примесями, повышающими хрупкость стали. Большое содержание фосфора делает рельсы хладноломкими, большое содержание серы — красноломкими (образуются трещины при прокате).

Микроструктура рельсовой стали представляет собой пластинчатый перлит с прожилками феррита на границах перлитовых зерен. Твердость, сопротивление износу и вязкость достигается приданием стали однородной сорбитной структуры при помощи термической обработки путем поверхностной (на 8 — 10 мм) закалки головки или объемной закалки рельса.

Объемнозакаленные рельсы имеют повышенную износостойкость и долговечность. Макроструктура рельсовой стали должна быть мелкозернистой, однородной, без пустот, неоднородностей и посторонних включений.

В таблице 1 указаны химические составы стали, используемые для изготовления рельсов. В готовых рельсах допускаются отклонения по массовой доле элементов от нормальной: углерод $\pm 0,02$ %, фосфор $+ 0,005$ %, сера $+ 0,005$ %, алюминий $+ 0,005$ %, ванадий $+ 0,02$ %, титан $+ 0,005$ %, хром $\pm 0,005$ %. В рельсах категории *B* не допускаются неметаллические включения в виде вытянутых вдоль направления прокатки строчек глинозема и нитридов титана, а также глинозема, сцементированного силикатами. В рельсах категорий T_1 , T_2 и H длина строчек указанных включений не должна превышать 0,5 мм [2].

Таблица 1

Химический состав стали

Тип рельса	Марка стали	Массовая доля элементов, %								
		Углерод	Марганец	Кремний	Ванадий	Титан	Хром	Фосфор	Сера	Алюминий
P50, P65, P75	K78ХСФ Э78ХСФ	0,74–0,82	0,75–1,15	0,40–0,80	0,05–0,15	–	0,40–0,60	0,025	0,025	0,005
	M76Ф	0,71–0,82		0,25–0,60	0,03–0,15		–	0,035	0,040	0,020
	K76Ф							0,025	0,025	
	Э76Ф							0,025	0,025	
	M76T				–	0,007–0,025		0,035	0,040	
	K76							0,025	0,025	
	Э76							0,025	0,025	
P65K	K86Ф Э86Ф					–		0,035	0,040	0,025
								0,025	0,025	
								0,025	0,025	
		0,83–0,90			0,03–0,15		Не более 0,30	0,025	0,025	0,010

Поверхность рельса должна быть без раскатанных загрязнений, трещин, рванин, скворечников, плен, закатов, раковин от окалины, рябизны, подрезов и вмятин, поперечных рисок и царапин. В таблице 2 приведены допустимые виды и размеры дефектов.

Механические свойства рельсов проверяются при испытании на растяжение и ударный изгиб и должны соответствовать нормам.

Таблица 2

Допустимые виды и размеры дефектов железнодорожных рельсов

Вид дефекта	Наименование параметра дефекта	Место расположения дефекта и категория рельса					
		Поверхность катания		Средняя треть основания подошвы		Остальные элементы профиля	
Тип рельсов		В	T1, T2, Н	В	T1, T2, Н	В	T1, T2, Н
Раскатанные пузыри, волосяины, морщины	Глубина, мм	0,4	1,0	0,3		0,5	1,0
	Длина, м	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0
Продольные риски и царапины	Глубина, мм	0,4	0,5	0,3		0,4	0,5

В таблице 3 приведены количественные характеристики допустимых растяжений и изгибов железнодорожных рельсов.

Качество отечественных рельсов превосходит зарубежные аналоги.

Специалисты ВНИИЖТ зафиксировали рекорд: партия рельсов ДТ350, выпущенных в 2013 году на ЕВРАЗ ЗСМК, достигла беспрецедентной в российской практике наработки 1,5 миллиарда тонно-километров брутто пропущенного тоннажа на Экспериментальном кольце института.

Достигнутая величина более чем вдвое превышает ресурс рельсов прежней категории Т1 до капремонта пути с полной сменой рельсов, а также действующие гарантийные обязательства производителя.

Таблица 3

Количественные характеристики допустимых растяжений и изгибов железнодорожных рельсов

Категория рельса	Временное сопротивление, Н/мм (кгс/мм)	Предел текучести, Н/мм (кгс/мм)	Относительное удлинение, %	Относительное сужение, %	Ударная вязкость КСЧ, Дж/см (кгс·м/см)
В	1290 (132)	850 (87)	12,0	35,0	15 (1,5)
T1	1180 (120)	800 (82)	8,0	25,0	25 (2,5)

T2	1100 (112)	750 (76)	6,0	25,0	15 (1,5)
H	900 (92)	—	5,0	—	—

Высокие эксплуатационные свойства рельсов ДТ350 как нельзя лучше отвечают актуальным потребностям Российских железных дорог, особенно для грузонапряженного Восточного полигона.

До недавнего времени рельсы с подобными характеристиками приходилось завозить из-за рубежа. Однако программы отечественных предприятий по импортозамещению позволили полностью перевести выпуск рельсовой продукции на «российские рельсы». При этом рельсовый прокат отечественных металлургов отличаются высокие эксплуатационные свойства благодаря использованию уникальной для России инновационной технологии закалки рельсов в растворе органического полимера. Также для РЖД поставляются дифференцированно-термоупрочненные рельсы длиной 25 метров и другой рельсовый прокат. Всего в нынешнем году РЖД ожидают поставку более одного миллиона тонн рельсов.

Длина железнодорожных путей в отдельной стране Европы во много раз меньше, чем длина путей в Российской Федерации (см. таблицу слева). Однако данная длина обусловлена не только большими размерами Российской Федерации, но и интенсивностью использования железной дороги в добыче природных ресурсов, а в Европе такое количество ресурсов отсутствует [2].

Железная дорога участвует не только в производстве, но и в коммерческой сфере. Европа проигрывает в этом России. Так, за прошлый год в Германии было провезено около 270 миллионов тонн груза, в то время, когда в России провозят 1 миллиард 243,6 миллионов тонн груза, что практически в 4 раза больше показателей Германии.

РФ поставяет рельсы из РФ примерно в 20 стран дальнего зарубежья: в Африку, включая Египет и Алжир, Бразилию, Индию, Евросоюз и страны Юго-Восточной Азии.

Длина железнодорожных путей в отдельных странах Европы во много раз меньше, чем длина путей в Российской Федерации. Однако данная длина обусловлена не только большими размерами Российской Федерации, но и интенсивностью использования железной дороги в добыче природных ресурсов. В Европе отсутствует такое количество ресурсов. В таблице 5 приведены сравнительные данные по протяженности железных дорог в разных странах.

Железная дорога (как производственный транспортный комплекс) участвует не только в производстве, но и в коммерческой сфере. И в этом Европа проигрывает России. Так, за прошлый год в Германии было провезено около 270 миллионов тонн груза, а в России провозят 1 миллиард

243,6 миллионов тонн груза, что практически в 4 раза больше показателей Германии.

Таблица 5

Протяженность железных дорог в разных странах

Номер страны в рейтинге протяженности железнодорожных путей	Страна	Длина железнодорожных путей, км
3	Россия	85 500
6	Германия	43 468
10	Франция	29 901
13	Италия	24 179
15	Румыния	22 298
16	Польша	19 627
19	Испания	15 947

В настоящее время производители рельсовой продукции в России активно проводят работы по реконструкции рельсового производства, целью которой является производство и поставка ОАО «РЖД» рельсов, по уровню качества, эксплуатационной долговечности и надежности, соответствующих рельсам ведущих мировых производителей. При этом приоритетной задачей является производство рельсов длиной 100 м и эксплуатационным ресурсом свыше 1,0 млрд. тонн брутто для высокоскоростного и скоростного, совмещенного с грузовым движением поездов на российских железных дорогах.

Актуальными являются вопросы выбора технологии и технологического оборудования для производства рельсов и, в первую очередь, для их термической обработки.

Основные тенденции развития железнодорожной отрасли в России в настоящее время включают: повышение средней грузонапряженности по сети железных дорог (до 30–40 млн тонн брутто км/км в год) и значительное увеличение грузонапряженности (до 100 млн тонн брутто км/км в год и более) на отдельных направлениях; повышения осевых нагрузок подвижного состава (до 25 т/ось) и увеличения веса поездов (до 10 000 т); увеличение протяженности бесстыкового пути; организацию скоростного совмещенного с грузовым движением поездов со скоростями свыше 200 км/ч и перспективную проработку вопроса реализации высокоскоростного движения по отдельным железнодорожным путям со скоростью свыше 250 км/ч.

При проведении реконструкции решаются вопросы по выбору технологии термического упрочнения рельсов; определения наиболее эффективной для достижения требуемого уровня свойств новых рельсов закалочной среды.

ЕВРАЗ и ОАО «РЖД» договорились объединить усилия, направленные на сокращение выбросов парниковых газов, за счет производства и использования рельсовой продукции из стали с пониженным уровнем углеродного следа.

ЕВРАЗ первым в России намерен предложить Российским железным дорогам «зеленые» рельсы, при производстве которых эмиссия CO₂ на тонну стали будет ниже на 75 % по сравнению с традиционной доменно-конвертерной технологией. Достичь этого показателя планируется за счет пересмотра ресурсной базы электросталеплавильного производства ЕВРАЗ ЗСМК, возможного внесения изменений в действующие технологические процессы и других мероприятий [3].



1. <https://gudok.ru/zdr/178/?ID=1228238>
2. <https://docs.cntd.ru/document/1200018014>
3. Кватко Ю. Едем по своей колее // Российская газета: сайт. — <https://rg.ru/amp/2019/11/11/kachestvo-otechestvennyh-relsov-prevoshodit-zarubezhnye-analogi.html>

УДК 371.3:004

СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-МЕТОДОВ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Иванова О. А.

Науч. рук. — **Коротков С. Г.**, канд. пед. наук., доц.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В статье рассмотрен вопрос о специфике использования 3D-методов в системе образования, а также перспективы развития данной области в ближайшем будущем. Раскрывается понятие 3D-моделирования и его основные составляющие. Отражены положительные стороны внедрения трехмерных технологий в процесс обучения, а также их влияние на образовательную систему. Представлены результаты использования 3D-технологий как для учителей и обучающихся, так и для школы.

Ключевые слова: 3D-технологии, 3D-методы, обучение, образовательный процесс, информация, обучающиеся, учебный материал.

The article discusses the specifics of the use of 3D methods in the education system, as well as the prospects for the development of this area in the near future. The concept of 3D modeling and its main components are revealed. The positive aspects of the introduction of three-dimensional technologies into the learning process, as well as their impact on the educational system, are reflected. The results of the use of 3D technologies for both teachers and students, as well as for schools, are presented.

Keywords: 3D technologies, 3D methods, training, educational process, information, students, educational material.

Стремительное развитие техники и технологий производства требует изменений в системе подготовки будущих специалистов. Все это должно быть отражено в содержании образования и средствах обучения, особенно начиная с начальной ступени образования, то есть школы [3].

В настоящее время общество нуждается в инновационных технологиях, которые заменят традиционные в обучении молодежи. В этом случае решением данной ситуации могут стать 3D-технологии. Сейчас они встречаются нам в самых разнообразных формах — в виде газет, журналов, телепередач и так далее. 3D-моделирование — это процесс создания трехмерных моделей объекта. Основная задача такой технологии — показать визуальный объем создаваемого предмета [9].

На основе операционной концепции интеллекта Ж. Пиаже любой материал, который человек воспринимает как информацию в процессе обучения проходит 4 этапа: 1) сенсорно-моторный — чувственное восприятие; 2) символичный — образное свертывание чувственно-логической информации; 3) логический — дискурсивно-логическое осмысление информации; 4) лингвистический — аккомодация информации в сознании через слово-образ, проработанный на предыдущих этапах.

При использовании печатных учебников и пособий, материал воспринимается только на лексическом уровне, однако на первом этапе — чувственном восприятии, информация вовсе не воспринимается. В связи с этим возникают сложности с восприятием информации [5]. Правильное использование отличительных свойств восприятия и осмысления информации позволит значительно сэкономить время на овладение новыми знаниями.

Предмет в 3D-объеме возможно получить с помощью изучения самого предмета и его трехмерной модели, также благодаря современным технологиям 3D-изображения. Главным превосходством трехмерных моделей считается возможность модификации параметров в качестве как отдельных составляющих изучаемого объекта, так и его структуры. Вследствие этого стало возможным менять пространственное положение определенного элемента модели, изменять поверхность и внешний вид, дополнять данный объект новыми параметрами и т. д. Кроме различных графиков, мы можем

показать анимации в трехмерном представлении, которые происходят внутри изучаемого объекта. Благодаря этому значительно повышается наглядность учебного материала.

На данный момент благодаря применению 3D-технологий в образовании мы можем повысить заинтересованность и, следовательно, эффективность обучения. 3D-модели считаются интерактивными, то есть обучающийся и учитель могут взаимодействовать между собой при построении модели.

По мнению экспертов, положительной стороной внедрения 3D-технологий в обучение является создание наглядных пособий и средств обучения с целью развития творческих способностей обучающихся. Это делает обучение на уроках не только увлекательным, но и познавательным.

На данном этапе развития 3D-технологий в образовательной системе популярно использование 3D принтеров. Разработка модели в 3D представлении дает возможность обучающимся на конкретных примерах изучить первоначальные навыки моделирования и познакомить их с технологией печати [8].

Также широко применяются и сами трехмерные модели в учебном процессе как средства обучения. С помощью этой технологии можно получить визуальное представление о том, что было написано в тетради. Печать на 3D-принтере позволяет разнообразить методики преподавания, сделать их более интересными и повысить мотивацию учеников, а, следовательно, эффективность формирования знаний, умений и навыков.

В процессе работы обучающиеся могут ощутить результат своей работы, сделать выводы и исправить ошибки. При помощи 3D-технологий процесс образования становится более оживленным и стимулирует не только исследовательскую деятельность обучающихся, но и творческую.

С применением трехмерных технологий в процессе обучения можно изменить уроки, улучшить качество обучения. Такой подход позволяет сделать обучение продуктивным. 3D-формат на уроках дает возможность наглядно разъяснить детям учебный материал, способствует погружению обучающихся в изучаемую тему курса. При использовании интерактивной среды в качестве учебного материала можно использовать видео в 3D-формате, моделирование, виртуальные лаборатории, интерактивные задания и игры и так далее [2].

Внедрение трехмерных технологий в образовательную систему имеет следующие положительные стороны: предоставляет учителю качественные учебные материалы; позволяет визуализировать пояснение трудных для детей тем школьной программы; вносит инновационную составляющую в традиционный процесс обучения и тем самым упрощает его; способству-

ет более глубокому изучению большого количества информации, показывает положительную результативность на экзаменах и самостоятельных работах. В целях эффективного обучения некоторые школы используют собственные уникальные проекты для обогащения процесса обучения... [1].

3D-технологии стремительно внедряются в систему образования по причине вовлечения учеников в научно-исследовательскую работу, помогают увидеть тонкости будущей профессиональной деятельности, активизируют созидательную составляющую каждого ученика. Примерами введения трехмерных моделей в образовательную программу могут послужить: 1) демонстрация «трудных» тем и уроков; 2) разработка обучающимися собственных приложений в формате виртуальной реальности; 3) создание обучающимися 3D проектов, презентаций [4]. Следовательно, у обучающихся развивается образно-пространственное воображение, а также умение осуществлять анализ и синтез исследуемого предмета [6].

Для того чтобы реализовать материально-технические условия, необходимо выделить любой учебный кабинет школы, в котором будет установлен проектор, поддерживающий 3D-технологии. Кроме этого, необходим экран или доска с целью демонстрации изображений, 3D-очки и компьютер для показа 3D-контента и учебных фильмов.

Главными результатами при использовании 3D-методов в системе образования для учителей должны быть: 1) значительное сокращение времени для изложения учебного материала; 2) повышение заинтересованности обучающихся в обучении. Школьники должны уметь понимать полученную информацию, развивать свое пространственное воображение. Для школы результатами являются совершенствование освоения учебного материала, пополнение материально-технической базы, применение инновационных подходов в обучении [7].

Таким образом, использование 3D-методов в системе образования позволит сократить время для решения задач, сформировать надлежащий уровень визуализации и облегчить процесс построения модели будущего изделия. Кроме того, учебные курсы в 3D-формате позволят расширить обучение новейшими приемами, упростят представление и восприятие абстрактных понятий и объектов. А также новые формы работы поспособствуют выработыванию заинтересованности обучающихся к приобретению нового запаса знаний.



1. Баданов А. Г. 3D-технологии в образовании // Вестник Марийского государственного университета. — 2012. — Вып. 9. — С. 107–108.

2. Безрукова Е. Легкая виртуальность бытия: новые возможности трехмерного моделирования и виртуальной реальности в образовании. — 2011. — URL:

<http://www.avclub.pro/articles/3d-tekhnologii/3d-tekhnologii-v-obrazovanii/> (дата обращения: 28.05.2022).

3. Использование электронных образовательных ресурсов нового поколения в учебном процессе: научно-методические материалы / Г. А. Бордовский, И. Б. Готская, С. П. Ильина, В. И. Снегурова — Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. — 31 с.

4. Гаврилова Н. М. Е. Н. Внедрение 3D-моделирование в образование. — 2015 // URL: <http://multiurok.ru/mln/blog/vniedreniie-3d-modielirovaniie-v-obrazovaniie.html> (дата обращения: 28.05.2022).

5. Иванова Е. О., Осмоловская И. М. Теория обучения в информационном обществе. — Москва: Просвещение, 2011. — 190 с.

6. Кларин М. В. Инновации в мировой педагогике. — Рига: Эксперимент, 2008. — 180 с.

7. Кудяев Д. В. Использование «3D технологии» — на уроке технологии // Совушка. — 2020. — № 1 (19). — URL: <https://kssovushka.ru/zhurnal/19/> (дата обращения: 30.05.2022).

8. Левитес Д. Г. Практика обучения: современные образовательные технологии. — Москва: Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж: НПО «МОД-ЭК», 1998. — 228 с.

9. Сивожелезова А. А. Основные принципы создания 3D-моделей. Понятия и методы оптимизации в трехмерной графике // Молодой ученый. — 2020. — № 10 (300). — С. 10–15. — URL: <https://moluch.ru/archive/300/67903/> (дата обращения: 28.05.2022).

УДК 371.3:004

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ

Иванова О. А.

Науч. рук. — **Коротков С. Г.**, канд. пед. наук., доц.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В статье уточнено понятие «3D-моделирование в образовании», рассмотрены особенности применения трехмерного моделирования на уроках технологии. Проанализированы программные продукты, предназначенные для 3D-моделирования. Подробно рассмотрены возможности программы SketchUp для объемного 3D-моделирования на уроках технологии.

Ключевые слова: 3D-моделирование, 3D-модели, технология, обучение, урок, программа, обучающиеся.

The article clarifies the concept of 3D modeling in education, discusses the features of the use of three-dimensional modeling in technology lessons. Software products designed for 3D modeling are analyzed. The possibilities of the SketchUp program for three-dimensional 3D modeling in technology lessons are considered in detail.

Keywords: 3D modeling, 3D models, technology, training, lesson, program, students.

В современном мире 3D-моделирование стало неотъемлемой частью жизни. Сфера его использования довольно обширная: это не только компьютерные игры, реклама и фильмы со спецэффектами, это и создание простейших моделей, и серьезные инженерные постройки во всевозможных сферах. Именно поэтому изучение трехмерного моделирования в школе актуально. В предметную область «Технология» в виде новых образовательных компетенций включаются 3D-моделирование, прототипирование и компьютерное черчение [3].

В качестве образовательной технологии 3D-моделирование может быть использовано как при проведении уроков и лекций в формате 3D, так и в моделировании обучающимися 3D-моделей и изображений [4].

Технологии трехмерного обучения развивают творческий потенциал обучающихся, сосредотачивают их внимание на изучаемом курсе. Не исключено, что в будущем некоторые из учеников могут выбрать техническую специальность, опираясь на знания, полученные исходя из своего обучения в школе. Знаменитый русский педагог, родоначальник российской научной педагогики К. Д. Ушинский говорил, что «детская природа требует наглядности». Для трехмерных моделей главными преимуществами являются наглядность и информативность, точность и реалистичность.

Для школьников уроки 3D-моделирования являются полезными, они помогают им развить навыки в области проектирования.

Применение 3D-моделирования приобретает особую актуальность в связи с информатизацией общества и обуславливает необходимость повышения квалификации педагогов по технологии. На сегодняшний день довольно часто знакомство обучающихся с 3D-моделированием происходит в рамках точек роста или на базе лабораторий учреждений высшего образования. Большие возможности представляет организация учебных и производственных практик на базе образовательных учреждений [2]. В начале обучения обучающиеся выполняют задания учителя, последовательно осваивая процесс создания 3D-моделей. Затем они знакомятся с основными инструментами для производства этих моделей. По мере того, как учащиеся начинают осваивать компьютерное моделирование, они все увереннее самостоятельно справляются с трудоемкими и увлекательными задачами. Этот метод дает возможность проводить уроки максимально эффективно и интересно, практико-ориентированно. При самостоятельном создании моделей сложных трехмерных объектов необходимо учитывать все особенности их построения. Обучающиеся получают возможность проявить свои способности и получить хорошую оценку. Эти факторы способствуют повышению уровня самоуважения у обучающихся

и помогают им лучше усваивать материал, а также мотивируют их на дальнейшее обучение.

Сейчас разрабатываются разные программные продукты, предназначенные для 3D-моделирования. Компании, занимающиеся этим, регулярно обновляют список. Им важно привлечь как можно больше клиентов. Вследствие этого они создают программное обеспечение и стремятся привлечь как можно больше пользователей. Поэтому возникает необходимость в новых компонентах программы, которые бы соответствовали новым потребностям. Следовательно, создаются новые приложения. В их число входят как бесплатные, так и платные ПО для 3D-моделирования [1]. Самые высокие позиции занимают лидеры первой категории: AutoCad, Компас 3D, Cinema 4D, 3D max, Maya, Rhinoceros. Вторая категория состоя из SketchUp, Blender 3D моделирования, Wings3D. В качестве основной образовательной среды для уроков технологии подходят ПО для 3D-моделирования.

Моделирование в SketchUp — это отличная среда для уроков технологии, которая весьма хорошо подходит ученикам. Это программное обеспечение для моделирования зданий и сооружений, а также оформления внешнего дизайна помещений. Для создания мебели или других технических устройств используется именно эта программа. Данный инструмент стал популярным в силу своей простой и наглядной реализации, она позволяет нам заново увидеть процесс 3D-моделирования.

С момента появления программы прошло уже достаточно времени, первоначальная рабочая версия была запущена американской компанией Last Software в 1999 году. В 2006 году программа была приобретена компанией Google и продана в 2012 году компании Trimble. В настоящее время программа доступна в различных вариациях. В зависимости от того, какой вариант программы вы выберете, вам будет предоставлен ряд дополнительных услуг. По желанию вы можете купить профессиональную версию SketchUp Pro с более расширенными возможностями 3D-моделирования и создания рабочих чертежей, а также при помощи вставки или импорта данных из специальных конструкторских форматов, которые позволяют использовать различные ПО по трехмерному моделированию.

В целях обучения достаточно и бесплатной версии программы — SketChUp Make. У нее есть ряд технических ограничений, однако ключевое преимущество в том, что ее разрешено использовать в некоммерческих целях. Помимо этого, есть и другая версия SketchUp Free — это web-modeler, работающая в браузере. Вам не требуется устанавливать ПО на ПК, но при этом должен быть постоянный выход в Интернет.

Программа SketchUp довольно проста в освоении. Она имеет много шаблонных форм, моделей, тем самым упрощая работу. В небольшом

разделе инструментов обучающиеся смогут формировать и модернизировать разные объекты, используя текстуры требуемых материалов.

Для того чтобы моделировать в SketchUp, не нужно обладать специальными навыками. Главное в этой программе — возможность для обучающихся сразу увидеть результаты собственной работы и при необходимости модифицировать. Все изменения представляются в режиме реального времени.

Немаловажно отметить, что обучающиеся в любое время смогут вернуться к сделанной модели с целью ее доработки, а также оптимизации. Все 3D-модели могут быть объединены в едином пространстве, для того чтобы видеть более полную картину выполненного труда.

SketchUp — это отличный вариант для создания дизайн-проектов, которые будут использованы в дальнейшем при строительстве или реконструкции зданий и сооружений. При обучении 3D-моделированию жилых домов и их элементов обучающиеся создают 3D-модель мебели, а затем проектируют дизайн помещения. В процессе моделирования обучающиеся создают проекты современных жилых комплексов, загородных домов и т. д. Кроме того, создаются 3D-модели разнообразных технических устройств для наземных и водных видов транспорта. Следовательно, это дает возможность вносить элементы трехмерного и в другие разделы предмета «Технология».

Каждый обучающийся на протяжении учебного года создает коллекцию персонально смоделированных 3D-объектов. Так, обучающиеся наглядно прослеживают свое развитие в овладении 3D-моделированием, тем самым стимулируя последующий прогресс. Для командной деятельности трехмерное моделирование предоставляет широкие возможности, так как объекты, которые были созданы школьниками, возможно совместить в целостную композицию. Эта мера помогает укрепить командный дух и выработать навыки партнерства, а также усовершенствовать психологическую атмосферу в классе.

Таким образом, цифровые 3D-технологии в школе помогают совершенствовать метапредметные компетенции и формировать междисциплинарные связи технологий с математикой, информатикой, физикой или черчением. Понимание принципов построения трехмерного изображения помогает обучающимся получить научное мировоззрение, раскрыть свой творческий потенциал и развить логику. В своей практической деятельности ученики могут применять полученные навыки в собственных целях. 3D-моделирование развивает умственную деятельность и улучшает память, внимание к деталям и логическое мышление.

Для школьников 3D-моделирование — это увлекательная работа, которая помогает им в изучении компьютера и 3D-технологий. При этом если ученик заинтересован, то он будет стремиться выполнить свою рабо-

ту качественно. Он должен быть ответственным за свою работу в любой области деятельности [5].



1. Ковалев А. Д., Шестакова В. А. Моделирование виртуального пространства средствами 3D-графики в программе 3D-моделирования blender // Сборник тезисов докладов научно-практической конференции студентов Курганского государственного университета: тезисы докладов (Курган, 22 марта). — Курган: Курганский государственный университет, 2021. — С. 252–253. — EDN HIZLPC.

2. Козырев А. Ю., Коротков С. Г. Компоненты деятельности будущих учителей технологии в процессе прохождения производственной практики в средней общеобразовательной школе // Современные тенденции и инновации в области гуманитарных и социальных наук: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции (Йошкар-Ола, 05 апреля 2021 года). — Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2021. — С. 266–271. — EDN GZWPCM.

2. Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественно-научного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия: распоряжение Министерства Просвещения РФ Р-23 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации: [сайт]. — 2021. — URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-minprosveshchenija-rossii-ot-01032019-n-r-23-ob-utverzhdanii/> (дата обращения: 31.05.2022).

3. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. — Москва: Академия, 2006.

4. Щербакова Т. А. Современные образовательные технологии на уроках технологии // Вестник научных конференций. — 2020. — № 7-2(59). — С. 165–166. — EDN LPNBCL.

УДК 377.1,37.03

МУЛЬТИМЕДИАТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Изергина Ю. А.

Науч. рук. — **Крылов Д. А.**, канд. пед. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

Непрерывные изменения во всех сферах современного общества и научно-технический прогресс предъявляют все более сложные и разнообразные требования к профессиональной подготовке кадров нового типа, востребованных на рынке труда, обладающих всей полнотой компетенций в избранной ими сфере дея-

тельности, стремящихся полностью раскрыть свой интеллектуальный, профессиональный и волевой потенциал и отличающихся сознательным отношением как к общему направлению социального развития, так и к различным формам его социальной и культурной жизни. Особого внимания требует развитие художественно-конструкторских способностей у специалистов среднего звена, занятых на производстве промышленной продукции, для улучшения потребительских свойств производимой ими продукции и повышению эффективности производства. В статье показано, что одним из перспективных направлений может стать применение мультимедиа в образовании в рамках художественно-конструкторской подготовки студентов колледжа в процессе проектной деятельности. Использование таких методов исследования, как анализ научно-педагогической, учебно-методической литературы и нормативно-правовых документов, позволяет охарактеризовать современные мультимедиа-технологии формирования художественно-конструкторских способностей студентов колледжа в процессе профессиональной подготовки. Выявлено, что использование возможностей мультимедиа в компьютерно-опосредованной коммуникации позволит включить студентов колледжей в профессиональное сообщество, способствовать построению эффективного взаимодействия с коллегами, клиентами, руководством.

Ключевые слова: мультимедийная презентация, мультимедийный интернет-ресурс, художественно-конструкторские способности студентов, технологии формирования художественно-конструкторских способностей, проектная технология (метод проектов).

Continuous changes in all spheres of modern society and scientific and technological progress impose more and more complex and diverse requirements for the professional training of a new type of personnel in demand in the labor market, possessing full competencies in their chosen field of activity, striving to fully unleash their intellectual, professional and volitional potential and characterized by a conscious attitude as a general direction of social development, and to various forms of its social and cultural life. Special attention needs to be paid to the development of artistic and design abilities of middle-level specialists engaged in the production of industrial products in order to improve the consumer properties of their products and increase production efficiency. The article shows that one of the promising directions may be the use of multimedia in education as part of the artistic and design training of college students in the process of project activity. The use of such research methods as the analysis of scientific and pedagogical, educational and methodological literature and regulatory documents allows us to characterize modern multimedia technologies for the formation of artistic and design abilities of college students in the process of professional training. It is revealed that the use of multimedia capabilities in computer-mediated communication will enable college students to be included in the professional community, contribute to building effective interaction with colleagues, clients, management.

Keywords: multimedia presentation, multimedia Internet resource, students' artistic and design abilities, technologies for the formation of artistic and design abilities, project technology (project method).

С каждым новым годом повышается и улучшается качество современного общества, и оно выдвигает нам свои условия в профессиональной подготовке новых специалистов, по этой причине научно-технический процесс содержит в себе все области производственной деятельности че-

ловека. Соответственно, художественно-конструкторская деятельность занимает одну из главных позиций в процессе регулирования к дальнейшим условиям, потому что специалистам того или иного производства требуется ее наличие.

Художественное творчество очень обширно в своей деятельности, поэтому мы не будем затрагивать весь спектр, а более подробно остановимся на художественном конструировании. Художественно-конструкторские способности — это такие способности, в которых объединяются свойства личности и таким образом выполняют творческо-проектную деятельность, например, архитектурную или проектно-конструкторскую. Данные свойства соединяются в систему, в которой развивается эта деятельность и развивается ее внутренняя структура.

Обычно выделяют лишь два вида особенностей: художественную и конструкторскую. Рассмотрим их по отдельности.

Художественные способности представляют собой совокупность элементов визуализации, критического мышления, воображения и эстетического восприятия [2]. Одной из особенностей художественных способностей будет эстетическое видение, выделяется как вид эстетического направления. Также он имеет собственные мотивы на восприятие мира. Результат этого — передача собственного видения и личностного смысла действительности. Она выражается через архитектурное и художественное творчество, способно увидеть эстетику в разнообразных объектах и формах, воспринимает окружающее пространство в своем многообразии и целостности картины жизнедеятельности человека.

Конструкторские способности состоят из комплекса компонентов, а именно дискурсивного мышления, визуального видения, логического мышления, пространственного мышления, глазомера, воображения [4]. Специфика заключается в методе мышления, а формируется на использовании и знании принципах и закономерностях работы, также на знаниях о материалах и их свойствах, знании технологии изготовления таких объектов. Также большую роль играет интуиция дизайнера, его умение заметить геометрическое отношение, частей малого среди общей картины.

Художественные и конструкторские способности крепко взаимосвязаны и переплетены, образуют некую структуру, состоящую из компонентов личностных, творческих, мотивационно-целевых и действенно-операционных.

Первый из указанных компонентов является одним из главных, поэтому мы разберем его. В этот компонент включены качества личности, которые обладают способностями в художественно-конструкторской сфере: трудолюбие, самоотдача, стремление к прекрасному и искренность, умение адекватно воспринимать критику, отзывчивость и откровенность,

широкий круг увлечений. Эти и другие качества могут раскрыть дизайнерский потенциал в личности.

Чтобы дизайнеру овладеть навыком проектирования, следует овладеть и другими когнитивными умениями. К ним относятся познавательные черты, у нас чаще всего они ассоциируются с искусством: наблюдательность, гибкость и широта мышления, внимание к мелким деталям, нестандартное мышление, умение выделить важное и др. [6].

Рассмотрев все важные характеристики в развитии художественно-конструкторских способностей, выделим и актуальные на сегодняшний день параметры мотивационного компонента. В дальнейшем это поможет нам сделать правильные выводы о результате проделанной работы и качестве изделия. К таким компонентам относятся проявление активности в работе над проектом, высокий уровень познавательного интереса, внутренняя мотивация автора. Также к ним можно отнести эстетическое чувство окружающей среды, целеполагание, профессионально-индивидуальный подход к работе, развитие творческих взглядов.

Творческие взгляды на мир тесно связаны с эмоциями и чувствами человека. А они, в свою очередь, определяют у субъекта его отношение между мотивами деятельности и прогрессом ее реализации и формируют ее характеристику проявлений способностей объекта. Наше умение видения прекрасного является особым видом чувств, в его задачу входит важная функция, отвечающая за развитие семантических чувств человека, а чувство интуиции, или шестое чувство, помогает сформировать и раскрыть художественный потенциал личности и собственный, неповторимый стиль деятельности [3].

Для художественного конструктора очень важно иметь хороший глазомер. Он позволяет не просто видеть объект, а может представить его как совокупность различных геометрических фигур и также позволит с легкостью определить величину объекта и расстояние до него. Конечно, для точных цифр мастера используют специальные измерительные приборы, но при помощи глазомера в проектно-конструкторской сфере можно определить пространственные величины намного быстрее. Наш глазомер фиксируется в зрительной памяти, дает оценку направлений (горизонтальных и вертикальных), определяет пропорции, перспективу, тоновые аспекты и даже цветовые.

Следующая характеристика в развитии художественно-конструкторских способностей — визуальное мышление. Это особый вид мыслительной операции, позволяющий людям ориентироваться в пространстве. Очевидно, основой этого механизма является визуализация, или деятельность представления. Это качество можно развить, как и любую другую способность, для этого нужно научиться отслеживать и фиксировать простран-

ственные формы по отношению к объектам, их размер, похожее расположение деталей в пространстве, умение представить их видоизменение. Визуальное мышление, необходимое в архитектурно-дизайнерской деятельности, требует не только целостного восприятия картины окружающей среды, но и избирательности предметов, чтобы суметь отчленивать ненужные детали в предметно-пространственной среде [6]. Данное качество сложнее развить, чем глазомер, здесь не хватит умения воспринять объект как отдельные геометрические формы.

Следующая характеристика — композиционное видение. В нем заложена основа по формированию новых представлений. Это уникальный процесс нашего воображения, в котором сочетаются способности к интуиции и комбинированию. В творческой деятельности композиционное или интуитивное видение проявляется через наше видение мира, умение отделить частное от целого, найти композиционный центр, особенно уметь использовать в своей работе динамику и ритм, знать и правильно применять правило симметрии и асимметрии, также умение правильно подобрать цветовую гамму или же использовать ахроматические цвета. У дизайнера конструкторская интуиция хорошо развита, так, в работе над проектом студенты колледжа с легкостью смогут предвидеть результат их работы, отвечая на поставленные задачи, смогут при помощи их интуиции увидеть образ изделия, которое проектируют, догадаться о нужной им идее при ограниченной информации, которой владеют [2].

Художественно-конструкторских способностей много, но в их основе лежит психофизиологические механизмы, как и в основе других способностей, и сформировавшиеся в деятельности их специальные функциональные системы.

Для того чтобы разобраться в сложном устройстве механизма развития художественно-конструкторских способностей, нужно рассмотреть творческий характер мышления человека. Характер мышления формируется на основе воображения. Действует по строго продуманному плану и выявляет возникающие вопросы и способы их решения. А вот его активная форма представляет собой создание образа и стремится преобразовать этот образ в реальный объект.

Творческое мышление включает в себя ряд аспектов: мотивацию и цель, целеполагание, конкретизацию идеи, целеобразование, проработку системы действий, то есть нахождение нужного пути и решение поставленных задач. Также к ним с легкостью можно отнести синтез, анализ, обобщение, разделение, систематизацию, но такие действия, которые будут связаны непосредственно с мыслительными операциями (построение образа объекта, изменение формы и размера, мысленное представление в разных плоскостях, вписывание ее в другую фигуру или объект). Таким

образом, можно сказать, что художественно-конструкторские способности состоят полностью из системы личностных, мотивационных, целевых, творческих компонентов, а воображение занимает центральное место в данной системе.

Переходя к следующему пункту, хочется остановить внимание на проблеме развития творческих способностей студентов. Эта тема сложна для исследования, ведь нужно рассмотреть все подходы к творчеству через актуальные темы в настоящее время. Влияние широкого комплекса разносторонних факторов обуславливает не только сложную природу творческих способностей обучающихся, но и их проявление. Для удобства разделим данные качества на три группы и проанализируем каждую.

1. Первая группа включает врожденные качества и задатки человека, его особенности восприятия мира, которые и определяют его творческий потенциал.

2. Во второй группе находятся факторы развития способностей, зависящие от окружающей социальной среды, что и влияет на развитие этих способностей.

3. И, наконец, к третьей группе относятся увлечение, характер личности, от них будет формироваться креативность [6].

Взаимосвязь, анализ и изучение факторов, названных выше, позволяет определить методы, при которых способности к творчеству у студентов будут развиваться активно.

Изучая литературу, можно прийти к выводу: интерес к развитию творческого потенциала личности повышается с каждым годом. Необходимость развития творческих способностей обуславливается малым количеством творческих кадров, и в дальнейшем их отсутствие будет сказываться на престиже страны. Поэтому необходимо увеличить потенциально творческих людей, поднимать вопрос об их развитии и самосовершенствовании.

Отсюда следует, что необходимо пересмотреть все теоретические моменты, которые относятся непосредственно к сущности творчества в целом, также стандартам, сформировавшимся умственным способностям человека. Пути поиска и реализации не прекращаются в сфере творчества, креативности, создании для них особых условий для развития творческих способностей [2].

Как известно, одним из перспективных направлений может стать применение мультимедиа в образовании в рамках художественно-конструкторской подготовки студентов колледжа в процессе проектной деятельности [1]. Использование возможностей мультимедиа в компьютерно-опосредованной коммуникации позволит включить студентов кол-

леджей в профессиональное сообщество, поспособствовать построению эффективного взаимодействия с коллегами, клиентами, руководством.

Современный IT-рынок предлагает огромный выбор мультимедийных приложений, некоторые из которых можно использовать в процессе профессиональной подготовки студентов колледжа, в частности, при формировании их художественно-конструкторских способностей. Проведенный анализ [4] показал, что методического обеспечения по данной теме недостаточно, а имеющаяся отражает, в первую очередь, вопросы, связанные с подготовкой обучающихся общеобразовательной школы и студентов вузов. Отсюда проблема научно-методического обеспечения, использования в учебном процессе традиционных и интерактивных педагогических технологий эффективного использования средств мультимедиа для повышения качества подготовки студентов профессиональных образовательных организаций стоит особенно остро.

Мультимедийная технология позволяет увеличить степень усвояемости изучаемого материала, так как предоставляет возможность синергетического обучения. Под этим понимается обеспечение одновременно зрительного и слухового восприятия материала, активного участия в управлении его подачей, возвращения к тем разделам, которые требуют повторного анализа. Особенно велика роль мультимедиа технологий в развитии дистанционного образования. В будущем роль мультимедиа в области образования будет возрастать, так как знания, обеспечивающие высокий уровень профессиональной квалификации, всегда подвержены быстрым изменениям.

Таким образом, первым и основным этапом в формировании художественно-конструкторских способностей станет овладение студентами теоретической части. В нее входят основы дизайна в различных областях композиции, цвета, формообразования, подбор материалов. Но на одной теории студенты не смогут в полной мере сформировать в себе нужные способности. Также в обучении есть определенные задания, для решения которых нужны определенные знания, умения и навыки. Например, для правильной организации предметов в пространстве, в гармонии друг с другом, в сочетании цветов с эстетической точки зрения использовать различные методы в изображении будущего проекта в эскизе [5].

На следующем этапе студенты в процессе изучения основ художественного конструирования разрабатывают дизайн-проект, в процессе которого у них развиваются творческие способности, также студенты овладевают этапами процесса и реализуют их в своем проекте. На этом этапе у студентов развиваются самостоятельность в выборе целей и ее формировании, умение находить пробелы в проекте и пути их решений, презентация итогового продукта.

Также при анализе результатов исследования было отмечено, что использование средств мультимедиа технологий при формировании художественно-конструкторских способностей студентов колледжа оказало позитивное влияние на студентов: помогло развить положительную мотивацию, повысить интерес и желание в художественном конструировании. Студенты колледжа стали активны на занятиях по проектной работе, самостоятельно вели поиск информации, организовывали план своей работы и выполняли эскизы будущего изделия.

Результаты проведенного исследования позволили сделать следующие выводы: формируется благоприятное отношение студентов колледжа к художественно-конструкторской деятельности; студенты показывают достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков в данной области; повышается мотивация и самостоятельность студентов при овладении художественно-конструкторской деятельностью.



1. *Вышинская Т. О., Поличка А. Е.* Мультимедиа технологии для формирования дизайн-компетенций при подготовке специалистов среднего звена в сфере обслуживания // ОТО. — 2011. — № 4. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/multimedia-tehnologii-dlya-formirovaniya-dizayn-kompetentsiy-pri-podgotovke-spetsialistov-srednego-zvena-v-sfere-obsluzhivaniya> (дата обращения: 03.06.2022).

2. *Калюжная Е. Г.* Художественно-творческая деятельность как средство формирования профессиональной компетенции в области имиджмейкинга // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 2. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=12296> (дата обращения: 03.06.2022).

3. *Карпеева С. А., Родкина А. А.* Развитие творческих способностей в процессе обучения художественному конструированию текстильных изделий // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. — 2017. — № 1 (74). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-tvorcheskih-sposobnostey-v-protseesse-obucheniya-hudozhestvennomu-konstruirovaniyu-tekstilnyh-izdeliy> (дата обращения: 03.06.2022).

4. *Разумова С. О.* Специфика организации художественно-конструкторского творчества обучающихся в начальном звене образования // Проблемы современного педагогического образования. — 2019. — № 64-2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-organizatsii-hudozhestvenno-konstruktorskogo-tvorchestva-obuchayuschihsya-v-nachalnom-zvene-obrazovaniya> (дата обращения: 03.06.2022).

5. *Софронова В. В., Никулина Л. П.* Организация проектной деятельности студентов как условие развития учебно-познавательной самостоятельности // МНКО. — 2020. — № 6 (85). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-proektnoy-deyatelnosti-studentov-kak-uslovie-razvitiya-uchebno-poznavatelnoy-samostoyatelnosti> (дата обращения: 03.06.2022).

6. *Юсупхаджиева Т. В.* Формирование художественно-творческих способностей в изобразительном искусстве // Гуманизация образования. — 2018. — № 5. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-hudozhestvenno-tvorcheskih-sposobnostey-v-izobrazitelnom-iskusstve> (дата обращения: 03.06.2022).

УДК 54.07

ОЦЕНКА ВЯЗКОСТИ ЖИДКОФАЗНЫХ СИСТЕМ ПО КОСВЕННЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Касьянова Н. О., Каширин Н. В., Ермолаев Е. В.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

Дано понятие вязкости жидкофазных систем и соотношения для ее определения. Представлены способы оценки вязкости жидкости, предварительно помещенной между двумя плоско-параллельными стеклянными пластинами, основанные на 1 — анализе пятна жидкости на стеклянных пластинах при их разрыве и 2 — определении расстояния между пластинами, при котором происходит разрыв столба жидкости.

Ключевые слова: вязкость, ньютоновские жидкости, металлизационные пасты, сдвиговое напряжение.

The solution of the viscosity of liquid-phase systems and the relation for its determination are given. The notion of having an estimate of the viscosity of a liquid located by two plane-parallel glass plates based on 1 — analysis of liquid spots on glass plates when they break and 2 — determination of the junction between the plates at which the liquid column breaks..

Keywords: viscosity, newtonian fluids, metallization pastes, shear stress.

Вязкость — свойство текучих тел оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой [1]. Вязкость является важным свойством жидкофазных систем, которое описывает их устойчивость к растеканию. Поток импульса и сдвиги между слоями жидкости создаются за счет сил сцепления между частицами. Кривая текучести (рис. 1) описывает поведение жидкости при наличии сдвиговой силы (напряжения).

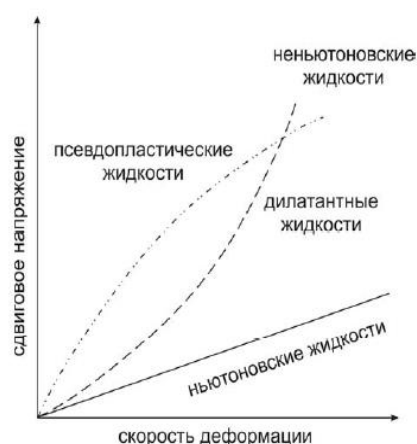


Рис. 1. Зависимости сдвигового напряжения от скорости деформации для различных типов жидкостей

Функциональная связь между механическим напряжением y_{xz} , приложенной сдвиговой силой F и градиентом скорости жидкости $\dot{\gamma} = \frac{dv_x}{dz}$, направленном перпендикулярно движению ее слоев, определяется выражением:

$$y_{xz} = F \left(\frac{dv_x}{dz} \right) = F(\dot{\gamma}) \quad (1)$$

Жидкости являются ньютоновскими в случае прямой пропорциональности между y_{xz} и $\dot{\gamma}$. Коэффициентом пропорциональности служит их сдвиговая вязкость η_s :

$$y_{xz} = \eta_s(\dot{\gamma}) \quad (2)$$

Для таких жидкостей сдвиговое напряжение определяется уравнением Навье – Стокса:

$$\sigma_{ik} = \eta_s \left(\frac{\partial v_i}{\partial x_k} + \frac{\partial v_k}{\partial x_i} \right) \quad (3)$$

Неньютоновскими являются жидкости, для которых уравнения (2) и (3) не выполняются. Для них вязкость определяется тангенсом угла наклона касательной к функции $dF/d\dot{\gamma}$ и зависит от скорости деформации.

Соотношения (1)–(3) являются основой для расчета вязкости по данным эксперимента. В эксперименте создается измеряемое сдвиговое напряжение и фиксируется скорость деформации жидкости, при этом сдвиговое напряжение создается за счет относительного движения жидкости и соприкасающимся с ней твердого тела. Приборы для измерения вязкости называются вискозиметры, в которых используется один из видов относительного механического движения: поступательное, вращательное или колебательное [3].

В работах [4; 5] описаны разработанные нами прибор и методика расчета вязкости высоковязкой среды, в том числе и неньютоновской. Анализу подвергается процесс растекания капли жидкости, предварительно помещенной между двумя стеклянными пластинами под воздействием стационарной нагрузки. Измеряемым параметром является диаметр растекающейся капли.

Разработанное нами устройство позволяет оценивать вязкость на основе косвенных показателей двумя способами.

В первом способе визуальному анализу подвергается пятно исследуемой жидкофазной системы, предварительно помещенной между двумя стеклянными пластинами и приложением к ним нагрузки после их отрыва. На рисунке 2 представлены полученные результаты тестовых исследований. В качестве образцов были использованы вольфрамовые металлизационные пасты. Как видим, каждому диапазону вязкости присущ свой

характер пятна, по которому можно оценить диапазон вязкости исследуемой системы.

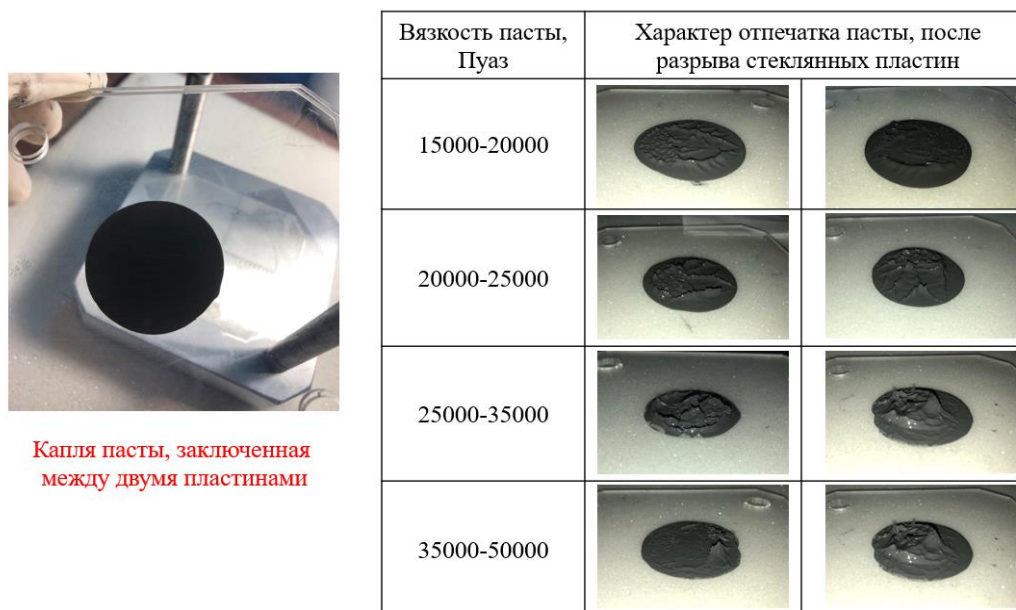


Рис. 2. Визуализация характера отрыва двух пластин, между которыми размещена исследуемая среда

Во втором способе после приложения нагрузки и растекания жидкости между пластинами их начинают медленно раздвигать. В эксперименте регистрируется расстояние между пластинами, при котором происходит «разрыв» столба исследуемой системы (рис. 3). Здесь в качестве образцов использовались те же металлизационные пасты.

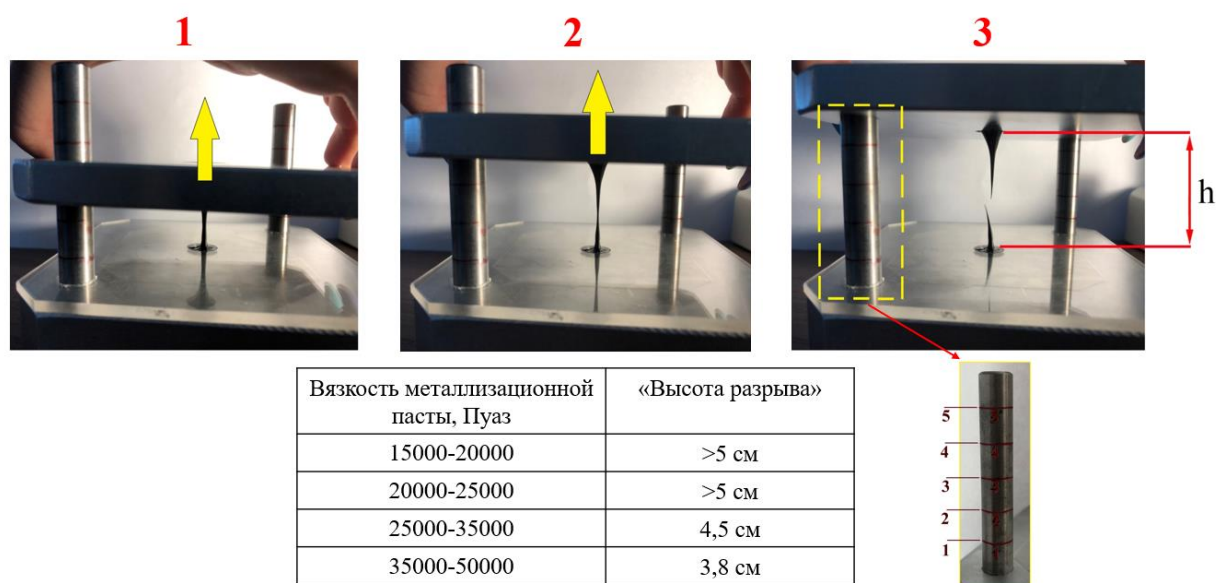


Рис. 3. Визуализация метода оценки вязкости с помощью регистрации высоты «разрыва столба» исследуемой среды

Для определения количественных значений вязкости исследуемых систем, представленных на рисунках 2 и 3, нами использовался ротационный вискозиметр Брукфильда DV-II + PRO.

Таким образом, разработанные методы можно использовать для быстрой косвенной оценки вязкости исследуемой системы.



1. Leblanc G. E., Secco R. A., Kostic M. Viscosity Measurement // The Measurement, Instrumentation and Sensors: Handbook; edited J. G. Webster. — Boca Raton: CRC Press LLC, 1999. — 1500 p.
2. Френкель Я. И. Кинетическая теория жидкостей. — Ленинград: Наука, 1975. — 592 с.
3. ГОСТ 29226-91. Вискозиметры жидкостей. Общие технические требования и методы испытаний. — Москва: Стандартинформ, 2004. — 11 с.
4. Ермолаев Е. В., Воронова Н. О. Метод определения численного значения динамической вязкости по диаметру растекания капли исследуемого вещества // Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования». — Самара, 2020. — № 63, ч. 1. — С. 75–80.
5. Патент № 2738911 РФ, МПК G01N 11/00. Способ измерения вязкости высоковязких жидкофазных сред: опубл. 18.12.2020 / Е. В. Ермолаев, Н. О. Воронова // Бюллетень № 35. — 3 с.

Работа выполнена при поддержке внутривузовского научного гранта.

УДК (37.016:51):98

РОДНОЙ КРАЙ В ЗАДАЧАХ ПО МАТЕМАТИКЕ

Киселёва М. Г.

МОБУ «Краснооктябрьская СОШ», пгт. Краснооктябрьский
Медведевский муниципальный район

В статье предлагаются некоторые задания по математике с использованием познавательной информации по краеведению. Данные задания помогают развивать нестандартное мышление, навыки логически мыслить, анализировать и делать правильные выводы. Также задачи знакомят с историей и современностью родного края.

Ключевые слова: математика, краеведение, малая родина, задачи, познавательный интерес, мотивация.

The article offers some problems in mathematics using cognitive information on local history. These tasks help to develop non-standard thinking, logical thinking skills, analysis and make the right conclusions. The tasks also introduce the history and modernity of the native land.

Keywords: mathematics, local history, small homeland, tasks, cognitive interest, motivation.

Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования ориентирован на становление личностных характеристик выпускника («портрет выпускника основной школы», «любящий свой край и свое Отечество, знающий русский и родной язык, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции, осознающий и принимающий ценности человеческой жизни, семьи, гражданского общества, многонационального российского народа, человечества») [4, с. 2].

Мы живем в Республике Марий Эл, в одном из самых красивейших и уникальных уголков России. А как относятся дети к своей малой родине? Обладают ли они гордостью за свой народ, за его культуру, достижения? Именно учителя и родители являются первыми проводниками в воспитании этих чувств. Основная роль в воспитании патриотизма отводится урокам истории, краеведения, географии. Нам бы хотелось рассказать, как на уроках математики можно работать над воспитанием патриотизма.

Математика — сложный предмет. И для повышения познавательного интереса обучающихся в учебный процесс необходимо включать задания, которые приближают детей к тому, что им близко и понятно. Это информация о родном крае. В учебниках по математике редко встретишь задачи, текст которых бы отражал прошлое и настоящее малой родины. Развивая математические способности детей, я решила, как можно чаще предлагать такие задания. Пятиклассники — это дети младшего подросткового возраста, и в этот период продолжается работа по становлению активной гражданской позиции. Новизна идеи в том, что обучающиеся, продолжая совершенствовать математические навыки, знакомятся с интересными сведениями о родном крае и учатся решать социальные вопросы. Данные задания помогают развивать у пятиклассников мышление, логику, анализировать и делать правильные выводы.

Для того чтобы расширить задачи учебника, мы решили составить дополнительные задания по темам с использованием регионального компонента.

Рассмотрим некоторые задания, которые сформированы по темам, отвечающим содержанию программы по математике для 5–6-х классов.

1) Задачи, позволяющие обобщить навыки сложения и вычитания натуральных чисел, полученные в начальной школе.

1. 4 ноября россияне празднуют День народного единства, жители Марий Эл — День республики. В 2020 году наша республика отметила 100-ый юбилей. В каком году она образовалась? В каком году мы отметим 110 годовщину?



Рис. 1. Карта Республики Марий Эл

Ответ: 1920, 2030.

2. Знаете ли вы, что в честь столицы Марий Эл названа планета (астероид главного пояса) Йошкар-Ола? Открытие совершил советский астроном Н. С. Черных в Крымской астрофизической обсерватории 11 октября 1980 года. Сколько лет прошло со дня открытия этой планеты?

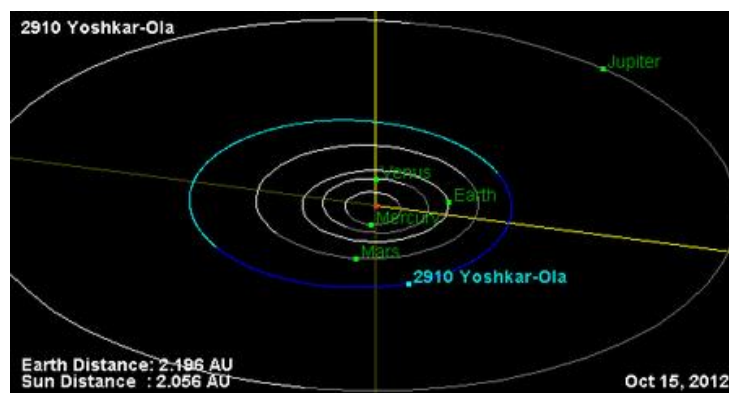


Рис. 2. Орбита астероида Йошкар-Ола и его положение

Ответ: 42 года.

2) Задачи, направленные на повторение правил расчета скорости, времени, расстояния, их буквенного обозначения и формул.

1. Площадь России составляет 17 100 000 км². Площадь Республики Марий Эл — 23 200 км². На сколько квадратных километров общая площадь России больше площади РМЭ?

Ответ: на 17 076 800 км².

2. Протяженность границы Республики Марий Эл составляет 1200 км. Сколько времени потребуется туристу для совершения путеше-

ствия вдоль границы, если он будет ехать на автомобиле со скоростью 60 км/ч? Ответ: 20 часов.

3) Задачи, которые проверяют умение составлять процентное отношение чисел (пропорцию) и решать ее с помощью уравнения.

1. В 2022 была произведена перепись населения РМЭ, и установлено, что в ней проживают 671455 жителей. С 2002 по 2010 год численность населения уменьшилась (табл. 1). На сколько процентов уменьшилась численность населения в нашем регионе за последние 20 лет? (Полученный результат округлите до целого числа).

Таблица 1

Численность населения Республики Марий Эл

	Численность населения, человек		
	2002 г.	2010 г.	2022 г.
Все население по Республике Марий Эл	727 979	696 459	5

Ответ: на 8 %.

4) Задачи, позволяющие читать несложные готовые столбчатые диаграммы. Проверяют умение интерпретировать информацию, полученную при проведении несложных исследований (объяснять, сравнивать и обобщать данные, делать выводы).

1. Определите по диаграмме (рис. 3), какой процент от всего населения Республики Марий Эл составляют марийцы, русские и татары.

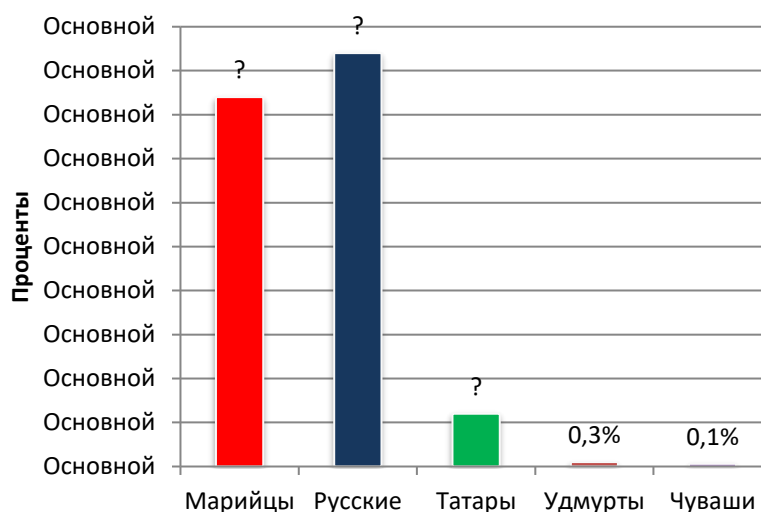


Рис. 3. Национальный состав населения Марий Эл

Ответ: марийцы $\approx 42\%$, русские $\approx 47\%$, татары $\approx 6\%$ [3, с. 53].

5) Задачи, формирующие навыки перевода величины из одних единиц измерения в другие.

1. Озеро Таир — одно из красивейших водоемов Республики Марий Эл. Оно включено в список памятников природы. Площадь озера составляет 50 гектаров. В центральной части озера имеется небольшой «плавающий» островок, который примерно в 250 раз меньше озера. Найдите площадь острова.

Ответ: 2000 м^2 .

6) Задачи, закрепляющие навыки сложения и вычитания десятичных дробей.

1. Выполнив действия, вы узнаете название самой чистой реки в мире, протекающей в Моркинском районе РМЭ.

$$15,03 + 22,6 =$$

$$20,15 + 3,34 =$$

$$0,117 - 0,02 =$$

$$8,39 - 4,4 =$$

$$4,052 - 3,02 =$$

Таблица 2

О	Ч	В	А	Н
23,49	3,99	37,63	1,032	0,097

Ответ: Вонча.

7) Задачи на сравнение неправильных дробей с одинаковыми знаменателями, на сложение дробей и выделение целой части.

1. Расположив дроби в порядке возрастания, вы прочитаете название самого глубокого озера Республики Марий Эл. Сложив эти дроби, вы узнаете его глубину (в метрах).

Таблица 3

Е	С	Ш	Т	О	А	Б	Н	А	И	К
$\frac{23}{3}$	$\frac{19}{3}$	$\frac{14}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{22}{3}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{17}{3}$	$\frac{11}{3}$	$\frac{16}{3}$	$\frac{20}{3}$

Ответ: Табашинское, глубина 53 метра.

8) Задачи на систематизацию навыков сравнения величин с помощью отношений.

1. В природно-заповедный фонд нашей республики выделено 56 памятников природы. Из них 19 памятников — водные, 21 — комплексные, ботанических на 8 памятников меньше, чем комплексных, а остальные являются зоологическими памятниками. Какую часть от всех памятников составляют водные, комплексные, ботанические и зоологические памятники?

Ответ: $\frac{19}{56}, \frac{21}{56}, \frac{13}{56}, \frac{3}{56}$.

9) Задачи на логику.

2. Прочесть название памятника архитектуры, представляющего собой старинную усадьбу, построенную 200 лет назад, вам помогут цифры на циферблате.



Рис. 4

11 8 3 9 2

12 1 5 1 3

1 4 1 7 8

Ответ: Замок Шереметева.

10) Задача на закрепление навыков нахождения неизвестного компонента. Используйте свойства уравнений.

1. Йошкар-Ола известна как театральный город. Чтобы узнать, сколько театров в городе, решите уравнение:

$$6x + 407 = 437$$

Ответ: 5.

11) Задачи на сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.

1. Вычеркните в таблице буквы, соответствующие результатам действий, из оставшихся букв, прочитанных в обратном порядке, вы получите фамилию самого известного поэта Республики Марий Эл.

$$(13 - 8\frac{5}{12}) + (17\frac{1}{2} - 16\frac{1}{5}) =$$

Таблица 4

Н	Я	Й	Р	А	В	Н	А	Т	Ч	Я
$4\frac{31}{60}$	$1\frac{3}{10}$	$8\frac{3}{10}$	$4\frac{7}{12}$	$2\frac{15}{17}$	$1\frac{9}{10}$	$4\frac{31}{60}$	$2\frac{15}{17}$	$1\frac{5}{17}$	$10\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{10}$

Ответ: Чавайн.

Проведенный опрос позволяет сделать вывод, что использование краеведческого материала на уроках математики повышает интерес у обуча-

ющихся пятых-шестых классов к изучаемому предмету и воспитывает патристические чувства к малой родине, а также расширяет представления о родном крае.

Родина, Родина, родинка,
Вот пригорок, вот долинка,
С горки катит ручеек,
Ворчит чистый родничок.
В тень, под деревце, садись,
Красотою насладись.
(автор Варя М., моя ученица)



1. Википедия — Марий Эл.
2. Математика. 5 класс: учебник: в 2 частях / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. — Москва: Мнемозина, 2019. — 366 с.
3. *Иванов Н. В.* География Республики Марий Эл: учебное пособие для общеобразовательных школ. — Йошкар-Ола: Марийское книжное издательство, 2004. — 143 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт образовательной стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. — 2-е изд. — Москва: Просвещение, 2013. — 48 с.

УДК 37.016:004

ПРЕПОДАВАНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В КЛАССАХ С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ИНФОРМАТИКИ

Кожанова А. М., Крылова Т. И.

ГБОУ Республики Марий Эл «Политехнический лицей-интернат»

Навыки компьютерной грамотности помогают любому человеку решать повседневные и профессиональные задачи. Программирование позволяет развивать креативное и вычислительное мышление, формирует умение учиться. В данной статье рассматривается возможный подход к обучению школьников программированию в классах с углубленным изучением информатики.

Ключевые слова: информатика, обучение программированию, языки программирования, PascalABC.Net, Python.

Computer literacy skills help anyone solve everyday and professional tasks. Programming allows you to develop creative and computational thinking, forms the ability to learn. This article discusses a possible approach to teaching students programming in classes with in-depth study of computer science.

Keywords: computer science, programming training, programming languages, PascalABC.Net, Python.

Роль содержательного блока «Программирование» в школьном курсе информатики изменялась уже не один раз. На данный момент обучение основам программирования очень актуально. Программирование учит детей работать с информацией, структурировать ее, мыслить по-новому, понимать, как работает компьютер с информацией, его возможности и ограничения тоже очень важны.

Начинать изучать программирование можно с языка Scratch как на основных уроках, так и на дополнительных занятиях. Scratch представляет собой визуальную объектно-ориентированную среду программирования с удобным и наглядным интерфейсом и незамысловатым принципом работы.

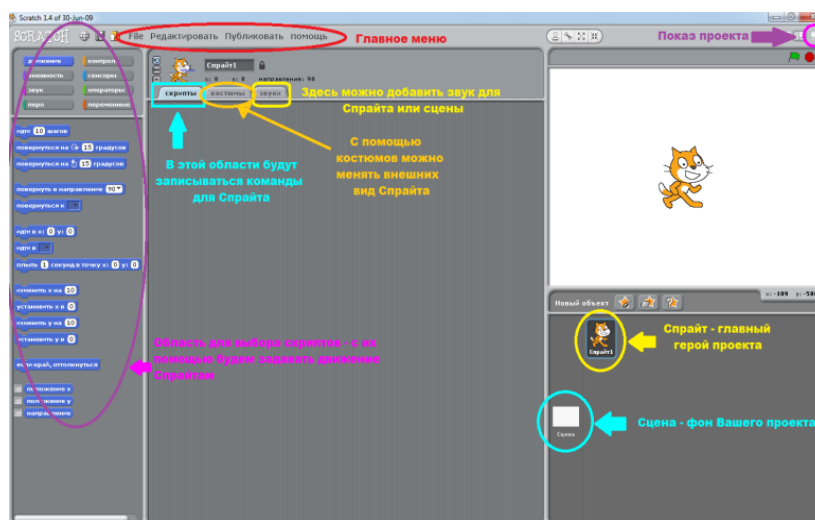


Рис. 1. Рабочий экран программы Scratch

В этой среде ученики учатся управлять объектами-спрайтами (готовые спрайты и фоны можно взять из библиотеки самой программы, нарисовать самостоятельно в ней или загрузить извне), через создание скриптов, которые состоят из блоков (внешность, движение, контроль, сенсоры и т. д.). Таким образом, можно избежать ввода бесконечных строк текста кода, как бывает в случае традиционного написания программ, что делает процесс написания программ более увлекательным.

Создавая проекты, учащиеся развивают алгоритмическое, логическое и пространственное мышление. В процессе обучения обучающиеся знакомятся с понятием переменной, понимают порядок выполнения скрипта шаг за шагом. В ходе написания скриптов многие сложные естественнонаучные термины (например, дроби, проценты, системы координат и т. д.) становятся понятнее.

Можно создавать проекты, связанные не только с программированием, но и с химией, историей, физикой, биологией и другими учебными предметами.

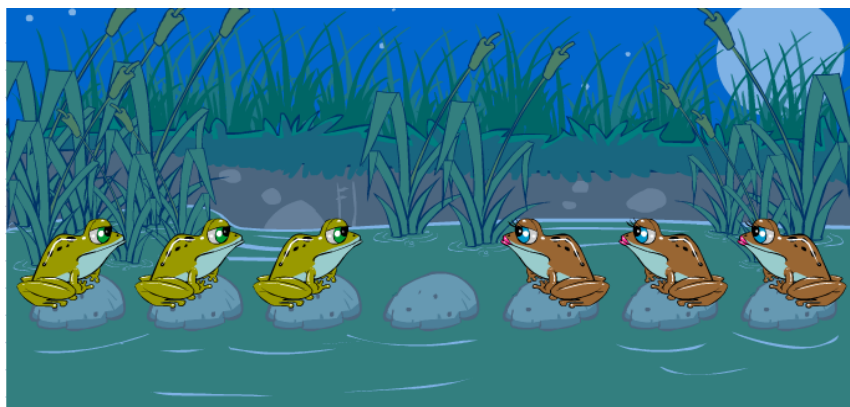


Рис. 2. Проект «Удивительный мир лягушек»

После того, как язык Scratch освоен, можно переходить к изучению блок-схем, процесс понимания в этом случае происходит проще и быстрее.

Еще одна программа, позволяющая подготовить учеников к серьезному изучению программирования, — графический исполнитель ГРИС. Рабочий экран программы содержит область ввода команд и графическую среду исполнителя. Пользователь составляет программы для исполнителя Стрелочка с помощью команд (шаг, прыжок, поворот). Структура алгоритма может быть линейной, а также содержать команды ветвления, цикла и вспомогательные алгоритмы. Знакомство с вспомогательными алгоритмами позволит в дальнейшем легко справиться с темами «Процедуры и функции» в языках программирования.

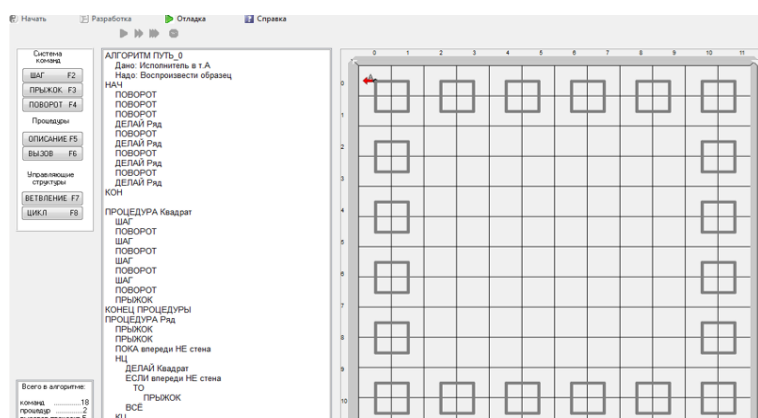


Рис. 3. Проект «Орнамент»

При решении задач учащиеся не только составляют программы для исполнителя, но и строят блок-схемы и переходят к изучению языка программирования PascalABC.Net.

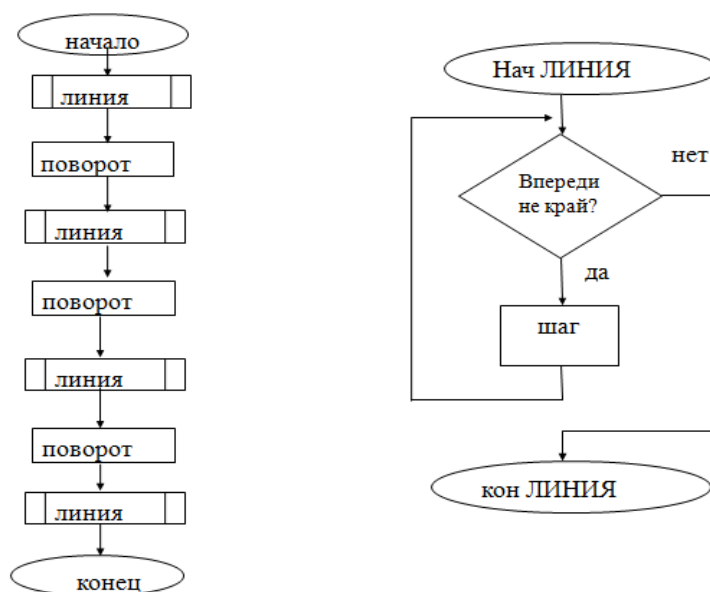
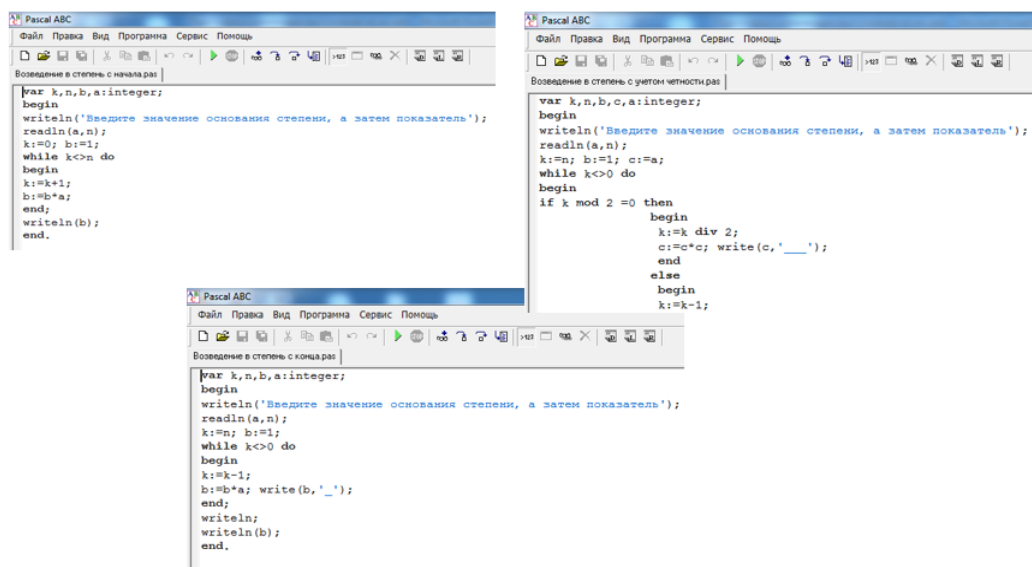


Рис. 4. Примеры блок-схем

Системный подход в обучении программированию это то, на что мы обращаем особое внимание в своей работе. Важно научить ребенка не языку программирования как таковому, а умению применять свои знания для решения возникающих на практике задач. Поэтому в 10 классе наряду с дальнейшим изучением языка обращаем особое внимание на развитие алгоритмического и логического мышления. Решить одну и ту же задачу можно разными способами, используя различные инструменты. Поэтому необходимо научить детей рассуждать, анализировать условие и правильно выбирать способ решения, что достигается только опытным путем. Решить одну и ту же задачу разными способами гораздо полезнее, чем несколько различных задач.

Начинать можно с простейших задач. При изучении темы «Циклы» разбираем алгоритм возведения числа a в степень n . Вначале рассматриваем стандартный циклический алгоритм возведения в степень, приведенный во всех учебниках. Затем пытаемся найти еще способы решения. Процесс этот непростой и небыстрый. Но самое главное, чтобы ребята сами выдвинули гипотезу решения, научились делать правильные выводы из фактов и проверять их.


 Рис. 5. Возведение числа a в степень n

Параллельно с изучением языка Pascal мы начинаем изучать язык Python.

Для того чтобы изучать новый язык программирования, на уроках нужно подробно разбирать работу с виджетами и создавать пользовательские графические интерфейсы для упрощения коммуникаций между пользователем и компьютером.

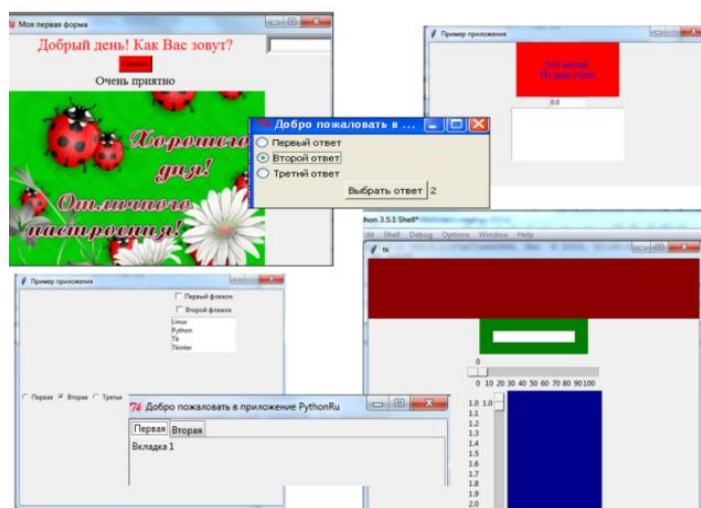


Рис. 6. Виджеты в Python

Углубленный уровень преподавания информатики предполагает сдачу ЕГЭ по предмету. На схеме представлены типы заданий ЕГЭ по информатике.

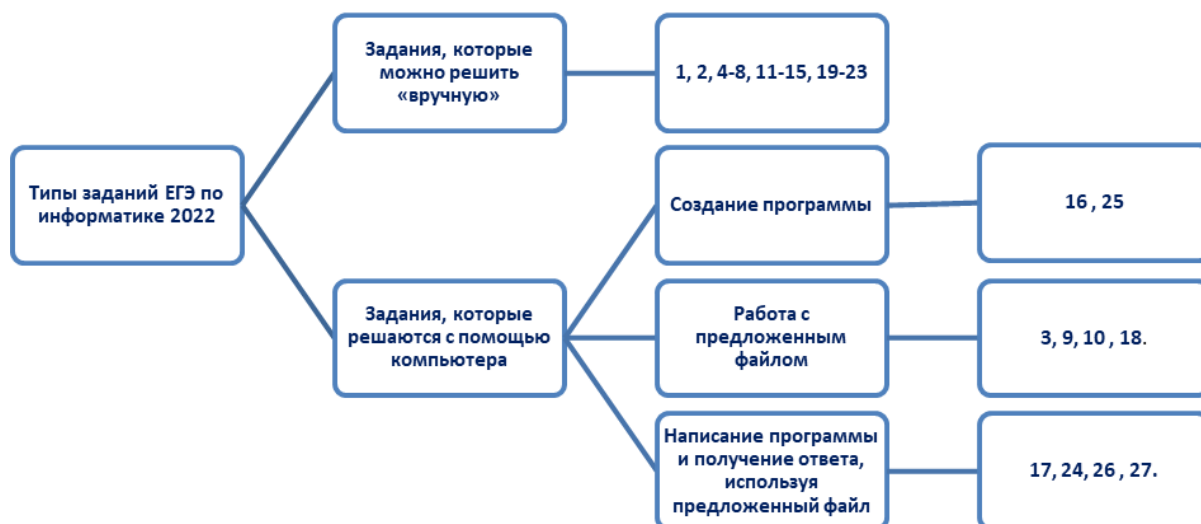


Рис. 7. Типы заданий ЕГЭ по информатике в 2022 году

Проанализировав схему, можно сделать вывод: большая часть заданий решается с помощью компьютера, и для успешной сдачи экзамена обучающиеся должны владеть навыками программирования на высоком уровне. При подготовке к экзамену очень важно правильно выбрать источник информации. В настоящий момент существует огромное количество курсов, Интернет-сайтов, но, тем не менее, правильно подобранный учебно-методический комплекс способен стать надежным помощником, облегчить повседневную работу и увлечь учеников предметом. Проанализировав учебники различных авторов, мы остановились на УМК К. Ю. Полякова и Е. А. Еремина «Информатика. Углубленный уровень». Большое количество разнообразных задач, предложенных в учебнике, позволяет проводить дифференцированное обучение, закреплять материал на понятийном уровне, мотивировать учеников к дискуссии.

«Программирование — вторая грамотность» — так назвал свой доклад А. Н. Ершов на 3-й Всемирной конференции ИФИП в 1981 году. Прошло более 40 лет, но актуальность обучения программированию в школьном курсе не утратила своей актуальности и по сей день.



1. Лааксонен А. Олимпиадное программирование. — Москва: ДМК Пресс, 2021. — 328 с.
2. Окулов С. Программирование в алгоритмах. — Москва: БИНОМ; Лаборатория знаний, 2014. — 383 с.
3. Путина А. С. Scratch 2.0: от новичка к продвинутому пользователю (пособие для подготовки к Scratch олимпиаде). — Москва: БИНОМ; Лаборатория знаний, 2018. — 88 с.

УДК 371.39:004

ОЦЕНКА ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ

Кочетова А. В., Парунакян С. А.

Науч. рук. — *Никитин П. В.*, канд. пед. наук, доц.

Финансовый университет при правительстве Российской Федерации, г. Москва

Компьютерное зрение продемонстрировало большие достижения в широком спектре задач классификации, сегментации и распознавания объектов, но, как правило, сталкивается с большими трудностями, когда задачи требуют более контекстуальной оценки. Измерение вовлеченности студентов является примером такой сложной задачи, поскольку она требует сильного интерпретационного компонента. В этом исследовании описывается методология измерения вовлеченности учащихся на основе их эмоций и иных факторов.

Ключевые слова: Дистанционное обучение, глубокое обучение, нейронные сети, эмоции, компьютерное зрение, вовлеченность, аналитика обучения эмоций.

Computer vision has shown great advances in a wide range of classification, segmentation, and object recognition tasks, but tends to struggle more when tasks require more contextual evaluation. Measuring student engagement is an example of such a difficult task because it requires a strong interpretive component. This study describes a methodology for measuring student engagement based on their emotions and other factors.

Keywords: Distance learning, deep learning, neural networks, emotions, computer vision, engagement, emotion learning analytics.

С увеличением использования дистанционного обучения в целом и электронного обучения в частности наличие системы, способной определять вовлеченность студентов, имеет первостепенное значение и является одной из самых больших проблем для преподавателей, исследователей [1–4]. Вовлечение учащихся, которое происходит, когда учащийся осмысленно погружается в учебную среду, является темой первостепенной важности, и к ней следует относиться внимательно, чтобы улучшить систему образования [5–7]. Вовлечение в учебную среду — это психологическое вложение студента в изучение и понимание знаний, навыков или ремесел, которые пытается поощрять академическая работа. Вовлеченность имеет прямую корреляцию с достижениями студента. Эмоции учащихся во время их обучения могут быть использованы в качестве полезной информации для оценки их концентрации на преподаваемом контенте. В частности, движения глаз и головы могут быть использованы для определения вовлеченности учащихся при использовании компьютера. Эти движения могут быть использованы для оценки того, насколько учащиеся заинтересованы

в материале урока. Например, отслеживание глаз используется для оценки поведения человека и прогнозирования степени вовлеченности.

Сверточная нейронная сеть была обучена на изображениях в оттенках серого для классификации эмоций лица, принадлежащих к одному из следующих классов: «злость», «отвращение», «страх», «счастье», «грусть», «удивление», «нейтральность». На выходе модель предсказывает вероятность для каждой из семи эмоций. Эмоция с наибольшим показателем вероятности считается доминирующей. При тестировании в наборе данных FAR 2013 эта модель получила точность классификации 70 %.

В дальнейшем на основе этих эмоций можно делать вывод о вовлеченности студентов в учебный процесс. Так, студент с доминирующей эмоцией «нейтральность» является наиболее вовлеченным. Студент с положительными эмоциями («счастье», «удивление») считается более вовлеченным, чем студент с отрицательными эмоциями («злость», «отвращение», «страх», «грусть»).



1. Brown G. T., Andrade H. L., Chen F. Accuracy in student self-assessment: Directions and cautions for research // *Assess. Educ. Princ. Policy Pr.* — 2015. — Vol. 22. — P. 444–457.
2. Open Pose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields / Z. Cao, G. Hidalgo Martinez, T. Simon, S.-E. Wei, Y. A. Sheikh // *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* — 2021. — Vol. 43. — P. 172–186.
3. Chernykh D., Gorokhova R., Nikitin P. The development of an intelligent simulator system for psychophysiological diagnostics of trainees on the basis of virtual reality // *Communications in Computer and Information Science.* — 2021. — T. 1204 CCIS. — C. 203–214.
4. Mathematical modeling of the electrophysical properties of a layered nanocomposite based on silicon with an ordered structure / S. Korchagin, E. Romanova, D. Serdechnyy, P. Nikitin, V. Baiburin, Y. Yerbayev // *Mathematics.* — 2021. — T. 9, № 24.
5. A Two-stage Method for Hand-Raising Gesture Recognition in Classroom / W. Liao, W. Xu, S. Kong, F. Ahmad, W. Liu // *Proceedings of the 2019 8th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT 2019).* — Cambridge, UK, 2–4 March 2019. — P. 38–44.
6. Tatarintsev M., Nikitin P., Korchagin S. Computer modeling of the dynamics of interregional freight transport depending on macroeconomic indicators // *ICAART 2021 — Proceedings of the 13th International Conference on Agents and Artificial Intelligence.* — 2021. — C. 1249–1257.
7. Хасанишин И. Я., Никитин П. В. Построение моделей ударов каратэ на основе различных видов искусственных нейронных сетей // *Наука и спорт: современные тенденции.* — 2021. — Т. 9, № 4. — С. 58–64.

УДК 371.3

СИСТЕМА МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ДЛЯ СЕМИКЛАСНИКОВ И СТАРШЕ

Красин М. С.

Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского

В статье обосновывается целесообразность обучения школьников умению ориентироваться на систему методологических принципов, начиная с первого года обучения физике. Предлагается авторская система методологических принципов, варианты их формулировок, примеры обучения школьников этим принципам в процессе решения задач по физике.

Ключевые слова: методологические принципы, общеобразовательная школа, обучение физике, развитие методологической культуры, воспитание.

The article substantiates the expediency of teaching schoolchildren the ability to focus on a system of methodological principles, starting from the first year of studying physics. The author's system of methodological principles, variants of their formulations, examples of teaching students these principles in the process of solving problems in physics are proposed.

Keywords: methodological principles, general education school, teaching physics, development of methodological culture, education.

Необходимость формирования метапредметных достижений школьников можно считать парадигмой современного образования. Важным компонентом метапредметных достижений являются методологические знания и умения их применять [1]. Сведения о триаде основных методов познания и их особенностях, о структуре научной теории, о неизбежности погрешностей при экспериментальном методе исследования современные школьники узнают уже в первый год изучения физики — в 7-м классе. Но в научной методологии выделяют еще и методологические принципы, которые представляют собой обобщенные предписания к организации методологически корректной рациональной деятельности [2]. На вопрос, надо ли обучать школьников методологическим принципам в теории и методике физике, дан утвердительный ответ. Возникает вопрос, с какого возраста можно обучать школьников умению ориентироваться на методологические принципы? В работах Е. И. Бутикова, Н. Е. Важеевской, Г. М. Голина, А. С. Кондратьева, Г. П. Корнева, Н. С. Пурышевой, Т. Н. Шамало, их учеников и единомышленников обосновывается целесообразность и излагается методика формирования этого умения у школьников старших классов. Однако потенциал методики обучения физики позволяет начинать знакомить школьников с методологическими принципами одновременно с началом системного обучения физике, т. е. с 7-го класса. Важно, чтобы формулировки принципов были понятны школьникам 7-го класса и чтобы

предлагаемые им для изучения принципы были сгруппированы — так их можно было запомнить и при необходимости вспомнить. Рекомендуемое психологами правило «семь плюс-минус два» [5] устанавливает верхний предел количества элементов, устойчиво удерживаемых в оперативной памяти человека. Поэтому целесообразно выделить систему из девяти опорных методологических принципов, рекомендации которых охватывают все основные виды деятельности и при этом позволяют припоминать и другие принципы, не вошедшие в эту систему. Эти опорные принципы тоже можно сгруппировать на три части: 1) принципы, положения которых полезно учитывать, начиная с момента постановки задачи и заканчивая достижением искомого результата (объяснения, причинности, системности, развития); 2) принципы, рекомендации которых часто позволяют упростить выполняемую мыслительную и практическую деятельность (простоты, симметрии и сохранения, относительности); 3) принципы, используемые в качестве критериев корректности полученных результатов (согласия с практикой и соответствия). От припоминания принципа объяснения школьники могут переходить к припоминанию принципа единства естественно-научной картины мира, к этому же принципу они могут обратиться после припоминания идей принципа простоты. Принцип суперпозиции представляет собой один из вариантов принципа симметрии и сохранения. Принципы конкретности истины, эквивалентности сил тяжести и инерции, дополненности и толерантности — разновидностями опорного принципа относительности. Принципы синергетики как особые случаи реализации принципа развития и т. д.

Рассмотрим формулировки опорных методологических принципов, с которыми можно знакомить учащихся 7-х классов [4].

Принцип объяснения. Основная идея: объясняй понятно для себя и для других! Основное положение: объяснение должно состоять из двух частей: 1) краткий и четкий ответ; 2) обоснование этого ответа, понятное для тех, кому предназначено это объяснение. Примеры применения: обучение правилам оформления решения задачи, лабораторной работы, правилам ответов на вопросы теории или качественных задач, обучение организации самоуправления поиском решения нестандартной задачи.

Принцип причинности. Основная идея: ищи причины, оценивай последствия и не путай их! Основное положение: каждое событие имело причины, у каждого события будут последствия, причинно-следственная связь может иметь вероятностный характер, но она всегда существует. Примеры применения: обучение поиску решения задачи; рекомендации по выстраиванию обоснованного ответа.

Принцип системности. Основная идея: учти системность, действуй системно и систематично. Основные положения: 1) любой объект является

частью некоторой системы и любой объект сам представляет собой сложную систему; 2) систематизация действий и знаний делает их более эффективными; 3) систематическое воспроизведение действий, направленных на достижение цели, способствует ее достижению. Примеры применения: обучение записи краткого содержания задачи, обучение применению принципа суперпозиции при решении задачи на притяжение ракеты к планете со смещенным ядром (рис. 1) и при решении задачи на изображение траектории шарика, равномерно катящегося по желобу вдоль радиуса равномерно вращающейся карусели (рис. 2).

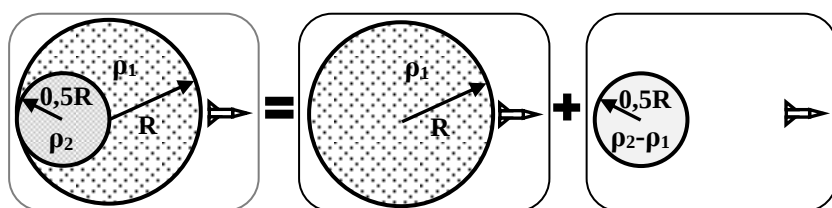


Рис. 1

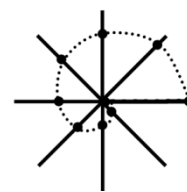


Рис. 2

Принцип развития. Основная идея: учитывать изменяемость объектов, или возможность ими пренебречь. Основное положение: состояние любого объекта и любой системы изменяется, если изменения не существенны, то ими пренебрегают, если существенны, то их учитывают. Примеры применения:

1. Брусок массой 200 г с прикрепленным к нему динамометром покоится на горизонтальной поверхности. На динамометр начинают действовать с медленно увеличивающейся, направленной горизонтально в сторону от бруска силой. Учитывая, что коэффициент трения бруска о поверхность равен 0,2, заполните таблицу, устанавливающую взаимосвязь между показаниями динамометра (F) и силой трения ($F_{\text{тр}}$).

F, Н	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6		Правильный ответ							
F _{тр} , Н									F _{тр} , Н	0	0.1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4

Важно учесть, что сила трения покоя не может увеличиваться бесконечно.

2. С помощью опытов, показывающих инертность тел (целостность стеклянного стакана, после вертикального удара молотком по массивному грузу, положенному на стакан), ограниченность скорости изменения процессов (излом деревянной линейки, частично подложенной под газету, расстеленную на столе, после резкого вертикального удара по выступающей части линейки, поскольку воздух не успевает зайти под газету, из-за чего под ней создается разреженное пространство и газета вместе с нахо-

дящейся под ней частью линейки оказывается придавленной атмосферой к поверхности стола).

3. Задачи, требующие учесть физиологические ограничения: семиклассник очень постарался и пробежал 100 метров за четверть минуты. За какое время он пробежит 3 километра?

Принцип симметрии и сохранения. Основная идея: ищи симметрию, сохраняющиеся элементы, действуй по аналогии. Основное положение: полезно выявлять и учитывать элементы симметрии в исследуемых телах или процессах. Примеры применения: 1. Притяжение ракеты к планете со смещенным центром масс симметрия и суперпозиция). 2. В кубическом баке с длиной стороны, доверху наполненном водой, находится брусок. Высота и ширина бруска совпадают с внутренними размерами бака, а его толщина равна b . Масса бруска равна m , плотность воды ρ . Определите минимальную работу, необходимую для того чтобы вытащить брусок из воды. Наиболее короткий способ решения основывается на вычислении работы по изменению потенциальной энергии бруска и воды в баке, но для получения правильного ответа надо учесть, что полностью вытаскивать брусок из бака не требуется, т. к. по мере подъема бруска уровень воды в баке понижается. Для определения минимальной высоты подъема опираются на закон сохранения объема воды.

Принцип простоты. Основная идея: не усложняй без необходимости, упрощай, учитывай единство законов природы. Основное положение: не усложняй без необходимости теоретические предположения и практические действия и переходи к более сложным моделям и способам деятельности лишь по мере возникновения в этом потребности. Примеры применения: 1) если не удалось сразу решить задачу, то можно попробовать начать аккуратно записывать собственные мысли, формулы, изображать исследуемые объекты с помощью простых и красивых рисунков, других наглядных моделей; 2) на этапе проверки правильности выполненных действий, логических или математических выводов полезно проверять их справедливость на более простых частных случаях; 3) на этапе подготовки объяснения надо постараться сделать его как можно более простым, кратким, но убедительным, а итоговые результаты представить в простой и красивой форме. До учащихся полезно донести информацию, что принцип простоты (простоты и красоты) является самым нестрогим и необязательным из опорных методологических принципов. Не всегда самое простое, на первый взгляд, решение оказывается правильным, что не всегда простота и красота оказываются эффективными критериями выбора в условиях неопределенности, поскольку имеют субъективный характер. Но если бы все действия выполнялись только в рамках логики существующих на текущий момент научных представлений, то развитие наук

прекратилось бы. Поэтому надо иметь достаточно веские основания, чтобы пренебрегать принципом простоты при рациональной организации деятельности.

Принцип относительности. Основная идея: учитывай относительность законов, явлений, результатов, мнений, опирайся на неизменные свойства. Основные положения: 1) полезно рассмотреть исследуемый объект с нескольких позиций, с различных точек зрения, в различных СО, исследовать с помощью различных моделей, средств и способов измерения, учитывая, что при этом некоторые свойства объекта будут оставаться неизменными, а другие — изменяться определенным образом; 2) результаты, полученные разными методами или при рассмотрении объекта с различных позиций, могут отличаться и даже оказываться взаимоисключающими. Примеры применения:

1. Относительность траектории — по задаче, где шарик катится по карусели.

2. Относительность истины — при обсуждении проблемы истинности движения или покоя, зависимости формы траектории от СО. Относительность истинности формулировок законов от условий их применения удобно обсудить со школьниками при рассмотрении вопроса о правильности различных вариантов формулировок закона Архимеда. Вариант 1: «Выталкивающая сила равна весу жидкости, вытесненной телом, и направлена вертикально вверх» справедлив, если жидкость покоится, а объем сосуда, в котором находится жидкость, намного больше объема тела. В случае, когда объем окружающей тело жидкости меньше объема тела, вариант 1 становится ошибочным, а правильным становится вариант 2 формулировки: «Выталкивающая сила равна весу жидкости, в объеме погруженной части тела и направлена вертикально вверх». В случае, когда тело погружено в жидкость, которая находится в сосуде, движущемся с ускорением, обе предыдущие формулировки оказываются неправильными, а корректная формулировка закона принимает следующий вид: «Выталкивающая сила равна весу жидкости в объеме погруженной части тела и направлена в сторону, противоположную направлению векторной суммы сил тяжести и инерции».

Принцип соответствия. Основная идея: если в новом есть место для старого, простого и проверенного, то велика вероятность правильности этого нового. Основное положение: любая новая теория (или формула), претендующая на более широкую область применения, чем старая, справедливость которой экспериментально установлена для более узкой области, должна включать последнюю как частный, предельный случай. Примеры применения: 1) Если при решении задачи на среднюю скорость получена формула

$$x_{\text{ср}} = \frac{k \cdot x_2(x_1 + (n-1)x_3)}{n((k-1) \cdot x_2 + x_3)},$$

то после подстановки $x_1 = x_2 = x_3 = x$ должно стать $x_{\text{ср}} = x$. Проверяем:

$$x_{\text{ср}} = \frac{k \cdot x(x + (n-1)x)}{n((k-1) \cdot x + x)} = \frac{k \cdot xnx}{n \cdot kx} = x$$

Полной уверенности в правильности результата такая проверка не дает, но метод достаточно прост и эффективен.

2. После применения получения формулы расчета скорости сближения тел в виде $x = x_1 + x_2$ полезно сообщить, что в случаях движения тел со скоростями, близкими к скорости света в вакууме, более точной является формула

$$x = \frac{x_1 + x_2}{1 + \frac{x_1 \cdot x_2}{c^2}},$$

Принцип согласия с практикой. Основная идея: практика — критерий истинности. Основные положения: 1) любые теоретические выводы требуют экспериментальной проверки, чем больше экспериментов подтверждают эти выводы, тем с большим доверием следует относиться к ним (принцип подтверждаемости); 2) если результаты хотя бы одного эксперимента опровергают теоретические выводы, то эти выводы признаются ложными (принцип опровергаемости); 3) при разработке гипотез и планов, поиске и составлении объяснений следует стремиться рассматривать только такие объекты и такие действия, которые можно прямым или косвенным методом обнаружить (осуществить) экспериментально (принцип наблюдаемости); 4) выводы об экспериментальном подтверждении или опровержении теории следует делать только с учетом этой погрешности. Примеры применения:

1. Задания по экспериментальной проверке гипотез. Например, после демонстрации опыта, в котором камень тонет, а деревянный брусок всплывает, задается вопрос, а выталкивает ли вода камень? Для проверки этой гипотезы учащимся предлагается подвесить камень на динамометре и сравнить его показания при взвешивании камня в воздухе и в воде.

2. Задания по формированию умения наблюдать за ходом эксперимента и на основании этого делать теоретические выводы. Например, при проверке гипотезы о том, действует ли на погруженное в жидкость тело выталкивающая сила школьников, можно попросить внимательно наблюдать за показаниями динамометра с подвешенным к нему камнем, начиная с момента погружения камня в воду и заканчивая моментом, когда камень погрузится почти до самого дна высокого прозрачного сосуда с водой. При

этом школьники не знают заранее, что они должны обнаружить следующие закономерности: а) показания динамометра начинают уменьшаться сразу после начала погружения камня в воду; б) чем большая часть камня оказывается в воде, тем меньше становятся показания динамометра; в) после того, как камень полностью погрузился в воду, показания динамометра перестают меняться по мере дальнейшего опускания камня в воду. Школьников, которые указали на все три закономерности устно или сделали записи об этом в тетради, вполне можно поощрить оценкой за умение наблюдать. После этого можно предложить учащимся сформулировать теоретические выводы, основанные на результатах этих наблюдений и экспериментов: а) как только тело начинает погружаться в воду, на него начинает действовать выталкивающая сила; б) чем большая часть тела, погружается в воду, тем большая выталкивающая сила на него действует; когда тело оказывается полностью погруженным в воду, выталкивающая сила перестает изменяться.

3. Задания по экспериментальной проверке (подтверждению) теоретически выведенных закономерностей. Например, после теоретического вывода о том, что выталкивающая сила равна весу жидкости, в объеме части тела, погруженной в жидкость, предложить проверить это экспериментально и провести проверку с помощью эксперимента с ведрка Архимеда.

4. Задания по проверке физического закона. Например, фронтальная лабораторная работа по проверке справедливости правила моментов сил (в этом случае крайне важно учитывать и оценивать допускаемые при измерениях погрешности).

5. Задания на формирование оценочно-критического компонента методологической культуры в процессе критической оценки с опорой на личный опыт и здравый смысл теоретических выводов, провоцируемых специально сформулированными для этого задачами. К этому типу относятся теоретические задачи с описанием проявления таких физических возможностей живых организмов, которые значительно превышают их реальные возможности, что становится очевидным из соображений здравого смысла (например, как при решении задачи «Бегун»).

6. Задания, формирующие умение не делать поспешных выводов без критической оценки информации, полученной эмпирически [3] На цоколе лампы написано 6,5 Вт. Ученик решил проверить, соответствует ли мощность лампы, заявленной на цоколе. Для этого он подключил лампу к источнику тока, а также вольтметр (параллельно) и амперметр (последовательно). Показания этих приборов указаны на рисунке 3. Можно ли сделать вывод о неправильном указании номинальной мощности лампы? Одна из образовательных целей этой



Рис. 3

задачи: формирование у школьников понимания, что вывод о подтверждении или опровержении теории результатами эксперимента можно делать только с учетом погрешности измерений. Учитывая, что погрешность цифровых приборов следует брать не менее единицы минимального разряда высвечиваемого числа, получаем, что максимально возможное с учетом погрешности значение мощности равно $P = (5,5 + 0,1)B \cdot (1,1 + 0,1)A = 6,7$ Вт. Следовательно, на основании данного опыта нельзя утверждать, что номинальная мощность указана неправильно.

Таким образом, представленные примеры задач и методических приемов показывают возможность формирования у учащихся 7-х классов умения опираться на рекомендации всех опорных методологических принципов, а также многих других методологических принципов. Обращаем внимание на метапредметность формулировок положений принципов, а также ярко выраженный воспитательный акцент их рекомендаций. При этом можно заметить, что некоторые из приведенных примеров задач могут быть решены только при условии учета идей методологических принципов.



1. Демидова М. Ю. Методическая система оценки учебных достижений учащихся по физике в условиях введения ФГОС: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. — Москва, 2014. — 438 с.
2. Красин М. С. Методологическая культура личности и ее развитие при комплексном подходе к обучению решению учебных задач по физике: монография. — Москва: Илекса, 2019. — 388 с.
3. Красин М. С. Обучение школьников оценке погрешностей измерений в контексте развития их методологической культуры // Физика в системе современного образования (ФССО-13): материалы XII междунар. науч. конф. — Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. — Т. 2. — С. 73–76.
4. Красин М. С. Обучение школьников системе принципов научной методологии (методологический и дидактический аспекты) // Школьные технологии. — 2014. — № 1. — С. 31–42.
5. Миллер Дж. А. Магическое число семь плюс или минус два. О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию... // Хрестоматия по общей психологии. Психология памяти / сост. Ю. Б. Гиттенрейтер, В. Я. Романов. — 2-е изд. — Москва: ЧеРо, 2002. — С. 564–582.

УДК 37.016:53

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

Куликов А. Н.¹, Казначеева И. В.², Гапеев Д. А.²

¹ФГБОУ ВО «КГУ им. К. Э. Циолковского»

²МБОУ «Лицей № 48» г. Калуги

В статье рассматриваются вопросы формирования и развития познавательных интересов, творческого мышления, навыков самостоятельного умственного труда на уроках физики при решении сложных физических задач.

Ключевые слова: физические задачи, исследовательская деятельность, организация творческой работы, методы решения задач.

The article deals with the formation and development of cognitive interests, creative thinking, skills of independent mental work in physics lessons when solving complex physical problems.

Keywords: physical tasks, research activity, organization of creative work, methods of problem solving.

Решение физических задач, являясь неотъемлемой частью процесса обучения физике, направлено на формирование умений самостоятельной работы учащихся, на приобретение навыков практического применения теоретических знаний в конкретной ситуации и существенно способствует успешной сдаче ЕГЭ. Современное развитие школьного образования ставит перед школой новые задачи, связанные с индивидуальным подходом к учащимся, особенно к тем, которые профориентированы или мотивированы к углубленному изучению физики, стремящиеся к овладению методами и приемами самостоятельной исследовательской работы. Следует отметить, что даже при составлении заданий ЕГЭ предполагается [1] проверка представления о применении в физике методов научного познания.

Под исследовательской деятельностью учащихся понимается [2] «образовательная технология, использующая в качестве главного средства, учебные исследования предполагают выполнение учебных задач с заранее неизвестным решением, направленных на создание представлений об объекте или явлении окружающего мира...» Предполагается, что в результате исследовательской работы учащиеся получают субъективные знания на основе научного метода.

Учебные исследования включают в себя некоторые основные этапы научного метода исследования: постановка проблемы (задачи); изучение методик исследования аналогичных проблем (задач) и практические владения ими; применение выбранного метода для решения проблемы (задачи); исследование полученного результата на достоверность (совпадение

результата с решением частных случаев проблемы); анализ полученного результата; выводы.

Наряду с существующими формами организации творческой работы учащихся, такими как реферативная, экспериментальная, натуралистическая, проектная и др., достаточно эффективной, с нашей точки зрения, является организация учебной исследовательской деятельности, осуществляемой путем решения задач с заранее неизвестным результатом, с использованием логически стройной постановки задачи, с выполнением указанных выше этапов научного исследования. Следует отметить, что в отечественной педагогической и методической литературе известны различные авторские подходы [3–5] к рассматриваемой проблеме в виде «метода практического мышления», «эвристического» и «алгоритмического» подходов, «методы проблемного обучения» и др.

В настоящей работе на примере конкретной физической задачи иллюстрируется применение указанной выше технологии учебной исследовательской деятельности.

Постановка задачи. Известно, что в определенный момент времени из некоторого пункта A будет произведен выстрел со скоростью v_0 под углом α к горизонту. В пункте B находится орудие, которое может производить выстрелы с разными скоростями, но под строго определенным углом β по отношению к горизонту.

Исследовать условия, при которых снаряд, выпущенный из пункта B , поразит снаряд, выпущенный из пункта A . Пункты A и B находятся в одной горизонтальной плоскости. Сопротивление воздуха при движении снаряда не учитывать.

Анализ условий задачи. При изучении движений используется три способа их описания: координатный, векторный и естественный. Так как по условию задачи требуется найти место встречи двух объектов, то приоритет следует отдать первому способу. Для его применения следует считать снаряды материальными точками. Для удобства рассуждений снаряды будем телами. Снаряд, выпущенный из пункта A — первое тело (тело A). Снаряд, выпущенный из пункта B — второе тело (тело B). Так как из условия задачи неизвестно расстояние между A и B (L) и взаимное расположение линии AB и плоскости траектории тела A , будем рассматривать несколько частных случаев.

План решения.

1. Исследовать условия столкновения тел в случае, когда тело A движется в направлении B .
2. Исследовать условия столкновения тел в случае, когда тело A движется в сторону, противоположную направлению на B .

3. Исследовать условия столкновения тел в случае, когда тело A движется в направлении, перпендикулярном направлению на AB .

4. Построить траектории тела A , ориентированного произвольно по отношению к линии AB .

Решение.

Случай 1. Встречное движение тел. Наиболее простой случай полета двух движущихся в одной плоскости навстречу друг другу тел рассмотрен в работе [6]. Там показано, что для того чтобы произошло столкновение, необходимо потребовать, чтобы расстояние L между пунктами A и B удовлетворяло условию:

$$L \leq \frac{2v_1^2}{g} \sin \alpha (\cos \alpha - \sin \alpha \cdot \cos \beta), \quad (1)$$

при этом начальная скорость второго тела определяется выражением

$$v_2 = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} v_1. \quad (2)$$

Случай 2. Движение тел в одном направлении. Если второе тело брошено одновременно с первым в ту же сторону, то есть второе тело догонит первое, то условия их столкновения могут быть получены из следующих соображений: «Так как оба тела при «свободном падении» движутся с одинаковым ускорением, ускорением свободного падения, то в системе отсчета «падающей» с ускорением g их относительное движение будет прямолинейным со скоростью

$$\vec{v}_{21} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1. \quad (3)$$

Это означает, что вертикальная составляющая скоростей тел относительно земли будут равны между собой, то есть будет выполняться условие (2), а горизонтальная составляющая второго тела должна быть больше горизонтальной составляющей скорости первого тела, то есть

$$v_2 \cos \beta > v_1 \cos \alpha. \quad (4)$$

Пункт B должен находиться от пункта A на расстоянии L , причем

$$L \leq (v_2 \cos \beta - v_1 \cos \alpha) \cdot \tau, \quad (5)$$

а $\tau = \frac{v_{01} \sin \alpha}{g}$ — время движения тел до верхних точек траекторий при отсутствии столкновения.

Сказанное можно пояснить схемой относительного движения тел в системе координат, движущейся с ускорением $\vec{g}$ (рис. 1).

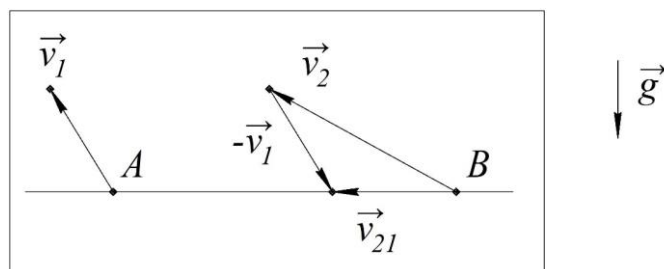


Рис. 1. Схема относительного движения тел

Случай 3. Плоскость траектории первого тела перпендикулярно линии, соединяющей тела. Соединим начало прямоугольной декартовой системы координат с телом A таким образом, чтобы линия AB совпадала с осью Ox , а вектор скорости первого тела был направлен в сторону возрастания переменной x (рис. 2).

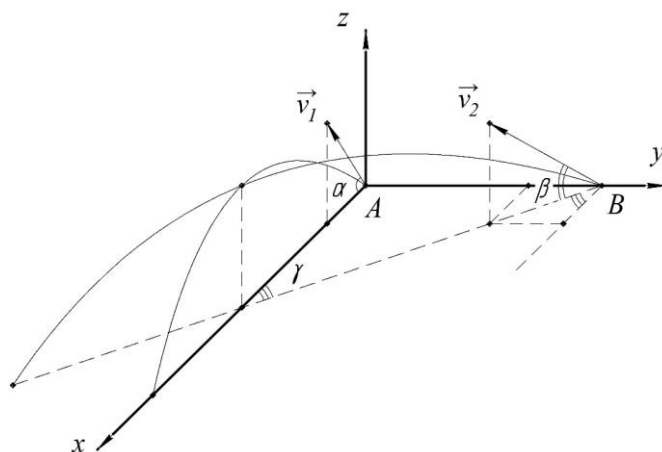


Рис. 2. К постановке задачи. Случай 4

Так же, как и в двух предыдущих случаях, должно выполняться равенство вертикальных составляющих скоростей тел (2).

Из рисунка 2 следует, что расстояние между телами $L = AB$ должно быть таким, чтобы сторона CB — гипотенуза прямоугольного треугольника ABC — была меньше дальности полета второго тела, то есть

$$L = CB \sin \gamma \leq \frac{v_2^2 \sin 2\beta}{g} \sin \gamma. \quad (6)$$

Угол γ — угол между плоскостью траектории второго тела и осью Ox — определяется из условия равенства координат тел в направлении оси Ox :

$$v_1 \cos \alpha = v_2 \cos \beta \cos \gamma, \quad (7)$$

откуда следует

$$\cos \gamma = \frac{\tan \beta}{\tan \alpha}. \quad (8)$$

Так как столкновение тел происходит в плоскости $y = 0$, то время полета тел до столкновения τ найдем из условия

$$y_2(\tau) = L - v_2 \cos \beta \sin \gamma \cdot \tau = 0, \quad (9)$$

тогда

$$\tau = \frac{L \cdot \operatorname{tg} \beta}{v_1 \sin \alpha \cdot \sin \gamma}. \quad (10)$$

Этот же результат можно получить, если рассматривать кинематику полета тела в системе координат, движущейся с ускорением $\vec{g}$ (рис. 3).

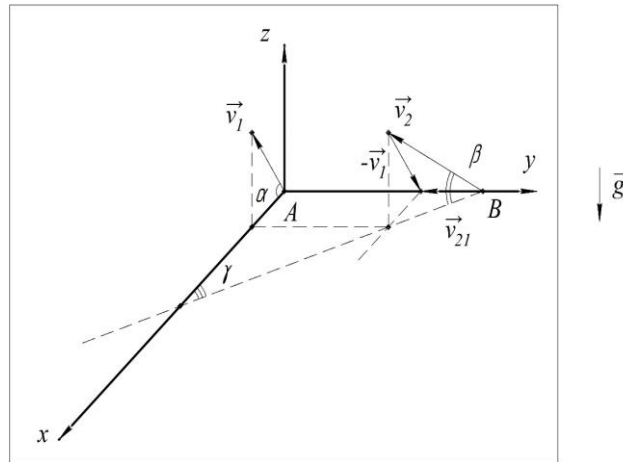


Рис. 3. Схема относительного движения тел. Случай 3

Из рисунка следует, что

$$L = v_{21} \cdot 2\tau = \frac{v_2^2 \sin 2\beta \sin \gamma}{g}, \quad (11)$$

что естественно совпадает с выражением (6).

Случай 4. Общий случай движения тел. Постановку задачи и кинематику движения тел поясняет рисунок 4.

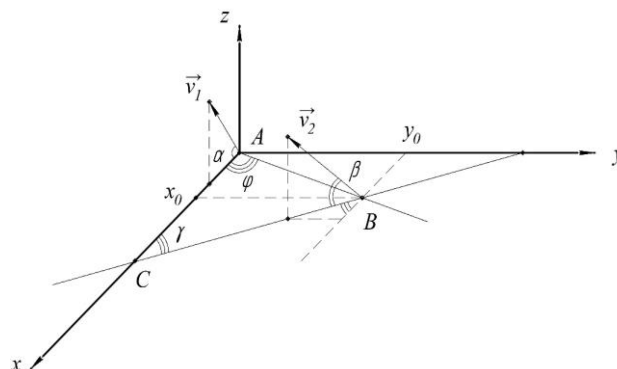


Рис. 4. К постановке задачи. Случай 4

Следуя тем же рассуждениям, что и в рассмотренных частных случаях, получим выражение для начальной скорости полета тела В в виде выражения (2).

Из равенства соответствующих координат движущихся тел в момент T отталкивания тел получим:

$$v_1 \cdot \cos \alpha \cdot T = x_0 + v_{02} \cos \beta \cos \gamma \cdot T, \quad (12)$$

$$y_0 - v_2 \cos \beta \sin \gamma \cdot T = 0. \quad (13)$$

Исключая из этих уравнений время T , получим:

$$\operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \beta \sin \gamma + \cos \gamma. \quad (14)$$

Решая полученные уравнения, найдем

$$\sin(\gamma + \varphi) = \sin \varphi \cdot \operatorname{tg} \beta \cdot \operatorname{ctg} \alpha. \quad (15)$$

Зная угол φ , который задает направление на пункт В по отношению к пункту А, можно определить время полета T тел до столкновения:

$$T = \frac{y_0}{v_2 \cos \beta \sin \gamma} = \frac{L \cdot \operatorname{tg} \beta \sin \varphi}{v_1 \sin \alpha \cdot \sin \gamma}. \quad (16)$$

Критическое расстояние L , необходимое для того чтобы второе тело, брошенное из пункта, столкнулось с первым телом, можно найти, применяя теорему синусов для треугольника:

$$L = CB \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi} = v_2^2 \frac{\sin 2\beta \sin \gamma}{g \sin \varphi}. \quad (17)$$

Заметим, что при $\varphi = \frac{\pi}{2}$ получаем результаты исследования движений тел в третьем случае.

Ниже приводится пример расчета кинематики полета тел для общего случая при следующих исходных числовых данных:

$$\alpha = 75^\circ, v_1 = 10 \frac{M}{c}, \beta = 50^\circ, \varphi = 80^\circ.$$

Расчеты по формулам (2), (15), (16) позволяют получить $v_2 = 12,61 \frac{M}{c}, \gamma = 71,7^\circ, L = 15,90 M, T = 2,02 c$.

Таким образом, если снаряд В может быть произведен лишь с линии АВ, составляющей $\varphi = 80^\circ$ с плоскостью траектории снаряда, то при угле атаки $\beta = 75^\circ$ выстрел должен быть произведен со скоростью $v_2 = 12,61 \frac{M}{c}$ из точки В, расположенной на расстоянии $L = 15,65 M$ таким образом, чтобы плоскость траектории снаряда В составляла угол $\gamma = 71,7^\circ$ с плоско-

стью траектории снаряда А. Время поражения цели при этом составляет приблизительно 2 секунды.

В заключение отметим, что учащимся можно предложить продолжить данную работу, например, исследовать возможности поражения цели в заданной точке траектории в заданное время. Такая постановка задачи явно содержит принципы учебной исследовательской деятельности учащихся, так как заранее неизвестно, существуют ли указанные возможности или они отсутствуют.



1. Отличник ЕГЭ. Физика. Решение сложных задач / под редакцией В. А. Макарова, М. В. Семенова, А. А. Якуты; ФИПИ. — Москва: Интеллект-Центр, 2010. — 368 с.
2. Леонтович А. В., Саввичев А. С. Исследовательская и проектная работа школьников. 5–11 классы / под ред. А. В. Леонтовича. — 2-е изд. — Москва: ВАКО, 2016. — 160 с. — (Современная школа: управление и воспитание).
3. Макаров В. А., Чесноков С. С. Задачник-практикум для поступающих в вузы: учебно-методическое пособие. — 2-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2018 — 363 с. — (ВМК МГУ — школе).
4. Бутенко А. В., Ходос Е. А. Критическое мышление: метод, теория, практика: учеб.-метод. пособие. — Москва: Мирос, 2002. — 176 с.
5. Красин М. С. Система Эвристических приемов решения задач по физике. Теория, методика, примеры: учебно-методическое пособие. — Калуга, Калужский государственный педагогический университет им. К. Э. Циолковского, 2005. — 148 с.
6. Куликов А. Н., Казначеева И. В., Днепровская П. Ю. Формирование навыков исследовательской работы на уроках физики при решении задач // Научные труды Калужского государственного университета имени К. Э. Циолковского. Серия: Естественные и технические науки. — Калуга: Изд-во КГУ имени К. Э. Циолковского, 2021. — С. 188–199.

УДК 37.016:53

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРИЗ-ТЕХНОЛОГИИ

Левинская Е. К.

ФГКОУ «Ставропольское президентское кадетское училище», г. Ставрополь

Целью настоящей статьи является исследование условий формирования метапредметных результатов обучения. Также анализируются условия реализации ФГОС для метапредметности результата обучения. При этом рассматривается использование ТРИЗ-технологии как основания для формирования метапредметных результатов обучения. Выдвинуто предположение о влиянии принципов ТРИЗ-технологии на развитие сильного мышления, ориентированное не только на

индивидуальный поиск знаний, но и на выявление и разрешение проблемы в различных полях деятельности.

Ключевые слова: метапредметные результаты, ТРИЗ-технология.

The purpose of this article is to study the conditions for the formation of meta-subject learning outcomes. The conditions of the implementation of the Federal State Educational Standard for the meta-subject of the learning result are also analyzed. At the same time, the use of TRIZ technology is considered as the basis for the formation of meta-subject learning outcomes. An assumption is made about the influence of the principles of TRIZ technology on the development of strong thinking, focused not only on the individual search for knowledge, but also on the identification and resolution of problems in various fields of activity.

Keywords: metasubject results, TRIZ technology.

Развитие современной модели образования стало стимулом к необходимым изменениям в содержании образования. Это позволило сформироваться новое веќе разработке и реализации государственных образовательных стандартов нового поколения.

Определение метапредметных и личностных результатов в Федеральных государственных стандартах основного общего образования (ФГОС ООО) сыграло большую роль в системе подготовки на уроках физики.

Рассматривая физику как фундаментальную науку, основанную на определенных в ее контексте положениях и закономерностях, стоит упомянуть важное значение анализа образовательных новшеств именно на основе предмета «Физика».

Именно наличие строгой структуры причинно-следственных связей при изучении различных закономерностей, классификация характеристик, необходимый анализ параметров природных явлений лежат в основе формирования физической картины мира, что является достаточным условием достижения метапредметных результатов на уроках физики. Следовательно, апробация разнообразных педагогических методов и технологий на уроках физики находится в постоянном обновлении благодаря сложности содержания ядра курса физики [3,4].

Следует упомянуть, что универсальные учебные действия (УУД) также представляют собой основу метапредметных результатов. При этом доминирование предмета «Физика» через его основательность не только определяется в междисциплинарных понятиях естественно-научного цикла, но и позволяет говорить о формировании УУД через межпредметность физики. И как следствие происходит достижение метапредметных результатов обучения [2].

Анализируя умения, представляющие собой навыки осуществления межпредметных связей и применение УУД на практике как метапредметные результаты обучения, возможно сделать вывод о релевантности умений, развиваемых на уроках физики, и результатах, установленных ФГОС ООО (табл. 1).

Таблица 1

**Конвергентность навыков, формируемых на уроках физики
и метапредметных результатов обучения**

№ п/п	УУД, развиваемые на уроках физики	Сущность метапредметных результатов, формируемых у учащихся (ФГОС ООО п. 10)
1	Регулятивные	– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; – умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; – владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности
2	Познавательные	– умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать (и) самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; – умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; – смысловое чтение
3	Коммуникативные	– умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; – умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей, планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной, монологической контекстной речью; – формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ-компетенции)

Благодаря этому сопоставлению можно сделать вывод об установлении метапредметных результатов, которые достигаются на уроках физики.

Ряд педагогических технологий, приводимых в методической литературе, дает возможность достичь метапредметных результатов обучения. Среди многих стоит выделить теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Автор ТРИЗ, Г. С. Альтшулер, формулируя свою теорию, поставил для себя ряд задач. При этом Альтшулер полагал необходимым при решении возникающих проблем разного характера применять для их решения не только основополагающие и узкоспециализированные знания, но и обобщенные методы. Независимость от предметных областей, разносторонние технологии, систематизация и обобщение являлись для автора первостепенными.

Ответвление от классической ТРИЗ — педагогическая технология ТРИЗ — в настоящее время представляет собой крупное педагогическое направление. Основываясь на классической теории Альтшулера, педагогическая ТРИЗ-технология дает возможность раскрыть содержание предмета, а также цели и задачи всего процесса обучения [1].

Наряду с вышеизложенным, возможно провести параллели соответствия целей ФГОС ООО и педагогической ТРИЗ-технологией:

- формирование необходимости изучения окружающего мира через внутреннюю потребность;
- развитие системного диалектического сознания на основе разностороннего изучения закономерностей, лежащих в основе изучаемых процессов и объектов;
- формирование навыка извлечения необходимой информации, поиска источников знаний по собственной инициативе;
- развитие умения обработки информации во время взаимодействия с окружающим миром в процессе адресного обучения.

Объединяя принципы фундаментальности предмета «Физика», а также использование перспективной педагогической ТРИЗ-технологии, возможно сделать вывод о действенном и результативном методе формирования метапредметных результатов обучения.

Интегрирование ТРИЗ-технологии возможно не только в рамках урока, но и в контексте элективного курса. Задания с применением ТРИЗ-технологии не только носят разнообразный уровень сложности, но и различны по методике составления.

В таком случае, базируясь на основополагающих задачах ТРИЗ, можно выделить критерии, по которым возможно оценить достижения метапредметных результатов обучения. К таким критериям стоит отнести

умение формулировки выявленной проблемы, поиск наилучшего метода ее разрешения, а также навык реконструирования представленной ситуации в задачу. При таком подходе контрольно-измерительными материалами могут выступать специальный задачный материал, составленный на принципах и методах ТРИЗ-технологии. В равной степени при оценке показателей выполнения подобного задания, следует учитывать не только количество выполненных заданий, но и разнообразие и оригинальность предлагаемых методов решения.

В связи с представленными закономерностями возможно сделать вывод об эффективности использования педагогической ТРИЗ-технологии, ее методов и принципов для достижения метапредметных результатов обучения.



1. Агибова И. М., Левинская Е. К. Достижение метапредметных результатов обучения с использованием ТРИЗ-технологии на уроках физики // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы VI Международной научно-методической конференции (электронное издание). — Москва, 2021. — С. 12–17.

2. Кластеризация межпредметной информации физики и химии на основе графовой модели предметных связей: учебное пособие / Т. Н. Гнитецкая, Е. Б. Иванова, Б. Л. Резник. — Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2016. — 98 с.

3. Громыко Н. В. Метапредметный подход в образовании при реализации новых образовательных стандартов // Учительская газета. — Москва, 2010. — № 36. — URL: <http://www.ug.ru/archive/36681> (дата обращения: 21.07.2022).

4. Пурышева Н. С., Крысанова О. А. Метапредметный подход в методике обучения физике: монография. — Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2013. — 215 с.

УДК 378.147:159.947.5

МОТИВИРОВАННОСТЬ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ

Леонтьева Л. Н.

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск

Проведено исследование мотивированности иностранных студентов медицинского факультета к использованию цифровых технологий в обучении. Анализ данных показал: только около половины респондентов мотивированы к изучению дисциплин обоих профилей в цифровом онлайн-формате, что свидетельствует о необходимости разработок специальных методик и учебных пособий для обучения иностранных студентов-медиков в онлайн-формате, а также о невозможности

сти полного перехода на цифровое онлайн-обучение иностранных студентов в ближайшей перспективе.

Ключевые слова: цифровые технологии, мотивированность, мотивация, онлайн-обучение, офлайн-обучение.

A study was conducted on the motivation of foreign students of the Faculty of Medicine to use digital technologies in teaching. The analysis of the data showed that only about half of the respondents are motivated to study disciplines of both profiles in digital online format, which indicates the need to develop special techniques and textbooks for teaching foreign medical students in online format, as well as the impossibility of a complete transition to digital online education of foreign students in the near future.

Keywords: digital technologies, motivation, motivation, online learning, offline learning.

Социально-экономические изменения в мире, связанные с COVID-19, и внешнеполитическая ситуация в РФ неизбежно ведут к глобальному внедрению цифровых технологий в образовании. Правительством РФ было принято Постановление о внедрении цифровой образовательной среды в качестве эксперимента в 2021–2022 гг. [1]. При внедрении цифровых технологий система образования сталкивается с вопросом мотивированности студентов к применению цифровых технологий в обучении.

Мотивированность трактуется как наличие достаточно убедительной мотивировки, мотивации [5]. Также мотивированность можно определить как обоснованность и правомерность собственных мотивов [5]. Тогда как мотив — это причина или повод к какому-то действию [2]; это то, что побуждает человека к деятельности, направляет его на удовлетворение определенной потребности [4]. Мотив есть отражение потребности, которая действует как объективная закономерность, объективная необходимость [4]. Мотивация же — это совокупность внутренних и внешних движущих сил, побуждающих человека действовать специфическим, целенаправленным образом [4].

В случае перехода на цифровые технологии в обучении кардинально меняются все виды условий обучения (материальные, организационно-педагогические, управленческие, дидактические). Поэтому «мотивированность» усвоения учебного материала при использовании цифровых технологий является важной критериальной характеристикой качества организационно-педагогических и дидактических условий, обеспечивающих эффективный образовательный процесс в режиме онлайн.

Опытно-экспериментальная работа по исследованию мотивированности студентов к использованию цифровых технологий в обучении включала следующие этапы:

- разработка анкеты-опросника по выявлению уровня мотивированности иностранных студентов-медиков к онлайн-обучению;

- анализ полученных результатов с целью определения целесообразности обучения иностранных студентов с использованием цифровых технологий в режиме онлайн [3].

В исследовании приняли участие 126 зарубежных студентов-медиков из Индии, Египта, Йемена, Ирана 1–2 курса Ульяновского государственного университета, которые имели опыт как офлайн, так и онлайн-занятий.

Для опроса были использованы анкеты, включающие 9 вопросов по выяснению мотивированности к использованию цифровых технологий при обучении естественно-научным и гуманитарным дисциплинам. Результаты опроса иллюстрируют таблицы 1 и 2.

Таблица 1

Анкета-опросник № 1.
Мотивированность к использованию цифровых технологий
в изучении блока естественно-научных дисциплин (ЕНД)

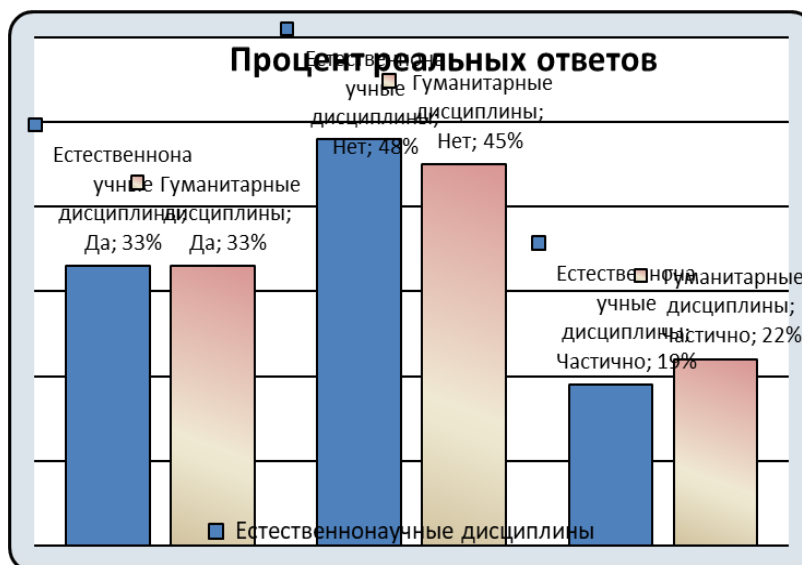
№	Вопрос	Да	Нет	Частично
1	Получаете ли вы глубокие знания по предметам?	39 %	25 %	36 %
2	Получаете ли хорошее объяснение, донесение учебного материала от преподавателей?	42 %	21 %	37 %
3	Понимаете ли учебный материал?	48 %	12 %	40 %
4	Учитесь ли вы самостоятельно мыслить?	48 %	30 %	22 %
5	Учитесь ли вы самостоятельно искать информацию?	56 %	23 %	21 %
6	Достаточен ли уровень общения с учителем?	42 %	33 %	25 %
7	Приобретаете ли вы практические умения и навыки?	40 %	37 %	23 %
8	Приобретаете ли опыт исследовательской работы при выполнении каких-либо проектов?	37 %	39 %	25 %
	Другое (напишите)	0 %	0 %	0 %
9	Хотели бы вы полностью перейти на онлайн-обучение по естественно-научным дисциплинам?	33 %	48 %	19 %

Анкета-опросник № 2.
Мотивированность к использованию цифровых технологий
в изучении блока гуманитарных дисциплин

№	Вопрос	Да	Нет	Частично
1	Получаете ли вы глубокие знания по предметам?	33 %	32 %	35 %
2	Получаете ли хорошее объяснение, донесение учебного материала от преподавателей?	48 %	18 %	33 %
3	Понимаете ли учебный материал?	44 %	14 %	42 %
4	Учитесь ли вы самостоятельно мыслить?	45 %	25 %	29 %
5	Учитесь ли вы самостоятельно искать информацию?	50 %	20 %	30 %
6	Достаточен ли уровень общения с учителем?	44 %	26 %	29 %
7	Приобретаете ли вы практические умения и навыки?	39 %	37 %	24 %
8	Приобретаете ли опыт исследовательской работы при выполнении каких-либо проектов?	44 %	37 %	20 %
	Другое (напишите)	0 %	0 %	0 %
9	Хотели бы вы полностью перейти на онлайн-обучение по гуманитарным дисциплинам?	33 %	45 %	22 %

Из таблиц видно, что изучение в онлайн-режиме гуманитарных дисциплин проходит примерно на том же уровне, что и естественно-научных. Наблюдается примерно одинаковый количественный профиль ответов по каждому вопросу. Например, глубокие знания по ЕНД мотивированы получать 39 % опрошенных, а по гуманитарным — 33 %. На одинаковом уровне получают хорошее объяснение, донесение учебного материала от преподавателей ЕНД 42 % и понимание учебного материала — 48 % респондентов против 48 %, и 44 % по этим же позициям в отношении преподавателей гуманитарных дисциплин и т. д..

Гистограмма иллюстрирует мотивированность опрошенных студентов-медиков к полному переходу на цифровое онлайн-обучение.



Гистограмма, отражающая ответы студентов-медиков на вопрос:
«Хотели бы вы полностью перейти на онлайн-обучение
по естественно-научным/гуманитарным дисциплинам?»

В целом к обучению гуманитарным дисциплинам с помощью цифровых технологий частично и полностью хотели бы перейти большинство опрошенных — 55 %; к обучению дисциплинам естественно-научного блока — 52 % респондентов. Совсем не желают переходить на цифровой формат обучения также примерно одинаковое количество респондентов из числа опрошенных: по ЕНД — 48 % и по гуманитарным дисциплинам 45 %, т. е. около половины респондентов. Около 40 % респондентов не приобретают навыки и умения практической, а также исследовательской деятельности по обоим блокам дисциплин. Эти цифры красноречиво свидетельствуют о невозможности полного перехода на цифровое онлайн-обучение иностранных студентов в ближайшей перспективе.

Таким образом, сравнительный анализ ответов респондентов из таблиц и гистограммы показывает:

1. В целом примерно только половина респондентов-медиков из числа опрошенных мотивирована к изучению дисциплин обоих профилей в цифровом онлайн-формате;

2. Из ответов респондентов видно, что примерно половина иностранных студентов-медиков не хотела бы переходить полностью на онлайн-режим из-за отсутствия достаточного общения с преподавателями, недостатка практических занятий и недостатка исследовательской деятельности в процессе обучения;

3. По всем позициям опросника студенты-медики демонстрируют приблизительно равную степень мотивированности к использованию

цифровых технологий в обучении как естественно-научным, так и гуманитарным дисциплинам;

4. Нельзя переводить на полное онлайн-обучение иностранных студентов ни по естественно-научным, ни по гуманитарным дисциплинам;

5. Востребованы разработки новых методик, учебников, дидактических материалов, использующих цифровые технологии для обучения иностранных студентов-медиков.



1. О проведении в 2020–2022 годах эксперимента по внедрению целевой модели цифровой образовательной среды в сфере общего образования, среднего профессионального образования и соответствующего дополнительного профессионального образования, профессионального обучения, дополнительного образования детей и взрослых: проект Постановления Правительства РФ // КонсультантПлюс: сайт. — <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/63245.html/>

2. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений. Российская академия наук. // Институт русского языка им. В. В. Виноградова — 4-е изд., дополненное. — Москва: Азбуковник, 1997. — 944 с.

3. Гурина Р. В., Морозова Е. В., Леонтьева Л. Н. Оценка удовлетворенности студентов физико-технического профиля университета онлайн-обучением // Профессиональное образование в современном мире. — 2021. — Т. 11, № 4. — С. 84–97.

4. Гусева Е. П. Менеджмент: учебно-практическое пособие / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. — Москва, 2007. — 298 с.

5. Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный: в 2 т. — Москва, 2000.

УДК 373.3.016:51

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТАБЛИЧНОГО УМНОЖЕНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Макарова К. А.

Науч. рук. — *Мальцева Е. В.*, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

Одной из первостепенных задач начального курса обучения математике является формирование навыков вычисления учащихся, где важное место отводится табличным случаям умножения. В статье рассматривается применение цифровых технологий при овладении табличным умножением в начальной школе. Перечислены различные виды наглядных пособий, связанных с табличным умножением, которые могут быть применены в процессе обучения младших школьников.

Приведены примеры использования компьютерных технологий при постижении основ умножения в начальной школе.

Ключевые слова: математика, начальная школа, таблица умножения, информационно-коммуникационные технологии, наглядные пособия.

One of the primary tasks of the initial course of mathematics is the formation of students' computing skills, where an important place is given to tabular multiplication cases. The article discusses the use of digital technologies in mastering tabular multiplication in elementary school. Various types of visual aids related to tabular multiplication are listed, which can be used in the process of teaching younger schoolchildren. Examples of the use of computer technology in comprehending the basics of multiplication in elementary school are given.

Keywords: mathematics, elementary school, multiplication table, information and communication technologies, visual aids.

Математически грамотный человек должен хорошо знать некоторые математические факты. К их числу относится знание таблицы умножения, изучение которой начинается во 2-м классе начальной школы. Успешность обучения младших школьников математике во многом зависит от того, насколько прочно ученик запомнил табличные случаи умножения и как может применить данные знания в процессе различных вычислений, в том числе при решении задач [3].

Как способствовать легкому и быстрому заучиванию детьми таблицы умножения, какие средства применять?

В начальном курсе математики при изучении тем, связанных с табличным умножением, могут применяться разные виды наглядных пособий. Это предметы, находящиеся в окружении ученика: тетради, карандаши, фломастеры, счетные палочки и др. Для лучшего запоминания таблицы умножения эффективно использование изобразительной наглядности: набора предметных картинок, иллюстративных таблиц, счетного материала на магнитиках. Не менее продуктивно с целью проверки знаний обучающихся использование перфокарт, карточек-сорбонки (с одной стороны карточек написаны примеры, с другой — ответы), математическое лото и т. д.

Отдельное место в процессе обучения занимают сетевые технологии, а именно электронные программы (игры).

«Компьютерные технологии обучения — это комплекс методов, приемов, способов, средств создания комфортных условий для успешного формирования образовательной среды на основе компьютерной техники, средств телекоммуникационной связи и интерактивного программного продукта, воспроизводящих часть функций педагога по презентации, передаче и сбору информации, организации контроля и управления познавательной деятельностью» [2, с. 94].

Цифровые технологии обучения в нынешнюю эпоху — это единство новейшей цифровой техники, способов трансмиссионной связи, информационных и «сквозных» технологий, делающих процесс преподавания современным и продуктивным. Обучение детей математике в начальной школе уже трудно представить без использования цифровых образовательных технологий. Младшие школьники проявляют любовь к играм и охотно принимают в них участие. В арсенале учителя начальной школы присутствуют всевозможные игры, в том числе сетевые игры, осуществляющие усвоение и закрепление изученного материала, предусмотренного программой по математике, а также направленные на использование индивидуального подхода к обучению каждого ребенка.

Изучая тему «Табличное умножение», педагоги стремятся активно применять мультимедийные средства: обучающие мультфильмы, презентации, тесты, игры, различные тренажеры для запоминания таблицы умножения [4].

Одним из актуальных средств обучения является игра-тренажер «Таблица умножения в мультиках». Данный образовательный проект нацелен на успешное усвоение таблицы умножения тремя различными способами на основе картинок из отечественных и зарубежных мультфильмов. Учащемуся необходимо открыть цельную картинку из мультфильма, сделав как можно меньше ошибок.

Игра-тренажер «Учим таблицу умножения и деления с Ежиком и Медвежонком» также является эффективным средством для совершенствования табличных случаев умножения и деления на уроках математики в начальной школе. Данное обучающее средство можно включить в индивидуальную и фронтальную работу, а также работу в группах. Интерактивность, звуковые эффекты и видеофрагменты игры, состоящей из 3 игровых сюжетов, позволяют повысить мотивацию учащихся к обучению.

Такой электронный ресурс, как PowerPoint, способствует развитию изобретательности на уроке. Наглядным пособием к уроку служат электронные презентации, которые придают урокам математики положительный эмоциональный настрой, активизируют познавательную деятельность младших школьников. Мультимедийные обучающие презентации по изучению таблицы умножения представлены на сайтах: Learningapps.org, uchportal.ru, viki.rdf.ru и др.

Большой популярностью среди учителей начального звена пользуются такие образовательные электронные ресурсы, как «Математика — на планете счетоводов», «Считай и побеждай», «Встреча с пиратами», «Прodelки Сугроб Сугробыча», серия «Искатель-фантазер», «Пойди туда, не знаю куда», «Баба-Яга», «Тим и Тома» «Соображалкины», «Гарфилд». Табличные случаи умножения можно легко усвоить благодаря разделу «Быстро считай», который направлен на развитие памяти, мышления, реакции, сообразительности. Диски содержат в себе головоломки, лабирин-

ты, мозаики и другие задания, развивающие внимание, мышление, память, обучающие запоминанию, анализу. Развивающую компьютерную игру «Приключение на планете чисел» можно предложить детям как на уроках математики для изучения табличных случаев умножения, так и во внеурочной деятельности. Программа «Таблица умножения v...for XP», названная «Волшебники», также способствует эффективному изучению таблицы умножения. Данный образовательный проект основан на сюжетах детских книг о Гарри Поттере английской писательницы Дж. К. Роулинг и представляет собой занимательную игру, позволяющую детям получать карточки, иллюстрирующие известных волшебников и волшебниц. В программе, как и в любой игре, существуют определенные правила.

Эти и многие другие игры, тренажеры способствуют закреплению табличных случаев умножения, выработке вычислительных умений и навыков, развитию познавательного интереса и любознательности младших школьников и как следствие положительной мотивации к учению в целом. В настоящее время большую популярность с позиции обучающих возможностей приобрел сайт uchi.ru для более качественного усвоения знаний таблицы умножения, где предлагается множество разнообразных заданий с использованием игровых сюжетов, занимательного материала.

Включение в учебную деятельность обучающихся компьютерных игр стимулирует усвоение табличных случаев умножения, создает атмосферу заинтересованности младших школьников, показывает важную роль компьютера в обучении в целом [1].

Методика исследования табличного умножения имеет богатую историю. Внедрение в образовательный процесс цифровых программ игрового характера позволяет закрепить связь времен: актуальные во все времена дидактические игры преобразуются, занимая свое почетное место в современном образовательном пространстве.

Подводя итог вышесказанному, стоит отметить, что применение цифровых технологий на уроках математики повышает уровень мотивации у детей к изучению таблицы умножения, создает возможности для реализации на уроке продуктивной деятельности, делает процесс обучения более насыщенным, ярким, приучает детей к работе с разными видами информации.



1. Арапова С. В. При изучении таблицы умножения // Начальная школа. — 2010. — № 2. — С. 53.
2. Белая Н. В., Топор А. В. Использование ИКТ на уроках математики в начальной школе // Инновационные педагогические технологии: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2015 г.). — Казань: Бук, 2015. — С. 94–98.
3. Мальцева Е. В., Смирнова Н. А. Приемы заучивания таблицы умножения в процессе обучения математике в начальной школе // Актуальные проблемы педагогики

и методики начального образования: сборник научных статей. / отв. ред. В. И. Бычков. — Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2021. — Вып. 3. — С. 150–154.

4. Ручкина В. П. Курс лекций по теории и технологии обучения математике в начальных классах: в 2 частях: учеб. пособие / Урал. гос. пед. ун-т. — Екатеринбург: [б. и.], 2019. — Ч. 2. — 154 с.

УДК 371.3:004

ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОТОТИПИРОВАНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА В КОГОАУ «ВЯТСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»

Мамаева Е. А.

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров

В статье рассмотрены возможности применения технологии 3D-моделирования для использования в образовательном процессе по предмету «Индивидуальный проект». Перечислен ряд условий, необходимых для эффективного внедрения данной технологии в урочную и внеурочную деятельность. Приведены примеры индивидуальных проектов обучающихся, созданных с применением аддитивных технологий.

Ключевые слова: 3D-моделирование, прототипирование, ФГОС, индивидуальный проект, продукт, аддитивные технологии.

The article considers the possibilities of using 3D modeling technology for use in the educational process in the subject “Individual project”. A number of conditions necessary for the effective implementation of this technology in classroom and extracurricular activities are listed. Examples of individual student projects created using additive technologies are given.

Keywords: 3D modeling, prototyping, FSES, individual project, product, additive technologies.

КОГОАУ «Вятский технический лицей» является профильным ресурсным центром по направлению «Инженерное образование». Материально-техническое оснащение данного образовательного учреждения существенно отличается от большинства учебных заведений города. В рамках открытия ресурсного центра в лицее были созданы лаборатории прототипирования, инженерной графики, электроники и электротехники, мобильной робототехники, дистанционного обучения. В учебном плане появились новые дисциплины: «Робототехника», «Инженерная графика» и «Прототипирование».

Технологии 3D-моделирования и прототипирования обладают широким потенциалом для использования в образовательном процессе.

По мнению С. Форда и Т. Миншелла, существует 6 путей применения данных технологий:

- обучение учащихся 3D-моделированию и печати;
- обучение преподавателей 3D-моделированию и печати;
- технология поддержки обучения при реализации межпредметных связей;
- создание учебных моделей;
- создание вспомогательных технологий для обучающихся с ОВЗ;
- поддержка информационно-просветительской деятельности [2].

Обучение учащихся аддитивным технологиям происходит в рамках урочной и внеурочной деятельности по дисциплине «Прототипирование». В рамках данного предмета изучаются основные приемы и инструменты создания трехмерных моделей в различных программных средах. После освоения принципов создания объектов обучающиеся начинают осваивать работу с оборудованием. Лаборатория оснащена девятью 3D-принтерами, что позволяет лицеистам научиться подготавливать объект к печати, печатать объект и осуществлять пост-обработку. Упражнения, выполняемые при изучении приемов моделирования, направлены на создание моделей объектов из дисциплин естественно-научного цикла. Моделирование учебных моделей силами обучающихся способствует активному вовлечению в процесс изучения естественно-научных дисциплин. В дальнейшем обучающиеся применяют полученные знания в работе над индивидуальным проектом.

Как утверждает А. Эслахи и другие, оборудование учебных заведений 3D-принтерами помогает создать больше возможностей для творчества и инноваций, поскольку предоставляет возможности, поддержку, ресурсы и инструменты. Использование 3D-печати содействует достижению целей подхода STEAM, который представляет собой подход, связанный с соединением науки, математики, технологий, инженерии и искусства [3].

Согласно ФГОС на уровне среднего общего образования предмет «Индивидуальный проект» является обязательным и представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект) [1].

Программа предмета «Индивидуальный проект» рассчитана на 68 учебных часов.

Организация учебного процесса по данному предмету возможна в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- урочная форма, в которой учитель объясняет новый материал и консультирует учащихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;
- внеурочная форма, в которой учащиеся после уроков (дома или в школьном компьютерном классе) выполняют на компьютере практические задания для самостоятельного выполнения.

В процессе разработки проекта в КОГОАУ «Вятский технический лицей» могут использоваться различные инструментальные программные средства и приложения: системы программирования, текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных, программы для создания презентаций, программы для создания 3D-моделей и виртуальной реальности.

Для индивидуальных проектов ученики класса информационно-технологического профиля КОГОАУ «Вятского технического лицея» используют аддитивные технологии.

3D-технологии могут стать эффективным инструментом для использования в образовательном процессе при выполнении ряда условий:

1. Наличие 3D-принтеров и программного обеспечения для создания моделей и их слайсинга. Для обеспечения качественного обучения учащимся необходимо дать доступ к оборудованию и возможность его использования для реализации экспериментов и идей по созданию различных объектов.

2. Наличие учебной лицензии на программное обеспечение или возможность доступа к онлайн-сервисам. Сложности с установкой программ или доступом к иностранным сервисам, которые блокируются при фильтрации школьного Интернета, ведут к невозможности изучения полного функционала программ моделирования.

3. Формирование мотивации к развитию навыков моделирования. Осознание возможностей применения аддитивных технологии повышает мотивацию к овладению новыми приемами моделирования и способствует развитию новых навыков. Возможно использование системы разноуровневых заданий для разных обучающихся.

Одним из примеров проектов, созданных обучающимися в рамках данного предмета, является проект по созданию музыкального инструмента.

Тема: «Укулеле на 3D-принтере».

Цель: создание прототипа укулеле.

Задачи:

1. Проведение анкетирования.
2. Поиск аналогов.
3. Моделирование музыкального инструмента в программе Blender.
4. Печать модели на 3д принтере.

Проблема: в наше время музыкальные инструменты стоят достаточно дорого, поэтому не всегда бывают доступными.

Решение: создать музыкальный инструмент.

В процессе работы над проектом были проанализированы аналоги и создан уникальный продукт с применением аддитивных технологий. Результат проекта представлен на рисунках 1–2.



Рис. 1. Музыкальный инструмент до сборки



Рис. 2. Музыкальный инструмент после сборки и постобработки

Еще один пример проектного продукта был посвящен созданию модели автомобиля.

Тема: «Масштабная копия ЗИЛ Кортёж».

Цель: изготовить копию автомобиля в масштабе 1 : 43.

Задачи:

1. Проведение анкетирования.
2. Поиск аналогов.
3. Создание чертежа.
4. Создание модели согласно чертежу.

Проблема: многие покупные модели автомобилей не отличаются качеством детализации, а моделей с хорошей детализацией можно пересчитать по пальцам.

Решение: создание модели автомобиля с хорошей детализацией.

Проект по созданию робота тоже использует моделирование трехмерных объектов с последующей печатью изделия.

Тема: «Робот-пропускающий».

В наше время многие посторонние люди начали заходить на территорию школы, что увеличивает шанс различных терактов. Школы нанимают охранников, но люди устают и очень часто выполняют свою работу небрежно. Именно для этого обучающийся решил сделать проект, при реализации которого будет создан робот, считывающий электронные данные о человеке, который зашел на территорию, и отмечающий учеников.

Цель: разработать пропускающего робота, который будет считывать карточку и пропускать ученика в школу, что позволит охранникам следить за учащимися.

Задачи:

1. Изучить материал по вариантам пропуска
2. Выбрать вариант пропуска
3. Разработать чертеж робота
4. Сделать программу, позволяющую считывать данные с пропуска
5. Сделать черновой вариант пропуска
6. Сделать черновой вариант робота

Использование аддитивных технологий при работе над учебным проектом является эффективным подходом к продвижению концептуального понимания. В процессе создания продукта обучающиеся проводили физические или смоделированные эксперименты с результатами, которые опровергают или подтверждают заранее сформулированные ими гипотезы. Лицеисты сначала предсказывали результаты, затем проводили эксперименты, и, если их прогнозы оказались неверными, выясняли причины. На следующем этапе они делали выводы и меняли конструкцию. После серии экспериментов большинство обучающихся правильно создали задуманный продукт.



1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 18.04.2022).

2. Ford S., Minshall T. 3D printing in teaching and education // A review of where and how it is used. — October, 2017. — URL: https://www.researchgate.net/publication/320617391_3D_printing_in_teaching_and_education_A_review_of_where_and_how_it_is_used (дата обращения: 18.04.2022).

3. Nazha H., Szávai S. An Overview about Using the 3D Printing Technology // International Research Journal of Multidisciplinary Scope. — 2022. — № 3. — URL: https://www.researchgate.net/publication/357707732_An_Overview_about_Using_the_3D_Printing_Technology (дата обращения: 18.04.2022).

УДК 371.3:004

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ПУТИ РЕШЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Никитин П. В.

Финансовый университет при правительстве Российской Федерации, г. Москва

В статье описаны основные проблемы, с которыми столкнулось традиционное образование. Представлены пути решения данных проблем средствами искусственного интеллекта, приведены примеры решения данных проблем. Авторами доказано, что внедрение средств искусственного интеллекта в систему образования способствует повышению качества обучения, а также состояния эмоционального интеллекта и психоэмоционального состояния обучаемых.

Ключевые слова: цифровизация образования, искусственный интеллект в образовании, машинное обучение, глубокое обучение, нейронные сети, качество обучения.

The article describes the main problems faced by traditional education. The ways of solving these problems by means of artificial intelligence are presented, examples of solving these problems are given. The authors have proved that the introduction of artificial intelligence tools into the education system improves the quality of education, as well as the state of emotional intelligence and the psycho-emotional state of students.

Keywords: digitalization of education, artificial intelligence in education, machine learning, deep learning, neural networks, learning quality.

Пандемия COVID-19 с вынужденной самоизоляцией поставила эксперимент по изменению уклада жизни каждой семьи. Ученики перешли на дистанционное обучение, и те функции, которые были делегированы родителями школьным учителям, вернулись [3–4]. Результатом стало как общее снижение успеваемости школьников, так и увеличение разрыва между успеваемостью внутри класса и между школами. Это означает, что большая часть учеников за отведенное время не может или не успевает решить те задачи, которые с успехом решали их предшественники.

Взаимодействие между учеником и учителем уменьшается. Студенты должны самостоятельно регулировать свое обучение. Это добавляет две проблемы: учащимся, предоставленным самим себе, не хватает поддержки, обратной связи и руководства; учащиеся должны участвовать в более требовательных и сложных метакогнитивных действиях, таких как планирование, поиск помощи, самооценка, саморефлексия и т. д. Эти проблемы усиливаются для слабоуспевающих учащихся. Возможным решением является специально разработанное интеллектуальное образовательное приложение, поддерживающее индивидуальное обучение [2; 6].

Эти проблемы не имеют адекватных решений, основанных на традиционных методах обучения. Вместо этого они требуют новых подходов.

Многие из этих подходов в значительной степени зависят от компьютерных и коммуникационных технологий, которые можно сделать более эффективными и действенными с помощью искусственного интеллекта (ИИ).

Чтобы спроектировать и разработать системы обучения на основе искусственного интеллекта, которым пользователи и широкая общественность могут обоснованно доверять, нам необходимо понять, как технологии ИИ можно использовать в образовании.

Исходя из описанных выше проблем, в департаменте анализа данных и машинного обучения Финуниверситета решили три задачи:

1. Разработка, внедрение и анализ влияния на качество образования адаптивных систем обучения.
2. Разработка мультимодальных учебных интерфейсов, их внедрение и анализ влияния на качество обучения.
3. Разработка методов интеллектуального анализа данных для учебной аналитики.

В частности, при решении задачи № 2 была разработана система определения психоэмоционального состояния обучаемых при онлайн-обучении по определению выражения лица и тембру голоса [5]. При решении задачи № 3 были разработаны две многофакторные модели вузовского образования с учетом уровня эмоционального интеллекта учащихся. Для определения качества предлагаемых компетенций (дисциплины ООП) на основе технологий предиктивной аналитики и дата-инжиниринга была смоделирована модель оценки востребованных компетенций [1].

Внедрение данных технологий в образовательный и учебный процесс позволило определять проблемные зоны образования и обучения, открыть новые востребованные на рынке труда специальности и повысить качество обучения в целом.



1. Chernykh D., Gorokhova R., Nikitin P. The development of an intelligent simulator system for psychophysiological diagnostics of trainees on the basis of virtual reality // Communications in Computer and Information Science (см. в книгах). — 2021. — Т. 1204 CCIS. — С. 203–214.
2. Mathematical modeling of the electrophysical properties of a layered nanocomposite based on silicon with an ordered structure / S. Korchagin, E. Romanova, D. Serdechnyy, P. Nikitin, V. Baiburin, Y. Yerbayev // Mathematics. — 2021. — Т. 9, № 24.
3. A Two-stage Method for Hand-Raising Gesture Recognition in Classroom / W. Liao, W. Xu, S. Kong, F. Ahmad, W. Liu // Proceedings of the 2019 8th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT 2019). — Cambridge, UK, 2–4 March 2019. — P. 38–44.
4. Tatarintsev M., Nikitin P., Korchagin S. Computer modeling of the dynamics of interregional freight transport depending on macroeconomic indicators // ICAART 2021. —

Proceedings of the 13th International Conference on Agents and Artificial Intelligence. — 2021. — С. 1249–1257.

5. *Никитин П. В.* Дата-инжиниринг в образовании как эффективный метод прогнозной аналитики // Большие данные в образовании: сборник статей по итогам II Международной конференции. — Москва, 2021. — С. 153–162.

6. *Хасанишин И. Я., Никитин П. В.* построение моделей ударов каратэ на основе различных видов искусственных нейронных сетей // Наука и спорт: современные тенденции. — 2021. — Т. 9, № 4. — С. 58–64.

УДК 37.03:51

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ

Овезова Д. Г.

Науч. рук. — *Фоминых И. А.*, канд. пед. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В статье отмечается важность и актуальность вопросов формирования способов действий и навыков учебной работы школьников. Дается определение интеллект-карты и поясняются возможности применения интеллект-карт для развития логических, исследовательских и информационных универсальных учебных действий. Рассматривается опыт применения интеллект-карт учителями математики. Приводятся авторские разработки интеллект-карт по теме «Арифметическая прогрессия» и комментируются методические подходы по их использованию в учебном процессе.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, познавательные УУД, обучение математике, интеллект-карта, ментальная карта.

The article notes the importance and relevance of the issues of formation of methods of action and skills of educational work of schoolchildren. The definition of a mind map is given and the possibilities of using mind maps for the development of logical, research and information universal educational activities are explained. The experience of using mind maps by mathematics teachers is considered. Author's developments of mind maps on the topic "Arithmetic progression" are given and methodological approaches for their use in the educational process are commented.

Keywords: universal learning activities, cognitive UUD, teaching mathematics, mind map, mental map.

Современное общество бросает множество вызовов школьнику: это значительный объем информации, специфика изучаемых предметов, итоговые экзамены, которые нужно сдать в конце 9 и 11 классов, требование профессионального сообщества «учиться всю жизнь», личные желания

развиваться. В течение всего периода обучения ученик должен владеть знаниями, полученными ранее, это касается и математических знаний.

Потребность непрерывного обучения, взаимосвязи теории и практической деятельности в учебном процессе обуславливает важность существования базового элемента умения учиться; совокупность способов действий учащегося и навыков учебной работы, обеспечивающих его возможностью самостоятельно развиваться и совершенствоваться в направлении желаемого социального опыта на протяжении всей жизни. Поэтому перед учителем стоит важнейшая задача, заключающаяся в развитии познавательных универсальных учебных действий (УУД).

Согласно примерной основной образовательной программе основного общего образования, универсальные познавательные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией) [2].

Познавательные УУД могут формироваться при использовании метода интеллект-карт. Метод интеллект-карт является одним из путей реализации когнитивно-визуального подхода при обучении математике. Основоположителем интеллект-карт был Т. Бьюзен. В своих исследованиях он показал, что если при работе с информацией задействовать оба полушария головного мозга человека, то она будет лучше усваиваться и запоминаться. На основании этого интеллект-карта создается на сочетании радиального или древовидного представления информации с включением в них картинок-ассоциаций, символьной записи и цвета. В отечественной методике преподавания существовал похожий метод «карточек памяти», активно применяемый В. Ф. Шаталовым.

Метод интеллект-карт может активно применяться с пятого класса, когда ученики осуществляют данный вид работы под контролем учителя, а начиная с восьмого класса, обучающийся может использовать их самостоятельно. Интеллект-карты могут быть использованы учителем-предметником для проведения урока любого типа [4, с. 89].

Работая с интеллект-картой, ученик развивает целый ряд базовых логических действий: он ищет важные признаки понятий, изученных на уроке, следит за взаимосвязями, возникающими между ними, и отражает их в своей интеллект-карте, находит пробелы и заполняет их.

Базовые исследовательские действия школьник развивает на уроке с применением интеллект-карт, когда он сам выявляет особенности объекта изучения (темы урока), причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой. При работе с информацией школьник ищет необходимые данные в учебниках, учебных пособиях, собственных конспектах, в сети Интернет, систематизирует ее и создает собственную интеллект-карту [1, с. 197].

В процессе работы с интеллект-картами у обучающихся формируются способности пространственного мышления, изложения кратких и точных выводов, прочные знания, активизируется память.

Также интеллект-карты являются одной из техник визуализации. Так, интеллект-карты представляют графический способ визуализировать идеи, концепции, информацию в виде карты, состоящей из ключевых и вторичных тем.

Таким образом, в результате работы над интеллект-картой формируются все познавательные УУД.

Имеется опыт учителей математики по применению интеллект-карт. Использование методики интеллект-карт должно быть систематичным, тогда она принесет результаты. Т. Ф. Рашева использует ментальные карты при изучении нового материала и на уроках обобщения и систематизации знаний. В процессе работы с интеллект-картами у обучающихся формируются «способности пространственного мышления, изложения кратких и точных выводов, прочные знания, активизируется память. Так, на подобных уроках развиваются базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения [3, с. 53].

Мы рассмотрели использование интеллект-карт при обучении теме «Арифметическая прогрессия». В качестве базового был взят учебно-методический комплект (УМК) Л. Г. Петерсона, Н. Х. Агаханова и др. по алгебре за 9 класс. Выбор комплекта обусловлен большим количеством часов на самостоятельную работу, что позволяет развивать познавательные УУД.

Тематическое планирование имеет следующий вид

Тема урока	Кол-во часов
Определение числовой последовательности, способы ее задания	1
Арифметическая прогрессия	1
Арифметическая прогрессия. Формула n члена	1
Арифметическая прогрессия. Сумма n первых членов арифметической прогрессии	2
Обобщение по теме	3

Метод интеллект-карт является довольно универсальным. Педагог может применить его на уроке любого типа, на любом из этапов процесса обучения. Работа с интеллект-картами строится следующим образом: 1. Пояснение понятия интеллект-карт учащимся. 2. Разработка интеллект-карт учащимися с помощью учителя или самостоятельно. 3. Корректировка интеллект-карт учащимися. 4. Использование интеллект-карт.

На уроке математики по теме «Арифметическая прогрессия» школьники при помощи учебника или совместно с учителем создают интеллект-карту (рис. 1)

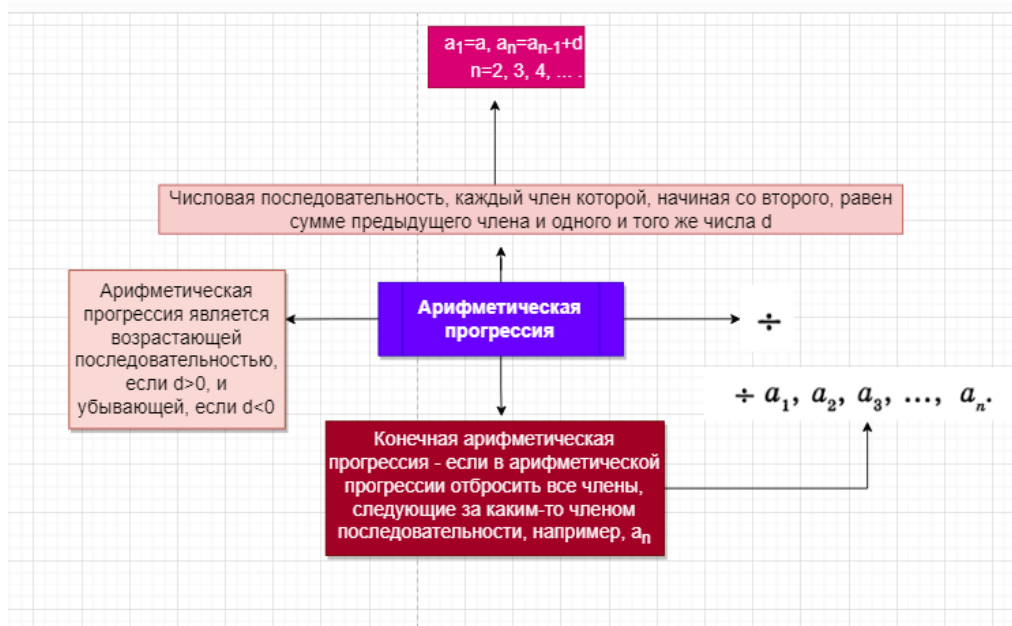


Рис. 1. Интеллект-карта «Арифметическая прогрессия как вид числовой последовательности»

Дома школьники самостоятельно работают над интеллект-картой «Арифметическая прогрессия. Сумма n первых членов арифметической прогрессии» при помощи программы Draw.io, результаты прикрепляются в электронную систему обучения (рис. 2).

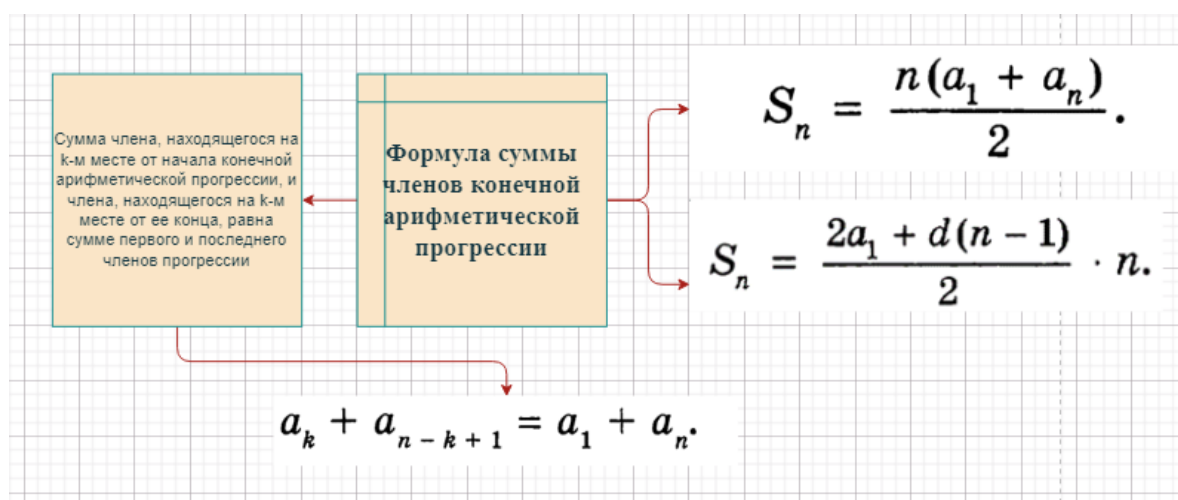


Рис. 2. Интеллект-карта «Арифметическая прогрессия. Сумма n первых членов арифметической прогрессии»

Пример задания на заполнение интеллект-карты по теме: «Арифметическая прогрессия. Сумма n первых членов арифметической прогрессии» (рис. 3):

Следующая интеллект-карта с пропусками дополняется учащимися на уроке-обобщении по всей теме. Благодаря выполнению такого задания можно определить, насколько хорошо обучающиеся усвоили теоретический материал по теме «Арифметическая прогрессия».

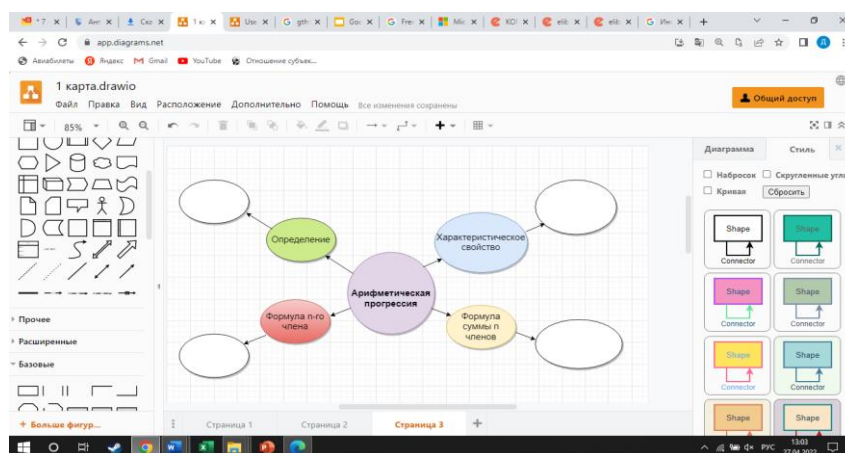


Рис. 3. Интеллект-карта «Арифметическая прогрессия»

Для создания интеллект-карт возможно применение цифровых сервисов, таких как Krita, Coggle.it, Draw.IO, Google Docs Презентации, Realtimeboard, MindMeister и др.

Для того чтобы понять, насколько разработанная методика по применению интеллект-карт оказалась эффективной для развития познавательных УУД у обучающихся основной школы, была организована экспериментальная работа.

Была проведена диагностика сформированности познавательных УУД по методике КОТ (Краткий ориентировочный, отборочный тест с ответами, В. Н. Бузина, Э. Ф. Вандерлик), контрольная работа по теме «Прогрессии» в экспериментальной группе (класс, где проводились уроки с применением интеллект-карт) и контрольной группе (параллельный класс). Интерпретация результатов показала, что в экспериментальной группе был продемонстрирован более высокий уровень познавательных УУД и качества знаний по сравнению с контрольной группой (при примерно одинаковом начальном уровне).

Таким образом, можно сделать вывод: интеллект-карты являются современным, эффективным средством обучения. Уникальность данного явления состоит в его многогранном характере и универсальности:

интеллект-карты могут использоваться на любом из этапов урока, их можно применить в рамках любой темы школьного курса математики.



1. Новикова Е. О. Интеллект-карта как средство формирования метапредметных результатов на уроках математики в основной школе // Вестник ПГГПУ. — 2021. — № 2. — С. 196–204.
2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. — URL: <https://sudact.ru/law/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-osnovnogo-obshchego-obrazovaniia/> (дата обращения: 08.04.2022).
3. Рашиева Т. Ф. Использование ментальных карт на уроках математики // Объединение ресурсного потенциала и индивидуализм в эпоху трансформации: сборник докладов Международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 10 декабря 2019 года) / под редакцией Р. Д. Иванова. — Санкт-Петербург: Индивидуальный предприниматель Иванов Роман Дмитриевич, 2019. — С. 51–55.
4. Свалова Т. А. Интеллект-карта как средство формирующего оценивания знаний // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий Межвузовский сборник научных работ. — Екатеринбург, 2016. — С. 86–96.

УДК 373.3

ПРИЕМЫ РАБОТЫ НАД ЗАДАЧАМИ НА ДВИЖЕНИЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Олексевич С. А.

Науч. рук. — Мальцева Е. В., канд. пед. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В статье рассмотрена одна из актуальных проблем начального математического образования — работе над задачами на движение на уроках математики в четвертом классе. Автор статьи раскрывает приемы инсценировки и моделирования условия задач для наилучшего понимания обучающимися взаимосвязи между понятиями «скорость», «время» и «расстояние». Акцентирует внимание на том, что иногда тяжело добиться от учеников понимания текста задач на движение, используя только графические схемы. В статье представлены нестандартные приемы, используемые на уроках математики в начальной школе, которые позволят повысить интерес учеников к изучению и решению задач на движение. Данная статья может быть полезна как молодым специалистам при обучении младших школьников, так и педагогам с опытом работы.

Ключевые слова: начальная школа, математика, текстовая задача, задачи на движение, инсценировка задачи, моделирование задачи.

The article considers one of the urgent problems of primary mathematical education — working on movement problems in mathematics lessons in the fourth grade. The

author of the article reveals the techniques of staging and modeling the conditions of tasks for the best understanding by students of the relationship between the concepts of “speed”, “time” and “distance”. Focuses on the fact that sometimes it is difficult to get students to understand the text of movement tasks using only graphical schemes. The article presents non-standard techniques used in mathematics lessons in elementary school, which will increase the interest of students in studying and solving movement problems. This article can be useful both for young professionals when teaching younger schoolchildren, and for teachers with work experience.

Keywords: elementary school, mathematics, text problem, motion problems, dramatization of the problem, modeling of the problem.

Текстовая задача — мощный инструмент для развития у детей логического мышления, воображения, речи. Работа над задачами помогает связать процесс обучения с жизненными ситуациями, усиливает у обучающихся понимание практического значения математических знаний.

К сожалению, практика показывает, что большинство обучающихся начальных классов сталкиваются с проблемами при решении текстовых задач, в особенности при работе над задачами на движение. Многообразие видов этих задач, сложность использования визуального мышления при анализе — это только некоторые из причин возникновения трудностей при работе над задачами на взаимосвязь скорости, времени и расстояния. Поэтому именно от умения учителя выбирать эффективные методы обучения и предвидеть, прогнозировать возможные последствия их применения во многом зависит успешность обучения решению задач. Ведь в начальной школе закладывается умение решать задачи на движение, на основании которого ученики смогут решать более сложные задачи по алгебре и физике в старших классах.

Все учителя начальных классов в своей работе стараются использовать наглядность: разнообразные графические модели, рисунки, чертежи, что должно положительно сказываться на усвоении нового материала [3]. Но почему-то проблема, связанная с решением данного вида задач, остается актуальной по сей день. В связи с этим появляется необходимость использования различных интересных и эффективных приемов изучения задач на движение в начальной школе.

Прежде чем начать работу над ознакомлением с новыми понятиями, можно выйти с учениками на экскурсию по местности, понаблюдать, проанализировать движение автомобилей, их предполагаемую скорость. Можно провести эксперимент, создать интеллектуальную игру, таким образом, сделать все, чтобы задействовать воображение и наглядно продемонстрировать зависимости трех величин [2].

Любую мыслительную задачу учащиеся решают легче, если опираются на конкретные предметы, представления или действия. И запоминают младшие школьники первоначально не то, что является наиболее суще-

ственным с точки зрения учебных задач, а то, что произвело на них наибольшее впечатление: то, что интересно, эмоционально окрашено, неожиданно и ново [1]. Поэтому эффективно использовать игровую деятельность в процессе ознакомления учеников с условием и решением текстовых задач на движение.

Благодаря инсценировке задачи возможно продемонстрировать ребятам в наглядной форме связь скорости, времени и расстояния. Мы рассмотрим этот прием на примере задачи на встречное движение. Для начала учитель объясняет ученикам, как они будут работать на уроке, и знакомит их с текстом задачи. «Из двух городов, расстояние между которыми 90 км, навстречу друг другу начали движение два велосипедиста. Через сколько часов они встретятся, если известно, что скорость первого велосипедиста — 30 км/ч, а другого — 15 км/ч?»

С помощью жеребьевки двум ученикам присваивается роль объектов задачи, в данном случае велосипедистов. Чтобы визуализировать прямолинейное движение, которое описано в задаче, нужно обозначить «прямую» с метками, которые будут служить временными интервалами и расстоянием. Для большей наглядности в качестве «прямой» можно использовать расстояние между доской и партами. Соответственно, ряды парт могут служить метками: первый ряд обозначить отправной точкой велосипедиста, который движется с меньшей скоростью, а четвертый — отправной точкой велосипедиста, движущегося с большей скоростью. Третий ряд будет служить точкой встречи велосипедистов. Если с партами возникают трудности, можно начертить прямую с метками на самой доске.

Каждому ученику достается карточка, где написано крупным шрифтом значение скорости, с которой двигается соответствующий объект в задаче. Ученикам необходимо объяснить полученную роль и показать расстояние, которое они должны «проехать» за один час — первый ученик двигается на ряд вперед, а второй — на полряда вперед.

По команде учителя «велосипедисты» должны продвинуться вперед на расстояние, которое они преодолеют за час. После этого нужно обратить внимание класса на разницу в пройденном расстоянии и на то, что расстояние отличается ровно в 2 раза. Посредством наводящих вопросов необходимо добиться понимания детей о встречной скорости движения.

Затем двое учеников двигаются к точке встречи объектов. Снова проводится беседа для выявления изменений в расстоянии, времени и их связи со скоростью.

Кроме использования приема инсценировки и назначения учеников в роли объектов, о которых говорится в условии задачи, можно использовать еще один интересный прием — моделирование. В качестве моделей могут выступать фигурки машин, лодок, людей и т. д..

К примеру, на уроке математики предстоит ознакомление с задачами на движение по реке. В связи с этим на уроке технологии можно изготовить с учениками фигурки лодочек или корабликов. Использовать можно любые материалы, в том числе природный.

На математике ученики разбиваются по парам, знакомятся с условием и вопросом задачи, моделируют «реку» или просто прямую и в качестве объектов задачи используют изготовленные собственными руками модели лодок или кораблей. Далее алгоритм работы выстроен так же, как и в приеме инсценировки задачи, только объектами выступают не ученики, а изготовленные модели.

Благодаря эмоциональной вовлеченности и наглядному восприятию информации младшим школьникам легче удастся понять смысл данного вида задач. Подтверждением тому является исследование, которое проводилось на базе МОУ «Останкинская средняя общеобразовательная школа» Дмитровского городского округа Московской области. Исследованием были охвачены ученики четвертого класса. Общий размер выборки составил 26 человек.

Для проведения констатирующего этапа эксперимента нами была составлена проверочная работа из 5 задач, три из которых были составные задачи на движение.

Результаты диагностики показали, что с простыми задачами справились 17 учеников из 26, а с составными — 12 учеников из 26, что составило менее 50 %.

На формирующем этапе эксперимента нами были использованы приемы инсценировок и моделирования задач на встречное движение, в противоположном и в одном направлении, движение по реке.

Таким образом, для лучшего понимания текстовых задач на движение смысл фраз «выехали одновременно из двух пунктов и встретились через...», «двигались навстречу друг другу», «в противоположных направлениях» и так далее не должен объясняться только лишь на словах и при помощи схем. Данные виды движения и взаимосвязь скорости, времени и расстояния должны быть усвоены обучающимися максимально четко, поэтому эффективно использовать приемы моделирования задач, где в качестве объектов выступают сами дети.



1. *Блонский П. П.* Педология. — Москва: ВЛАДОС, 2000. — 288 с
2. *Волошина А. С.* Методика работы над задачей на движение // Инфоурок: сайт. — URL: <https://infourok.ru/metodika-raboty-nad-zadachej-na-dvizhenie-5426195.html>
3. *Тимова Е. И., Чапрасова А. В.* Различные трактовки понятия «задача» и методика их решения // Молодой ученый. — 2014. — № 6. — С. 760–762. — URL: <http://moluch.ru/archive/65/10503/>

УДК 372.853

ВИРТУАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Осипов Д. С.

Науч. рук. — **Кузнецова А. В.**, ст. преп.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

Статья посвящена виртуальным лабораторным работам по физике. Выявлены основные преимущества и недостатки виртуальных лабораторных работ. Показано, что виртуальные лаборатории можно использовать как в школе, так и дома для самостоятельной работы, что позволяет лучше понять законы физики. В заключение делается вывод о том, что компьютерная лаборатория не сможет заменить настоящую лабораторию физики и для школьника важным является овладение навыками самостоятельности, саморазвития, творческого самосовершенствования.

Ключевые слова: образование, физика, школа, лабораторные работы, виртуальная лаборатория, учитель, обучающийся.

The article is devoted to virtual laboratory work in physics. The main advantages and disadvantages of virtual laboratory work are revealed. It is shown that virtual laboratories can be used both at school and at home for independent work, allowing a better understanding of the laws of physics. In conclusion, it is concluded that a computer laboratory will not be able to replace a real physics laboratory and it is important for a student to master the skills of independence, self-development, creative self-improvement.

Keywords: education, physics, school, laboratory work, virtual laboratory, teacher, student.

Важным шагом в системе образования является творческий подход к получению знаний, стимулирующий умственную и познавательную деятельность по физике. Эту возможность можно реализовать с помощью выполнения виртуальных лабораторных работ.

В век современных информационных и коммуникационных технологий необходимость таких виртуальных лабораторий обусловлена, в первую очередь, повышением качества образования, обеспечиваемого с помощью дистанционных технологий [5].

Чтобы сделать физический опыт, как демонстрационный, так и фронтальный, необходимо иметь соответствующее оборудование. В настоящее время многие школьные физические лаборатории в меньшей степени оснащены оборудованием для демонстрации и проведения лабораторных работ по физике. Имеющееся оборудование не только не отвечает современным требованиям, но оно и морально устарело. Кроме того, в школах не имеется нужного оборудования в необходимом количестве.

Из-за отсутствия соответствующего оборудования обучающиеся имеют ограниченный доступ к очень интересным и уникальным инструментам, научным экспериментам, которые представляют интерес для детей и мотивируют их на получение новых знаний. Именно тут и необходимы виртуальные лаборатории по физике.

По определению А. В. Трухина, виртуальная лаборатория «представляет собой программно-аппаратный комплекс, позволяющий проводить опыты без непосредственного контакта с реальной установкой или при полном отсутствии» [5].

Виртуальные лаборатории — это обучающие системы, которые воспроизводят поведение объектов реального мира в компьютерной среде. Они могут использоваться для демонстрации интерактивного опыта в классе, ведь это позволит решить проблемы, которые связаны с нехваткой лабораторного оборудования. Использование виртуальных лабораторий будет эффективным как при самостоятельной или практической работе обучающихся на уроке, так и дома при выполнении домашней работы.

Виртуальная лабораторная работа не может заменить реальную лабораторную работу с настоящим физическим оборудованием. Эффективное использование интерактивных тестов и уроков в образовательном процессе не только повышает качество обучения, но и экономит финансовые ресурсы, создавая безопасную чистую среду.

С виртуальной лабораторией по физике целесообразно работать на уроках при закреплении практических навыков, при измерении физических величин, при проведении обобщающего повторения, при индивидуальном самостоятельном рабочем процессе.

Применение виртуальных лабораторий в обучающем процессе позволяет выигрывать как в материальных ресурсах, так и в скорости обновления и внедрения передовых методов и технологий, помогает повысить эффективность обучения [3].

К основным положительным характеристикам виртуальных лабораторных работ по физике относят:

1) дистанционный практикум и лабораторные работы, в том числе работу с детьми, имеющими ограниченные возможности, и взаимодействие с территориально удаленными учениками [1];

2) интерактивность, универсальность и многофункциональность виртуальной лаборатории;

3) возможность провести эксперимент, который в обычных условиях невозможен;

4) проведение серии экспериментов для вводимых различных параметров и условий;

5) повышение мотивации обучающихся и качества обучения посредством внедрения информационных технологий в образовательный процесс.

Наряду с преимуществами виртуальных лабораторных работ по физике нужно отметить и их недостатки:

- 1) отсутствие практики при работе с оборудованием;
- 2) невозможность полностью заменить реальные лабораторные работы виртуальными и дистанционными;
- 3) база виртуальных лабораторных работ ограничена.

Для выполнения виртуальной лабораторной работы необходимы некоторые навыки, характерные и для реального эксперимента. К таковым навыкам относятся подбор начальных и конечных условий, определение и установка параметров эксперимента и т. д. Целесообразно использовать виртуальные лабораторные работы для представления физических явлений, которые трудно воспроизвести в реальной жизни.

Создание виртуальных лабораторий является актуальной темой для образования России, дополняет материально-техническую базу учреждений, расширяет круг пользователей оборудованием, обеспечивает освоение компетенций и выполнение Федерального образовательного стандарта [2].

Таким образом, для школьника важным является овладение навыками самостоятельности, саморазвития, творческого самосовершенствования. Новые информационные технологии — это шаг к улучшению качества образования и, конечно, к воспитанию новой личности — добросовестной, творчески мыслящей, решительной, уверенной, пунктуальной и дисциплинированной.



1. Гуламова М. Б., Шарипова Ш. Ш., Шодмонов Ф. К. Виртуальные лаборатории — проблема обучения сегодняшнего дня // Вопросы науки и образования. — 2017. — № 5 (6). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-laboratorii-problema-obucheniya-segodnyashnego-dnya> (дата обращения: 03.04.2022).

2. Никулина Т. В., Стариченко Е. Б. Виртуальные образовательные лаборатории: принципы и возможности // Педагогическое образование в России. — 2016. — № 7. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-obrazovatelnye-laboratorii-printsipy-i-vozmozhnosti> (дата обращения: 03.04.2022).

3. Рахматов В. З. Виртуальные лаборатории в системе обучения студентов // Сборник научных трудов ДонИЖТ. — 2018. — № 51. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-laboratorii-v-sisteme-obucheniya-studentov> (дата обращения: 04.04.2022).

4. Савкина А. В., Савкина А. В., Федосин С. А. Виртуальные лаборатории в дистанционном обучении // ОТО. — 2014. — № 4. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-laboratorii-v-distantsionnom-obuchenii> (дата обращения: 03.04.2022).

5. Фаращук Н. Ф., Теленкова О. Г., Корякина Ю. П. Использование виртуальных химических лабораторий в процессе изучения общей и неорганической химии // Смоленский медицинский альманах. — 2017. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-virtualnyh-himicheskikh-laboratoriy-v-protsesse-izucheniya-obshchey-i-neorganicheskoy-himii> (дата обращения: 02.04.2022).

УДК 372.853

РОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ В РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТАХ

Осипов Д. С., Егошина К. С.

Науч. рук. — *Кузнецова А. В.*, ст. преп.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

Статья посвящена роли организации самостоятельной работы обучающихся по физике в различных аспектах в общеобразовательной школе. Выявлены виды самостоятельной работы по физике. Авторы раскрывают ряд собственных позиций, связанных с характеристикой самостоятельной деятельности учеников и организации деятельности учителя. Были рассмотрены следующие аспекты: лабораторные работы по физике, работа с научно-методической литературой и решение физических задач.

Ключевые слова: обучающийся, педагог, образование, физика, школа, самостоятельные работы, задачи.

The article is devoted to the role of the organization of independent work of students in physics in various aspects in a secondary school. The types of independent work in physics are revealed. The authors reveal a number of their own positions related to the characteristics of the independent activity of students and the organization of the teacher's activities. The following aspects were considered: laboratory work in physics, work with scientific and methodological literature and solving physical problems.

Keywords: student, teacher, education, physics, school, independent work, tasks.

В современном мире проблема мотивации и стимулирования обучающихся к самостоятельной работе становится актуальной. В Федеральных государственных образовательных стандартах нового поколения данной теме отводится отдельное место. В связи с этим самостоятельная работа обучающихся занимает ведущее место в организации учебного и воспитательного процесса современной школы.

Самостоятельная работа является средством приобретения конкретных и прочных знаний учеников, развития активности, самостоятельности, целеустремленности, умственной способности.

Важной составляющей преподавания физики является решение задач. Эта деятельность может формировать представление о физических явлениях, владение научными методами решения разнообразных задач, умение систематизировать идеи, замыслы, оценивать результаты. При решении физических задач у школьников расширяется спектр физических знаний, появляется мотивация к обучению, познавательная самостоятельность, воспитывается трудолюбие.

При изучении физики учитель предлагает разнообразные задания для самостоятельной работы обучающимися. Можно выделить следующие виды самостоятельной работы, используемые в образовательном процессе:

1. Обретение новых знаний, умений, навыков при работе с учебниками, методической литературой на основе экспериментов и опытов.

2. Формирование необходимых навыков у обучающегося для решения задач по физике, выполнения лабораторных работ.

3. Формирование творческих способностей при написании докладов, при поиске решений физических задач, при постановке опытов по физике.

Систематическая организация самостоятельной работы у учащихся играет важную роль, позволяя учащимся самостоятельно работать над решением конкретных задач.

Лабораторная работа является связующим этапом между теоретическим и практическим материалами. Выполнение таких работ позволяет развивать у учеников конструкторские, творческие способности и умения. Педагог должен внимательно относиться к методам лабораторной работы, предоставляя обучающимся инициативу и свободу в выполнении. Обучающиеся должны самостоятельно решить, как лучше выполнить работу, провести эксперимент и сделать соответствующие выводы по результатам эксперимента. Лабораторные работы на уроке будут повышать интерес школьников к предмету, если им будет предоставлена возможность проявлять активность и инициативность.

Работа с учебником является важной частью самостоятельной работы. Конспектирование новой темы, ответы на вопросы в конце материала, работа с таблицами и изображениями, составление плана прочитанного параграфа — все это способствует развитию умений и навыков самостоятельной работы с учебником, а также формированию желания использовать учебные материалы.

Самостоятельная работа дает возможность педагогу постепенно готовить учеников к самоорганизации. Благодаря правильной организации самостоятельной работы учитель может успешно управлять развитием познавательных способностей детей, формировать научное мировоззрение учеников [5].



1. Браверманн Э. М. Развитие самостоятельности учащихся — требование нашего времени // Физика в школе. — 2006. — № 2. — С. 15–19.

2. Каримова Ф. Х. Роль самостоятельной работы в формировании у учащихся знаний по физике // Ученые записки Худжандского государственного университета им. академика Б. Гафурова. Гуманитарные науки. — 2020. — № 1 (62). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-samostoyatelnoy-raboty-v-formirovanii-u-uchaschihsyaznaniy-po-fizike> (дата обращения: 21.02.2022).

3. *Пидкасистый П. И.* Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. — Москва: Педагогика, 1980. — 77 с.

4. *Прудникова И. А., Бабарико А. А.* Развитие познавательных способностей обучающихся в процессе самостоятельной работы по физике // Вестник ОмГУ. — 2018. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-poznavatelnyh-sposobnostey-obuchayushih-sya-v-protssesse-samostoyatelnoy-raboty-po-fizike> (дата обращения: 21.02.2022).

5. *Щербакова Е. В., Щербакова Т. Н.* Историческое развитие самостоятельной работы как вида деятельности школьников // Colloquium-journal. — 2019. — № 6 (30). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskoe-razvitie-samostoyatelnoy-raboty-kak-vida-deyatelnosti-shkolnikov> (дата обращения: 21.02.2022).

УДК 371.13:51

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ В ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Петрова Т. Н.¹, Темуркаева Д. Б.²

¹ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

²ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А. А. Кадырова»

В статье авторами представлены особенности формирования математической компетентности студентов – будущих учителей начальной школы в процессе профессиональной подготовки. При этом ими отмечается, что формирование математической компетентности будущего учителя является одним из компонентов профессиональной компетентности и рассматривается как показатель его профессиональной готовности к развитию у обучающихся младшего школьного возраста разных видов математического мышления: наглядно-образного, абстрактно-теоретического, наглядно-действенного, словесно-логического.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, компетентностный подход, математическая компетентность, межпредметная интеграция, интегративно-компетентностный подход.

In the article, the authors present the features of the formation of mathematical competence of students-future primary school teachers in the process of professional training. At the same time, they note that the formation of mathematical competence of the future teacher, which is considered as an indicator of his professional readiness in the development of students of primary school age of different types of mathematical thinking: visual-figurative, abstract-theoretical, visual-effective, verbal-logical.

Keywords: professional training, competence approach, mathematical competence, interdisciplinary integration, integrative competence approach.

Профессиональная подготовка будущих учителей начальной школы представляет собой составную часть всего образования и актуальную проблему научных исследований. Реформы современной системы образования вызвали значительные изменения в содержании учебных планов в учреждениях среднего профессионального образования (СПО). Они настоятельно требуют приобщения будущих учителей начальной школы к профессиональным знаниям и умениям, которые позволяли бы осмысленно воспринимать происходящие в отечественной системе образования нововведения учебных дисциплин, учебников и учебно-методической литературы для СПО.

В проекции на профессиональную подготовку педагогических кадров в условиях модернизации всей системы российского образования основными задачами являются повышение качества подготовки студентов в средних и высших профессиональных учебных заведениях, вариативность содержания программ педагогической подготовки и технологий обучения для реализации нового профессионального стандарта педагога и новых стандартов школьного образования, усиление практической направленности подготовки педагогических кадров, которая достигается в рамках компетентного подхода, обеспечение преемственности в подготовке педагогов среднего и высшего педагогического образования» [3, с. 34].

Профессиональная подготовка определяется учеными как «...процесс и результат готовности к определенной профессиональной деятельности, в ходе которой студент овладевает целесообразной совокупностью специальных знаний, умений и навыков» [3].

В своем исследовании профессиональную подготовку мы представляем с трех позиций:

Первая позиция — система профессионального обучения, имеющая цель — «ускоренное приобретение обучающимися навыков, необходимых для выполнения определенной работы, группы работ» [4, с. 223] и «внутренне организованный процесс на основе того или иного принципа целостности, в которой все элементы настолько тесно связаны друг с другом, что выступают по отношению к окружающим условиям и другим системам как нечто единое» [6, с. 179]. Более того, в словаре-справочнике по педагогике педагогическая система определена «как множество взаимосвязанных структурных компонентов, объединенных единой образовательной целью развития личности и функционирующих в целостном педагогическом процессе» [5, с. 341].

Вторая позиция — профессиональная подготовка как целенаправленный процесс, который предполагает овладение специальными предметно-теоретическими знаниями, общими и специфическими умениями

и практическими навыками профессиональной деятельности, т. е. приобретение обучающимися профессиональных компетенций, умений выполнения профессиональной деятельности, конечным результатом которого является профессиональная готовность как интегративное профессионально значимое качество будущего специалиста.

Третья позиция — профессиональная подготовка как ожидаемый результат, который задается целью. В качестве такого результата мы рассматриваем профессиональную компетентность, которая отражается в профессиональной готовности к профессиональной деятельности, представляющей систему профессиональных знаний, умений и навыков, индивидуальный стиль (методика и технология) их реализации, практико-ориентированный опыт деятельности, рефлексия профессиональной деятельности.

Сегодня в связи с реальными потребностями рынка труда система СПО так же, как и высшее образование, проходит, как мы уже отметили, масштабное реформирование. В связи с этим идея развития компетенций предполагает подготовку высокопрофессиональных кадров, в частности, учителей начальной школы, и осуществление этого процесса в соответствии с ФГОС СПО, основанной на компетентностной парадигме в организации образовательного процесса и заключается в создании условий для развития у студентов—будущих учителей познавательной самостоятельности и продуктивной мыслительной деятельности в решении прикладных вопросов, необходимых для использования в профессиональной деятельности.

Математическая компетентность рассматривается нами как показатель профессиональной готовности будущего учителя начальных классов, так как «математика выполняет базисные функции развития профессиональной компетентности учителя начальных классов, возникает необходимость оптимального развития разных видов мышления: наглядно-образного, абстрактно-теоретического, наглядно-действенного, словесно-логического» [2].

В ФГОС НОО отмечается, что предметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования должны отражать «...использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений; приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач» [7, с. 11]. Это значит, что математическая компетенция обучающихся должна способствовать адекватному применению математических знаний для решения возникающих в повседневной жизни проблем на основе математиче-

ской модели и структурирования сложившихся ситуаций, анализировать и преобразовывать их, интерпретировать полученные результаты.

В связи с вышесказанным одной из теоретических и практических проблем профессиональной подготовки учителя начальной школы является формирование его математической компетентности как внутренней структурной единицы предметно-математической культуры и составляющей его профессиональной подготовки. Овладение студентам — будущими учителями начальной школы математической компетенцией предполагает необходимость проектирования путей и средств, через которые студент сможет овладеть основами математической культуры. Основой является осмысленное освоение материала, успешно применяемое в практической деятельности. Поэтому очень важным представляется необходимость формирования у студентов интегративного стиля математического мышления, проектирования учебно-образовательного процесса по математике в направлении более глубокой интеграции инновационных и традиционных форм учебной деятельности, что позволит будущим педагогам применить свои проекты в дальнейшей педагогической деятельности.

Резюмируя вышеизложенное, можно заключить, что понятие математическая компетентность как интегративной характеристики личности можно представить единство психолого-педагогической и научно-исследовательской, методической и математической компетенций. Они обеспечивают также предметно-теоретическую, методическую и практическую готовность применять интегративные умения в обучении младших школьников математике. Необходимым средством повышения эффективности профессиональной подготовки будущего учителя начальной школы является создание педагогического условия — осуществления межпредметной интеграции на основе реализации интегративно-компетентного подхода к обучению студентов.

В связи с этим в учебный процесс педагогического колледжа нами была внедрена в учебный процесс авторская интегрированная учебная программа «Формирование естественно-научных понятий у младших школьников в процессе решения текстовых математических задач». Данная программа подготовлена для будущих учителей начальной школы, которые могут внедрить интегрированное преподавание начального математического курса с основами естествознания в общую систему начального школьного образования.

В педагогическом эксперименте по апробированию разработанной авторской программы в обучении студентов математике в Хасавюртовском педагогическом колледже (ЧР) были созданы педагогические условия для интеграции форм и методов обучения математике и естествознанию. Благодаря данной программе нами были интегрированы программы тех учебных

курсов, которые тематически были близки по содержанию или другим признакам (математика – природоведение (окружающий мир); математика – естествознание; математика – экология и пр.).

Эксперимент показал, что межпредметная интегрированная программа отдает предпочтение проектному методу, поскольку он максимально эффективно служит для закрепления, обобщения и углубления компетенций по методам исследовательской работы, выявлению новых фактов, поиску взаимосвязи между этими дисциплинами. Наиболее эффективными оказались курсовые работы, рефераты и контрольные, являющиеся значимым условием для углубления развивающей функции обучения математической дисциплине; исследование педагогических трудов ученых и обобщение опыта педагогов с многолетним профессиональным стажем педагогической деятельности; анализ студентами и собственной методической деятельности и методической деятельности своих коллег и др.

Таким образом, в процессе исследования мы пришли к выводу, чтобы формировать профессиональную компетентность будущих учителей начальной школы, необходимо изменить содержание образования в колледже на основе интегративно-компетентного принципа деятельностного подхода с целью формирования профессиональных навыков и умений будущего специалиста через предметную подготовку. Предметная подготовка и активная творческая позиция студента в деятельности в комплексе способствует формированию и развитию у будущих педагогов способов самосовершенствования и профессионального саморазвития, обеспечивая себе высокую эффективность функционирования в системе «человек-человек» в качестве субъекта-профессионала.



1. Асмолов А. Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли. — Москва, 2010. — 152 с.
2. Магомеддибиров З. А. Профессиональная подготовка будущих учителей начальных классов в процессе обучения математике // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2010. — № 2 — С. 86–87.
3. Основы педагогики / под ред. М. А. Галагузовой. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 218 с.
4. Пидкасистый П. И., Портнов М. Л. Искусство преподавания. — Москва, 1998. — 184 с.
5. Словарь-справочник по педагогике / авт.-сост. В. А. Мижериков; под общ. ред. П. И. Пидкасистого. — Москва: Сфера, 2004. — 448 с.
6. Спиркин А. Г. Основы философии: учеб. пособие для вузов. — Москва: Политиздат, 1988. — 592 с.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (1–4 классы). — URL: <http://минобрнауки.рф/документы/922>.

УДК 372.853

ПОЛОЖЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

Петухова Е. А., Смирнов Д. В.

Науч. рук. — *Кузнецова А. В.*, ст. преп.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В статье рассматривается, как виртуальные лабораторные работы помогают преподавателям физики в ходе урока, плюсы и минусы виртуальных лабораторных работ, виды виртуальных лабораторных работ.

Ключевые слова: физика, виртуальные лабораторные работы, методические указания, преподаватель, законы.

The article discusses how virtual laboratory work helps physics teachers during the lesson, the pros and cons of virtual laboratory work, types of virtual laboratory work.

Keywords: physics, virtual laboratory work, guidelines, teacher, laws.

В настоящее время в сфере образования большую роль играет современное программное обеспечение. В то же время беспрестанное совершенствование техники и технологий приводит нас к появлению новейших программных систем, а также к усовершенствованию уже имеющихся систем. В системе образования продвижение новейших технологий является главным вопросом. На новые технологии обращено особое внимание всех стран мира. Если новые технологии эффективно взаимодействуют с традиционными системами преподавания и дополняют их, то информационные технологии в системе образования будут оправданы. К примеру, когда преподаватель физики использует виртуальные лабораторные работы, то обучающиеся с интересом осваивают новые темы, повышается интерес к предмету. Повышается качество их образования и полученных знаний. Урок становится более интересным и живым. Давайте разберемся, что же именно значат виртуальные лабораторные работы, какие плюсы и минусы имеют они и какие виртуальные лабораторные работы можно использовать в своей работе.

Виртуальные лабораторные работы представляют собой компьютерные программы, которые позволяют нам проводить эксперименты и получать результаты без прямого контакта с реальными установками [2]. Такие работы можно выполнять как на уроках, в процессе обучения, так и на дому, в качестве самостоятельного обучения. Например, на уроке вместе с преподавателем обучающиеся выполняют лабораторную работу, а дома в качестве закрепления материала учащиеся выполняют подобную либо на порядок сложнее лабораторную работу, но уже без прямого контакта с установкой [3].

Виртуальные лабораторные работы имеют ряд преимуществ над обычными лабораторными работами.

1. Учебные заведения не нуждаются в покупке дорогостоящих оборудования, опасных материалах. Радиоактивные материалы никак не попадут на ученика, не нанесут вреда здоровью всем участникам лабораторных работ. Также виртуальные лабораторные работы помогут нам понять и изучить многие явления физики. Например, фотоэффект, газовые законы и многое другое.

2. При помощи виртуальных лабораторных работ преподаватель может наглядно показать обучающимся, как протекает тот или иной процесс, который мы не можем наблюдать в лаборатории. Также ученики самостоятельно могут попробовать провести какой-либо процесс без вреда для своего здоровья, которые в обычных лабораторных условиях они не смогли бы провести без пристального контроля преподавателя. Эти лабораторные работы есть в таких разделах физики, как молекулярная физика, термодинамика, ядерная физика. Во время проделывания виртуальных лабораторных работ обучающиеся наглядно могут посмотреть с помощью компьютерных моделей динамические изображения изучаемых явлений и процессов. А также обучающийся сможет сразу построить график, чтобы посмотреть зависимость физических величин.

3. Виртуальные лабораторные работы — это наглядное представление физических и химических процессов. Обучающиеся могут наблюдать все процессы, которые проходят либо очень коротко, либо очень долго.

4. Безопасность виртуальных лабораторных работ очень большую роль играет в ходе проведения занятия. А именно проведение виртуальных лабораторных работ в случаях, где происходит работа с высоким напряжением или опасными химическими реактивами.

Но у виртуальных лабораторных работ есть свои недостатки. Основной недостаток виртуальных лабораторных работ — это полное отсутствие обучающихся прямого контакта с оборудованием. Для того чтобы подготовить хорошего специалиста, недостаточно лишь знать теорию, но необходимо и хорошо знать, как устроены все установки, понимать и уметь объяснять ученикам принцип их работы. Поэтому в ходе образовательного процесса необходимо сочетать на практике как традиционные лабораторные работы, так и виртуальные [1].

Работа виртуальных лабораторных работ проводится как в on-line режиме, так и off-line.

1. Virtulab.Net — это одна развитых специализированных сетей, посвященная виртуальным развивающим лабораториям. На сайте предложены образовательные интерактивные работы, которые позволяют обучающимся проводить виртуальные эксперименты по физике, химии и другим предметам.

2. Виртуальная лаборатория по физике для школьников. Эта лаборатория содержит набор программ по школьному курсу физики и рассчитана для использования педагогом, а также обучающимся для выполнения упражнений с использованием компьютеров во время уроков и для домашнего использования.

3. Интерактивные лабораторные работы по физике и другим предметам, ресурс находится на сайте Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Данным образовательным ресурсом можно пользоваться как в on-line режиме, так и в off-line.

4. Серия дисков, выпущенная издательством «Дрофа»: Лабораторные работы по физике для 7–11-х классов.

Лабораторные установки в виртуальных лабораториях — это компьютерные модели реальной экспериментальной установки. Лаборатории виртуальной реальности можно использовать как во время урока, так и при самостоятельной подготовке к занятиям. Они позволяют ученикам более глубоко понять законы физики и суть физических явлений, а также повысить квалификацию преподавателям, чтобы еще больше заинтересовать учеников в своем предмете.

Таким образом, виртуальные лабораторные работы повышают уровень знаний обучающихся, снижают нагрузку преподавателей при работе с большим количеством учеников. Также самоподготовка обучающихся при помощи виртуальных лабораторных работ помогает им подготовиться к реальным работам, а также повысить качество обучения [5].



1. Роль виртуальных лабораторных работ в преподавании физики // Инфоурок: сайт. — URL: <https://infourok.ru/rol-virtualnyh-laboratornyh-rabot-v-prepodavanii-fiziki-6186315.html> (дата обращения: 21.08.2022).

2. Кудинов Д. Н. Перспективы разработки виртуальных работ на базе комплекса программ T-FLEX // Современные проблемы науки и образования. — 2009. — № 6 (часть 3) — С. 71–74. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=1434> (дата обращения: 21.08.2022).

3. Трухин А. В. Виды виртуальных компьютерных лабораторий. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15100962> (дата обращения: 21.08.2022).

4. Виртуальная лаборатория по фундаментальным и прикладным проблемам теории упругости. — URL: <https://interactive-plus.ru/e-articles/270/Action270-113098.pdf> (дата обращения: 21.08.2022).

5. Троицкий Д. И., Дикова Е. Е. Виртуальные лабораторные работы в естественно-научном образовании // Интернет и современное общество: сборник научных статей XVIII Объединенной конференции. IMS-2015 (Санкт-Петербург, 23–25 июня 2015 г.). — 2015. — С. 121–129. — URL: <https://openbooks.itmo.ru/ru/file/2242/2242.pdf> (дата обращения: 21.08.2022).

УДК 37.016:004

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ, ИНТЕРНЕТ И МУЛЬТИМЕДИАТЕХНОЛОГИИ»

Савельева Е. Н.

МБОУ «Лицей № 28 г. Йошкар-Олы»,
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В статье рассматривается технология проектного обучения как один из возможных инструментов реализации индивидуализации обучения студентов высшего профессионального образования. Обосновывается необходимость применения данного метода при изучении дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии». Выделяются три глобальных проекта в соответствии с разделами дисциплины, их топологические признаки и этапы проектирования. Приводятся результаты наблюдения по использованию технологии проектного обучения в ходе изучения дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии».

Ключевые слова: проектная деятельность, технология проектного обучения, проектный метод, компьютерные сети, Интернет, мультимедиа.

The article considers the technology of project-based learning as one of the possible tools for the implementation of individualization of training of students of higher professional education. The necessity of using this method in the study of the discipline "Computer networks, Internet and multimedia technologies" is substantiated. There are three global projects in accordance with the sections of the discipline, their topological features and design stages. The results of observations on the use of project-based learning technology in the course of studying the discipline "Computer networks, Internet and multimedia technologies" are presented.

Keywords: project activity, project learning technology, project method, computer networks, Internet, multimedia.

Преобразования, происходящие в нашей стране и затрагивающие все сферы общественной жизни, трактуют изменения и в системе высшего профессионального образования. Процесс перехода от традиционного обучения к компетентностному является основой новых преобразований в сфере высшего профессионального образования. Целью реализация данного подхода в соответствии с ФГОС ВПО является сформированность у обучающихся студентов всех необходимых компетенций, которые требуются в профессиональной деятельности. Компетентностный подход, в свою очередь, требует создания новых условий, а также использования педагогами современных методов обучения, содействующих индивидуализации обучения [2].

Одним из возможных инструментов реализации индивидуализации обучения является использование технологии проектного обучения. Дан-

ный метод позволяет студентам реализовать свои идеи, развивает личностные и профессиональные качества, а также позволяет применить уже имеющиеся знания в ходе работы над проектом.

Под организацией проектной деятельности следует понимать взаимосвязь преподавателя и студента при реализации последовательных, взаимосвязанных действий, которые направлены на решение профессиональных задач в ходе воплощения проекта в жизнь. Проблемы организации проектной деятельности были отражены в трудах В. П. Беспалько, В. В. Давыдовой, В. В. Гусевой, И. И. Ляховой и др.

С учетом вышеизложенного при преподавании дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии» нами выбран проектный метод обучения, который позволит сформировать и теоретические знания, и практические умения и навыки в ходе изучения данной дисциплины.

Дисциплина «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии» включает в себя три глобальных раздела, в ходе изучения которых каждый студент реализует свой проект (рис. 1). Первый раздел «Компьютерные сети» заканчивается защитой проекта, который заключается в создании модели компьютерного класса учебного заведения в эмуляторе NetEmul. Перед обучающимися ставится задача создания и настройки локальной сети класса, состоящей из 20 учебных компьютеров, сервера, коммутатора. После изучения теории раздела «Интернет» студенты приступают к созданию WEB-сайта с нуля на свободную тему, в ходе реализации данного проекта студентам необходимо создать сайт из пяти взаимосвязанных страниц, использовать в дизайне фрейм, а также создать тест или форму с подключением базы данных на сервере MySQL. Третий раздел, в котором изучаются мультимедиа технологии, заканчивается защитой творческого проекта по созданию мультфильма на свободную тему.

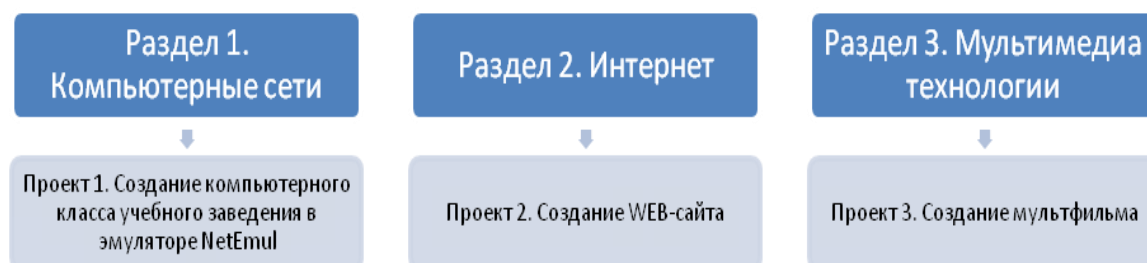


Рис. 1. План выполнения проектов по разделам дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии»

Изучив различные классификации проектов, мы выбрали классификацию, предложенную профессором Е. С. Полат, так как она отражает все

характерные особенности совместной проектной деятельности студента и преподавателя, и на основе данной классификации составлена таблица топологических признаков каждого из проектов (табл. 1).

Таблица 1

Топология проектов

Топологические признаки проекта	Типология проекта		
	Проект 1. Создание компьютерного класса учебного заведения в эмуляторе NetEmul	Проект 2. Создание WEB-сайта	Проект 3. Создание мультфильма
По доминирующей деятельности	практико-ориентированный проект	творческий проект	творческий проект
Предметно-содержательная область	монопредметный (в рамках дисциплины)	монопредметный (в рамках дисциплины)	монопредметный (в рамках дисциплины)
Число участников	индивидуальный (личностный, выполняет один студент)	групповой (выполняется группой студентов)	индивидуальный (личностный, выполняет один студент)
Характер координации	открытая (явная: в качестве координатора выступает преподаватель)	открытая (явная: в качестве координатора выступает преподаватель)	открытая (явная: в качестве координатора выступает преподаватель)
По отношению к предметно-урочной системе	урочный (выполняется на занятиях)	урочно-внеурочный (выполняется чаще всего вне занятия, на занятиях осуществляется презентация полученных результатов)	урочный (выполняется на занятиях)
Продолжительность	краткосрочный (1–2 пары)	краткосрочный (4–5 пар)	краткосрочный (1–2 пары)

Приступая к работе над проектами, обучающиеся должны помнить об этапах проектной деятельности, которая включает в себя этапы проблематизации, планирования, поиска информации, реализации плана, рефлексии, презентации и предоставления портфолио [1; 3]. Этапы проектирования проектов дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа-технологии» представлены в таблице 2.

**Этапы проектирования проектов дисциплины «Компьютерные сети,
Интернет и мультимедиа технологии»**

Этапы проектирования	Название проекта		
	Проект 1. Создание компьютерного класса учебного заведения в эмуляторе NetEmul	Проект 2. Создание WEB-сайта	Проект 3. Создание мультфильма
1. Проблематизация	создать проект компьютерной сети учебного класса в эмуляторе NetEmul	создание персонального WEB-сайта	создание видеоряда на свободную тему
2. Планирование	1. Изучить теоретические основы компьютерных сетей. 2. Изучить интерфейс и возможности эмулятора NetEmul. 3. Реализовать простейшие схемы компьютерных сетей в эмуляторе NetEmul. 4. Составить схему компьютерной сети. 5. Реализовать схему компьютерной сети в эмуляторе NetEmul. 6. Подготовить проект к защите	1. Изучить теоретический материал по данной теме. 2. Изучить виды web-сайтов. 3. Выбрать тему и разработать схему и дизайн сайта. 4. Определить информационное наполнение сайта. 5. Разработать тематический web-сайт. 6. Подготовить проект к защите	1. Изучить теоретические основы мультимедиа технологий. 2. Изучить программы обработки фото, видео и аудиофайлов. 3. Выбрать тематику мультфильма и разработать сценарий видеоряда. 4. Подобрать наполнение мультфильма в виде изображений, видеофайлов и музыки. 5. Реализовать в соответствии с разработанным сценарием монтаж файлов с помощью программы видеомонтажа. 6. Подготовить проект к защите
3. Поиск информации	Вся необходимая информация предоставляется на лекционных занятиях	Основная теория по разделу «Интернет» предоставляется на лекционных занятиях. Создание сайта реализуется с помощью обучающихся ступенек. Информация для наполнения сайта используется из открытых источ-	Вся необходимая информация предоставляется на лекционных занятиях. Фото, видео и аудиофайлы предоставляются преподавателем в виде «банка файлов» или используются из открытых источников на усмотрение обучающихся

Этапы проектирования	Название проекта		
	Проект 1. Создание компьютерного класса учебного заведения в эмуляторе NetEmul	Проект 2. Создание WEB-сайта	Проект 3. Создание мультфильма
		ников	
4. Реализация плана	Намеченный план реализуется строго на практических занятиях	Намеченный план реализуется во внеучебное время; курирование и оценка промежуточных результатов осуществляется на практических занятиях	Намеченный план реализуется строго на практических занятиях
5. Рефлексия	В ходе реализации проекта студенты изучат базовые понятия о сетях и системах, локальные сети и их технологии, сетевые модели и стеки протоколов, создадут компьютерную сеть для учебного заведения, выполнят ее настройку и проведут проверку ее работоспособности	В ходе реализации проекта студенты изучат технологии WWW, изучат язык HTML как средство создания информационных ресурсов сети Интернет, изучат язык JavaScript как средство создания интерактивных ресурсов сети Интернет, разработают тематический веб-сайт с использованием СУБД MySQL	В ходе реализации проекта студенты изучат понятие мультимедиа, стандарты и средства компьютерного представления текстовой, аудио и видеoinформации; стандарты и средства компьютерного представления сценариев работы с мультимедиаинформацией, рассмотрят различное программное обеспечение по обработке мультимедиаинформации; создадут видеоряд на свободную тему
6. Презентация	Защита проекта осуществляется на занятии совместно со всеми студентами группы		
7. Портфолио	Портфолио состоит из 2 файлов: 1) проект в формате .docx 2) проект в формате .net	Портфолио состоит из 2 файлов: 1) проект в формате .docx 2) сжатый архив с папкой сайта	Портфолио состоит из 2 файлов: 1) проект в формате .docx 2) мультфильм в формате .mp4

Проведя наблюдение как один из методов исследования за выполнением реализации проектов, мы выявили, что использование данного метода в ходе изучения дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии» позволило развить исследовательские и творческие

способности личности, умение ставить цель, формулировать и решать задачи, планировать свою работу и время для реализации проекта, использовать теоретические знания в практических задачах, совершенствовать коммуникативные умения и навыки; позволило развить способность отбирать необходимую информацию в информационном пространстве, умение работать с различным программным обеспечением, умение качественно и в срок представить результаты своих проектов, а также позволило проводить анализ и рефлексию собственной и чужой работы.

Таким образом, проектный метод обучения при преподавании дисциплины «Компьютерные сети, Интернет и мультимедиа технологии» позволил достичь все намеченные результаты по данной дисциплине и активизировал самостоятельную деятельность студентов.



1. Митрофанова Г. Г. Метод проектов вчера и сегодня // Вестник ЛГУ им. А. С. Пушкина. — 2010. — № 4. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-proektov-vchera-i-segodnya> (дата обращения: 01.05.2022).
2. Особенности компетентного подхода в образовании / Н. К. Омаров, Ж. К. Адильбекова, Б. Т. Тасполатов и др. // Вестник науки и образования. — 2021. — № 7-2 (110). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-kompetentnogo-podhoda-v-obrazovanii> (дата обращения: 01.05.2022).
3. Применение метода проблемного обучения в изучении дисциплины «Информационная безопасность» / В. А. Сизов, Д. М. Малиничев, Х. Х. Кучмезов, В. В. Мочалов // Открытое образование. — 2021. — № 3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-metoda-problemnogo-obucheniya-v-izuchenii-distipliny-informatsionnaya-bezopasnost> (дата обращения: 01.05.2022).

УДК 004.89

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

Смирнов Д. В., Петухова Е. А.

Науч. рук. — Лаврентьев С. Ю., канд. пед. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В статье охарактеризованы направления развития искусственного интеллекта в образовании, дается общий обзор современного состояния исследований и разработок систем искусственного интеллекта, проводится общий анализ искусственного интеллекта, рассматривается уровень развития искусственного интеллекта в образовательной системе, рассказано, как используется искусственный интеллект в образовании и где он применяется.

Ключевые слова: искусственный интеллект, технологии, образование, система, достижения, IT-сфера, наука.

The article describes the directions of development of artificial intelligence in education, gives a general overview of the current state of research and development of artificial intelligence systems, conducts a general analysis of artificial intelligence, examines the level of development of artificial intelligence in the educational system, how artificial intelligence is used in education and where it is used.

Keywords: artificial intelligence, technology, education, system, achievements, IT sphere, science.

Актуальность искусственного интеллекта в наше время развивается благодаря быстрому развитию сферы информационных технологий, стремлению все время улучшать, модифицировать и автоматизировать нашу жизнь. Внимание к искусственному интеллекту растет с каждым днем все больше и больше, многие страны стремятся разработать новейшие технологии на основах искусственного интеллекта [2, с. 2].

Целью исследования является выявление особенностей искусственного интеллекта как части образовательной системы и способов его использования в образовании.

Искусственный интеллект — это способности и возможности компьютерных технологий выполнять команды и действия, которые свойственны интеллекту человека. Искусственный интеллект — наука, которая является одной из компьютерных наук. Технология, созданная на основе искусственного интеллекта, относится к информационным технологиям.

Искусственный интеллект активно используется во многих сферах деятельности людей, в образовании в том числе. Большое количество людей в мире умеет пользоваться современными технологиями, также многие используют эти технологии в образовательном процессе для получения новых знаний, чтобы повысить свои профессиональные навыки. Но, несмотря на все уже достигнутые результаты в этой сфере, искусственный интеллект совершенствуется с каждым днем. Для того чтобы извлечь невероятную пользу для себя, обучающимся и преподавателям уже достаточно той стадии развития искусственного интеллекта, которую достигли люди в настоящее время.

Целью использования искусственного интеллекта является возможность создать средства, которые будут доступны для самых разных пользователей, даже для тех, кто плохо понимает все современные информационные технологии [3, с. 76].

Искусственный интеллект в современном мире является естественной частью для большинства сфер в жизни человека. Он осуществляет обеспечение образования новейшими исключительными способами обработки данных. Например, в социальной сфере искусственный интеллект может быть использован при прогнозировании спроса на социальные услуги.

В тех сферах, где работнику нужно осуществлять простую, легкую, но рутинную работу одного типа, например, обработку данных (преподаватели, программисты и другие), чаще всего используется искусственный интеллект. Работоспособность, эффективность подобных систем и выгодность содержания здесь показывает значительно успешные результаты по отношению к труду человека. Из этого понятно, что в определение «искусственный интеллект» обязательно нужно внести пункт о возможном превосходстве машин над человеческим трудом в этих сферах деятельности, а не только о большом сходстве в действиях и «мышлении» человека и искусственного интеллекта.

Как искусственный интеллект используется в образовании?

Можно выделить 5 основных ролей искусственного интеллекта в образовании:

- разработка контента;
- создание индивидуального опыта обучения;
- расширение сферы образования;
- содействие управлению образованием и администрированию;
- интеллектуальное репетиторство и обучение.

Рассмотрим, как именно искусственный интеллект влияет на образование.

На основе искусственного интеллекта интеллектуальная платформа обучения представляет собой технологические системы, которые дают нам возможность реализовывать такие операции, как мониторинг прогресса успеваемости и обучения, значительная диагностика знаний, решения и рекомендации для достижения высоких результатов, быстрая обратная связь.

Системы искусственного интеллекта могут использовать материалы традиционной учебной программы для создания индивидуальных учебников по определенным предметам. Такие системы оцифровывают этот учебный материал и создают новые учебные интерфейсы, чтобы помочь студентам всех классов и возрастов.

Искусственный интеллект и компьютерные технологии помогают усовершенствовать образовательные возможности для учащихся во всем мире. Интеллектуальные поисковые системы и системы рекомендаций могут предоставить студентам информацию и ресурсы, необходимые для дальнейшего обучения.

Применение технологий искусственного интеллекта помогает создавать результативные программы для учебы с учетом индивидуальных особенностей и потребностей каждого ученика. Искусственный интеллект может приспособиться к уровню знаний обучающегося, его скорости восприятия материала и желаемым целям [4].

Предоставляя настраиваемые приложения для индивидуального опыта и поддержки обучения, искусственный интеллект может приспособить образовательные рамки для удовлетворения потребностей учащихся в соответствии с их знаниями, интересами и способностями.

Можно выделить четыре основных области искусственного интеллекта в высшем образовании:

- Адаптивные системы и персонализация.
- Искусственный интеллект — оценка.
- Профилирование и прогнозирование.
- Интеллектуальные обучающие системы.

Риски использования искусственного интеллекта в образовании:

- Искусственный интеллект может создать собственную систему ценностей.
- Учреждения могут потерять из виду или перестать контролировать свои данные.
- Невозможность человеческого восприятия информации.
- Конфликты интересов разных искусственных интеллектов — систем.

Таким образом, искусственный интеллект активно меняет систему образования, улучшает учебный процесс. С помощью него урок проходит интереснее и увлекательнее. Современные технологии повышают интерес обучающихся к учебе, мотивацию учеников. В наше время тема искусственного интеллекта содержит большой список научных направлений, таких как обучение и восприятие, игра в шахматы, доказательство математических теорем.



1. Гафиатуллина О. А. Философия моделирования в нейроинформационных технологиях искусственного интеллекта // Социально-гуманитарные знания. — 2021. — № 1. — С. 259–263.

2. Пройдаков Э. М. Современное состояние искусственного интеллекта. — Москва: ИНИОН РАН, 2018. — 153 с.

3. Яковлева Е. А., Киргизбаев С. П. Философские проблемы искусственного интеллекта // Культура. Наука. Образование. — 2021. — № 1 (58). С. 104–108.

4. Искусственный интеллект в образовании: пять способов улучшить учебный процесс. — URL: <https://letaibe.media/articles/iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii-pyat-sposobov-uluchshit-uchebnyj-procress/#:~:text=Применение%20технологий%20ИИ%20и%20машинного,скорости%20обучения%20и%20желаемым%20целям> (дата обращения: 24.08.2022).

УДК 371.3:004.77

НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ ПЕДАГОГИКИ ВОСПИТАНИЯ НА СОЦИАЛЬНОМ САЙТЕ

Трофимчук А. Г.

Новочеркасск, Россия

В статье описано содержание материалов инновационной теории воспитания, представленной на социальном сайте «Педагогика воспитания детей, юношества, семьи», в том числе для организации самовоспитания и организации воспитания в ДОУ, СОШ и вузе. Сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: социальный сайт, инновации педагогики воспитания, самовоспитание, воспитание обучающихся образовательных учреждений.

The article describes the content of the materials of the innovative theory of education presented on the social website “Pedagogy of education, children, youth, family”, including for the organization of self-education and the organization of education in preschool, secondary school and university. Relevant conclusions have been drawn.

Keywords: Social Website, innovations of pedagogy of education, self-education, education of students of educational institutions.

Социальный сайт «Педагогика воспитания детей, юношества, семьи» создан для представления авторского инновационного материала, практической значимости по педагогике воспитания педагогическому сообществу и всем посетителям сайта.

На верхнем меню сайта находится кнопка «Путеводитель по сайту», в описании которой представлены:

- структура сайта;
- список названий инновационных материалов по педагогике воспитания;
- последовательность представления информации, иерархии посетителей, в том числе для педагогического сообщества, а именно:
 1. для руководства вузов;
 2. для профессорско-преподавательского состава вузов;
 3. для студентов вузов;
 4. для директоров СОШ;
 5. для учителей СОШ;
 6. для обучающихся в СОШ;
 7. для родителей обучающихся в СОШ;
 8. для заведующих ДОУ;
 9. для воспитателей ДОУ;
 10. для родителей детей ДОУ.

Основные материалы по педагогике воспитания для педагогического сообщества:

- 1) Инновационная теория воспитания, см. [1], верхнее меню.
 - 2) Воспитание в ДОУ, см. [1], верхнее меню.
 - 3) Воспитание в СОШ, см. [1], верхнее меню.
 - 4) Воспитание в вузе, см. [1], верхнее меню.
 - 5) Подготовка педагогов к организации воспитания, см. [1], верхнее меню.
 - 6) Очередная конференция по педагогике воспитания, см. [1], верхнее меню.
 - 7) Обязанности родителей по воспитанию своих детей, см. [1], левое меню (верхняя кн.) (Если читать на мониторе ПК, а в мобильной сети кн. левого меню находятся под слайдером «НАУКА»).
 - 8) Проблемы воспитания, см. [1], левое меню, 3-я кн. сверху.
 - 9) «Крылатые» мысли о воспитании, см. [1], левое меню, 4-я кн. сверху.
 - 10) Монография «Самовоспитание человека», см. [1], левое меню, 5-я кн. сверху.
 - 11) Педагог — основная профессия Государства, см. [1], левое меню, 6-я кн. сверху.
- Внимание! Портрет идеального учителя поможет педагогам стать «путеводной звездой» для его реализации в процессе непрерывного самовоспитания!
- 12) Вариант идеального портрета учителя (педагога), см. [1], левое меню, 7-я кн. сверху.
 - 13) Структура и содержание педагогических коммуникаций, см. [1], левое меню, 8-я кн. сверху.
 - 14) Анализ проведения урока (занятия), см. [1], левое меню, 9-я кн. сверху.
 - 15) Вариант: Кодекс педагога ВУЗа, см. [1], левое меню, 10-я кн. сверху.
 - 16) Вариант: Торжественное обещание педагога, см. [1], левое меню, 11-я кн. сверху.
 - 17) Воспитательная работа классного руководителя. Занятия 1–12.
- Внимание! Занятия 1–8 содержат методические материалы по организации непрерывного самовоспитания, актуальные и для каждого человека! Занятия 9–12 — руководство для классного руководителя по дружескому сплочению коллектива класса (педагогов, обучающихся и их родителей), см. [1], левое меню, 12-я кн. сверху.
- 18) Вариант идеального выпускника ОУ: Идеальный современник, см. [1], левое меню, 13-я кн. сверху.

19) Вариант: «Кодекс студента вуза», см. [1], левое меню, 14-я кн. сверху.

20) Реферат — вариант оформления в русле воспитания обучающегося, см. [1], левое меню, 15-я кн. сверху.

21) Доклад — вариант оформления в русле воспитания обучающегося, см. [1], левое меню, 17-я кн. сверху.

22) Вариант: карта духовно-нравственных знаний (элемент воспитательной функции обучения урока (занятия), см. [1], левое меню, 17-я кн. сверху.

23) Вариант: информационный еженедельник группы (класса), см. [1], левое меню, 19-я кн. сверху.

24) Предмет (дисциплина, факультатив) «Нравственные основы повседневной жизни», см. [1], левое меню, 20-я кн. сверху.

25) Варианты воспитательных программ на каникулы (для СОШ и вузов), см. [1], левое меню, 21-я кн. сверху.

26) Подготовка обучающихся СОШ к самостоятельной жизни и студентов вуза к семейной жизни, см. [1], левое меню, 22-я кн. сверху.

27) Здоровый образ жизни, см. [1], левое меню, 23-я кн. сверху. Подробно описан в занятии № 1, для женихов и невест, см. [1], левое меню, 28-я кн. сверху.

28) Организация основного процесса в жизни каждого человека — непрерывного самовоспитания (семейного взаимовоспитания), см. [1], верхнее меню → семейное взаимовоспитание и материалы для его организации:

– Досуговый центр... — фундамент воспитания, см. [1], левое меню, 45-я кн. сверху.

– Вариант «Дневник Самовоспитания», см. [1], левое меню, 46-я кн. сверху.

Внимание! Следующая информация предназначена для комплектации домашнего Досугового центра — фундамента воспитания!

– Высоконравственные книги, см. [1], левое меню, 47-я кн. сверху.

– Красивые музыкальные произведения..., см. [1], левое меню, 48-я кн. сверху.

– Высоконравственные... фильмы..., см. [1], левое меню, 49-я кн. сверху.

– Художники-реалисты (их работы), см. [1], левое меню, 52-я кн. сверху.

– Рекомендуемые радио и видео передачи на текущую неделю, см. [1], левое меню, 53-я кн. сверху.

– Караоке (сайты), см. [1], левое меню, 55-я кн. сверху.

Внимание! Практическая реализация непрерывного процесса самовоспитания (семейного взаимовоспитания) подробно представлена: см. левое меню, 29-я кн. сверху → для женихов и невест. Занятие № 4.

29) Вариант Непрерывающейся Таблицы: что должен и не должен человек в жизни делать, см. [1], Левое меню, 54-я кн. сверху.

30) Мониторинг уровня воспитанности, см. [1], левое меню, 44-я кн. сверху.

Выводы:

1) Материалы инновационной теории воспитания сайта помогут представителям педагогического сообщества выполнить Указания Президента РФ В. В. Путина в ежегодных посланиях Федеральному Собранию 12 декабря 2012 г., 1 декабря 2016 г., 15 января 2020 г.

2) Материалы сайта содержат всю необходимую научно-методическую информацию для организации эффективного воспитания обучающихся в образовательном пространстве ДООУ – СОШ – вуз.

3) Каждый посетитель сайта (в т. ч. педагоги) найдет комплекс научно-методической информации для организации основного процесса в жизни каждого человека: непрерывного самовоспитания (семейного взаимовоспитания).

4) Материалы сайта помогут педагогам СОШ организовать подготовку к важному этапу в жизни выпускника — самостоятельной жизни!

5) Материалы сайта помогут педагогам вуза организовать подготовку выпускников к семейной жизни, в т. ч. к рождению здорового и беспроblemного ребенка (без медицинской помощи Перинатального центра региона, стоимостью 1,5 млрд рублей), а также познакомят с основами гармонии семейной жизни (что позволит прекратить участвовавшие разводы, число которых в нескольких регионах, по статистике РОССТАТа, превышает количество заключенных браков).



1. Педагогика воспитания детей, юношества, семьи: социальный сайт. — URL: <https://vosпитание-novocherkassk.ru/> (дата обращения: 15.04.2022).

УДК 371.3:57

СОВРЕМЕННЫЕ ИКТ-ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Яндубаева Н. А.

Науч. рук. — **Баранова А. Н.**, канд. пед. наук, доц.

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», г. Йошкар-Ола

В статье рассматриваются информационно-коммуникационные технологии, которые на сегодняшний день являются помощниками в школьном биологическом образовании. Описывается классификация информационно-коммуникационных средств обучения, приводятся примеры образовательных ресурсов и программ, которые могут быть использованы на уроках биологии. Затрагивается проблема взвешенного отношения к применению мультимедийных средств на уроке.

Ключевые слова: информатизация, образовательный процесс, информационно-коммуникационные технологии, средства ИКТ, цифровые образовательные ресурсы, мультимедийные средства, интерактивное обучение.

The article discusses information and communication technologies, which today are assistants in school biological education. The classification of information and communication learning tools is described, examples of educational resources and programs that can be used in biology lessons are given. The problem of a balanced attitude to the use of multimedia tools in the classroom is touched upon.

Keywords: informatization, educational process, information and communication technologies, ICT tools, digital educational resources, multimedia tools, interactive learning.

Все сферы жизни и деятельности человека в XXI веке связаны с информационно-коммуникационными технологиями, основанными на использовании компьютерной техники. Они активно применяются сегодня и в образовании. Пожалуй, современный урок сложно представить без них. При этом на первый план выходят открытые образовательные модульные мультимедиа-системы, обеспечивающие не только высокий уровень наглядности, оперативный поиск и автоматический контроль знаний, но и интерактив, моделинг, коммуникативность, производительность [1, с. 104]. Большинство из них находятся в интернете и предполагают авторизацию и создание личного кабинета.

В Федеральном государственном образовательном стандарте начального, общего и среднего образования указана необходимость формирования ИКТ-компетентности учащихся [3]. Применение компьютерных технологий на различных предметах, в том числе биологии, способствуют

реализации данной задачи. В настоящее время значительно расширился круг возможностей применения ИКТ-технологий на уроках биологии.

В связи с развитием компьютерных технологий проектирования и создания программных продуктов быстрыми темпами появляются новые виды электронно-образовательных ресурсов и формы их реализации. Первые электронно-образовательные ресурсы (ЭОР) были преимущественно текстографическими, представляющими собой электронную копию учебников. В них была линейная навигация, не позволяющая осуществлять переход на другой ресурс (словарь терминов, тренировочные задания, интересные факты...). Благодаря использованию гиперссылок эта проблема была решена. Электронно-образовательные ресурсы нового поколения теперь отличаются удобным интерфейсом, высокоинтерактивностью и мультимедийным контентом.

Современные мультимедийные образовательные ресурсы могут быть представлены в виде виртуальных лабораторий, тестирующих и контролирующих программ, информационно-поисковых систем, учебных баз данных, интеллектуальных обучающих систем, имитационно-моделирующих и игровых программ.

Классификация образовательных средств ИКТ осуществляется в зависимости от педагогических задач, функций в организации образовательного процесса и типу информации.

Основываясь на педагогических задачах, решаемых в процессе обучения с помощью информационно-коммуникационных средств выделяют:

- средства, обеспечивающие базовую подготовку;
- вспомогательные средства;
- средства практической подготовки;
- комплексные средства [1].

По функциям в организации образовательного процесса: интерактивные поисковые, информационно-обучающие.

По типу информации ИКТ могут быть представлены электронными и информационными ресурсами, классификация которых основана на наличии текстовой, визуальной, аудио- и видеoinформации [4, с. 170].

Современные средства информационных технологий позволяют использовать как вербальные, так и образные формы представления материала (звук, графика, видео, анимация). Взаимодействие учителя с учеником может организовываться путем электронной почты, видеоконференций, различных образовательных платформ. Дистанционное обучение показало, что именно такой характер общения на сегодняшний день чаще используется учителями.

По методическому назначению стоит рассмотреть следующую классификацию информационно-коммуникационных технологий, непосредственно применяемых сегодня в школе.

1. Обучающие системы. Сообщают знания, формируют умения, навыки учебной и практической деятельности, обеспечивая необходимый уровень усвоения. Например, InternetUrok.ru — образовательная платформа, на которой представлена коллекция бесплатных видеоуроков, конспектов, тестовых заданий.

2. Тренажеры. Предназначены для отработки разного рода умений и навыков, поэтому чаще всего используются на уроках при повторении или закреплении пройденного материала. Например, мобильное приложение «Quizlet», которое позволяет усвоить и запомнить учебный материал с помощью тренировочных карточек. Их можно найти уже в имеющейся базе или создать самому, дополнив аудио- и видеоматериалами.

3. Информационно - поисковые и справочные. Сообщают различные сведения, необходимый материал. Главная задача — формирование умений и навыков по систематизации информации. Например, «*The animal world*» — энциклопедия животных, в которой представлена информация о разных видах.

4. Демонстрационные. Визуализируют изучаемые процессы и явления с целью их исследования. Например, сервис по подготовке к ЕГЭ «*College.ru*», который включает большой набор различных моделей, макетов, плакатов по биологии.

5. Имитационные. Представляют определенный аспект реальности для изучения его структурных или функциональных характеристик (наглядное изучение явлений микромира, видеосъемка внутренних органов).

6. Лабораторные. Позволяют проводить удаленные эксперименты на реальном оборудовании. Например, <https://content.edsoo.ru/lab/> — интернет-ресурс, в котором представлены интерактивные виртуальные лабораторные и практические работы.

7. Моделирующие. Позволяют моделировать объекты, явления, процессы с целью их исследования и изучения (videосъемка и 3D-моделирование, позволяющие наблюдать внутренние процессы в организме, проследить их особенности).

8. Расчетные. Это программы, которые помогают автоматизировать различные расчеты и другие однообразные и утомительные операции. Они служат в помощь учителю в качестве контроля за уровнем овладения учебным материалом, а учащимся — в качестве самоконтроля. Например,

программа «*Google Forms*», «*My Test*» — это универсальные инструменты для создания тестов разных уровней сложности).

9. Учебно-игровые. Предназначены для создания учебных ситуаций, в которых деятельность обучаемых реализуется в игровой форме. Цель — формирование умений принимать оптимальное решение, выработка четкого алгоритма действий, например, навыков оказания первой доврачебной медицинской помощи [2, с. 140].

К технологиям виртуальной реальности все чаще обращаются разработчики компьютерных игр, но сейчас и образовательные игры являются их полем работы. Современные образовательные игры позволяют изучать учебный материал самостоятельно, участвовать в групповой учебной работе, осваивать материал под руководством виртуального преподавателя. Видеоигры помогают решить одну из самых сложных задач современной школы — вовлечение учащегося в учебный процесс. Игры делают учебный процесс более понятным для учащегося, обеспечивают ясное целеполагание, позволяют учиться на своих ошибках, предлагая неограниченное количество попыток решения учебной задачи.

Однако, увлекаясь пусть даже самыми современными и качественными мультимедиа средствами обучения на уроках биологии, учитель рискует отдалить ученика от живой природы еще дальше. Современная цивилизация успешно справляется с этим процессом. Для жителей городов живая природа часто бывает практически недоступна. Поэтому на уроках биологии, несмотря на наличие всевозможных ИКТ-средств, очень важно взаимодействовать и с живыми объектами: простейшими, комнатными растениями, растениями пришкольного участка, аквариумными рыбками, животными из живого уголка. Также необходимо взвешенное отношение к любым образовательным средствам, в том числе и к информационным. Информационные технологии не должны подменять педагога либо замещать его основные функции. Главным на уроке по-прежнему остается учитель. Поэтому отбор ИКТ для уроков биологии, критическое отношение учителя к их содержанию являются по-прежнему основой успешного образовательного процесса.



1. Будникова И. К., Приймак Е. В. Интеграция электронного образовательного ресурса нового поколения в современное образование // Вестник технологического университета. — 2017. — № 8. — С. 104–106.

2. Гордиенко Т. П. Классификация информационно-коммуникационных технологий в образовании // Проблемы современного педагогического образования. — 2017. — С. 140.

3. Федеральные государственные образовательные стандарты. — URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 25.04.2022).

4. Хаббиева С. Р. Электронные образовательные ресурсы в контексте реализации федеральных государственных образовательных стандартов // Современные тенденции в науке и образовании: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 6 частях (Москва, 03 марта 2014 года). — Москва: Общество с ограниченной ответственностью «АР-Консалт», 2014. — С. 170–171.

Научное издание

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
НАУКА И ШКОЛА

XIX Емельяновские чтения

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
(Йошкар-Ола, 29 апреля 2022 г.)

*За содержание, цитирование, использование графического материала
юридическую ответственность несут авторы статей*

Литературный редактор
И.К. Давыдова

Компьютерная верстка
Н. Л. Курилева, С. Н. Бастракова

Тем. план 2022 г. № 88.

Подписано в печать 29.12.2022. Формат 60×84/16
Усл. печ. л. 12,56. Уч.-изд. л. 11,09. Тираж 300. Заказ №

Оригинал-макет подготовлен к печати в РИЦ
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет».
424001, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1.

Отпечатано в ООО «Принтекс»
424000, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола,
ул. Эшкинина, д. 25, тел.: 8 (8362) 38-56-56, доб. 204.
www.printecs.com