

12+

ВЕСТНИК
ПЕРМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА



Серия
ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Выпуск 18/2022

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

12 +

ВЕСТНИК
ПЕРМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

Серия

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Выпуск 18 / 2022

Электронный научный журнал

Пермь
ПГГПУ
2022

Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Сер. Информационные компьютерные технологии в образовании. Вып. 18 / 2022: электронный научный журнал / ред. кол.: А.В. Худякова (отв. ред.), И.Н. Власова (отв. секретарь); Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь, 2022. – 3,0 Мб. – Текст (визуальный) : электронный.

Представлены результаты педагогических исследований актуальных проблем цифровизации образования. Обсуждаются вопросы преподавания информатики и информационных технологий в школе и в вузе. Рассматриваются возможности цифровой образовательной среды в организации учебного процесса. Издание адресовано ученым – специалистам в области педагогики, аспирантам, студентам, работникам образования.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ВЕСТНИКА ПГГПУ – канд. пед. наук, доц. кафедры физики и технологии ПГГПУ А.В. ХУДЯКОВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «Информационные компьютерные технологии в образовании»:

А.В. ХУДЯКОВА – канд. пед. наук, доц. кафедры физики и технологии ПГГПУ (отв. ред.)
И.Н. ВЛАСОВА – канд. пед. наук, доц., начальник научного отдела ПГГПУ (отв. секретарь)
Н.Л. КАЗАРИНОВА – д-р экон. наук, профессор, зав. кафедрой прикладной информатики, информационных систем и технологий ПГГПУ
Г.Н. НЕКРАСОВА – д-р пед. наук, профессор кафедры технологии и методики преподавания технологии ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»
А.Ю. СКОРНЯКОВА – канд. пед. наук, доц., декан математического факультета ПГГПУ
Л.Н. ЯСНИЦКИЙ – д-р тех. наук, профессор кафедры прикладной математики и информатики ПГНИУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ВЫПУСКА:

А.В. ХУДЯКОВА – канд. пед. наук, доц. кафедры физики и технологии ПГГПУ (отв. ред.)
И.Н. ВЛАСОВА – канд. пед. наук, доц., начальник научного отдела ПГГПУ (отв. секретарь)
А.Ю. СКОРНЯКОВА – канд. пед. наук, доц., декан математического факультета ПГГПУ

Журнал размещен в НЭБ eLibrary, договор № 270-04/2014 от 28.04.2014

Журнал зарегистрирован как сериальное издание в международном регистрационном каталоге (ISSN International Centre, Франция, Париж)

Сайт журнала «Вестник ПГГПУ». Серия № 4 «Информационные компьютерные технологии в образовании»:
URL: [http:// www.VESTNIK-ICT-PSPU.RU](http://www.VESTNIK-ICT-PSPU.RU)

Префикс DOI: 10.24412/2222-7520

Электронная почта журнала для отправки статей: ahudyakova@pspu.ru

Издается по решению редакционно-издательского совета ПГГПУ

© ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», 2022

**ВЕСТНИК
ПЕРМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ШКОЛЕ И ВУЗЕ.....	4
<i>Аитова Е.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОРЕСУРСОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ ФОРМУЛИРОВАТЬ ГИПОТЕЗУ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В 7 КЛАССЕ.....	4
<i>Зюзгин А.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ. ЧАСТЬ 1.....	11
<i>Данилова О.Ю., Худякова А.В.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ УРОКОВ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ НА ПЛАТФОРМЕ CORE.....	18
<i>Рашиевская И.А.</i> ФОРМИРОВАНИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ В ХОДЕ УРОКОВ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА НА ОСНОВЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ.....	25
II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	30
<i>Власова А.А.</i> ОБУЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	30
III. ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ.....	43
<i>Катанова Т.Н., Сергеев Д.В.</i> О ПРИМЕНЕНИИ ИНТЕРАКТИВНОГО УЧЕБНИКА ПО ЯЗЫКУ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ.....	43
<i>Силина А.А., Скорнякова А.Ю.</i> О ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ОПЫТЕ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ.....	50
IV. СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	62
<i>Казаринова Н.Л., Кудреватых В.А.</i> РАСЧЕТ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 44.03.05 «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	62

І. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

УДК 372.853

DOI: 10.24412/2222-7520-2022-1-4-10

Аитова Елизавета Валерьевна
аспирант кафедры физики и технологии

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Россия
614990, г. Пермь, ул. Пушкина, 42
e-mail: aitova-eva@gorodperm.ru*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОРЕСУРСОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЯ ФОРМУЛИРОВАТЬ ГИПОТЕЗУ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В 7 КЛАССЕ

Elizaveta V. Aitova
Postgraduate Student of the Department of Physics and Technology

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
'Perm State Humanitarian Pedagogical University'
614990, Russia, Perm, 42, Pushkin Str.
e-mail: aitova-eva@gorodperm.ru*

USING VIDEO RESOURCES FOR FORMING THE ABILITY TO FORMULATE A HYPOTHESIS WHEN TEACHING PHYSICS IN THE 7th GRADE

Аннотация: представлены методические рекомендации по использованию видеоматериалов на уроках физики в 7 классах и целесообразность их использования при формировании экспериментальных умений обучающихся.

Ключевые слова: экспериментальные умения, физический эксперимент, специальный практикум, технологии формирования умений.

Abstract: methodological recommendations on the use of video materials in physics lessons in grades 7 and their expediency in the formation of students' experimental skills are presented.

Key words: experimental skills, physical experiment, special workshop, skills formation technologies.

Среди многих методов, которыми пользуется учителя физики, особое значение имеет эксперимент, который является неотъемлемой органической частью курса физики средней школы. Демонстрационные опыты зарождают правильные начальные представления о новых физических явлениях и процессах, раскрывают закономерности, знакомят с методами исследования, показывают устройство и действие некоторых новых приборов и установок, иллюстрируют технические применения физических законов. На протяжении всего курса физики эти опыты пополняют и расширяют кругозор учащихся. Кроме того, демонстрационный эксперимент служит источником знаний, доказательством справедливости различных теоретических положений, способствует выработке убежденности, развивает умения и навыки учащихся.

Умение выдвигать гипотезу относится к базовым логическим действиям обучающихся, обозначенным в обновленном ФГОС ООО [17]. Это умение является результатом исследовательских действий школьников и составляет основу для формирования у них экспериментальных умений.

Проблеме формирования экспериментальных умений обучающихся на уроках физики посвящены работы многих методистов (А.А. Бобров, Л.В. Гурьева, Е.Л. Долганова, В.В. Завьялов, П.А. Знаменский, П.В. Зуев, Н.А. Константинов, Н.В. Кочергина, А.А. Кузнецов, А.П. Лешуков, А.В. Перышкин, В.Г. Разумовский, А.В. Усова и др.).

В исследованиях И.А. Игошева, Х.Я. Мулюкова, С.Т. Мустафаева, З.А. Хайретдиновой, А.И. Подольского, Л.Д. Шабашова и др. рассмотрен вопрос о формировании исследовательских умений при обучении физике школьников и студентов. Ученые предлагают разнообразные приемы, методы и средства обучения, среди которых инструменты и сервисы цифровой образовательной среды. В соответствии с ФГОС, цифровая образовательная среда образовательной организации включает в себя комплекс цифровых образовательных ресурсов и обеспечивает информационно-методическую поддержку учебного процесса, его планирование и ресурсное наполнение.

Однако многие явления в условиях школьного физического кабинета не могут быть продемонстрированы, и учащиеся испытывают трудности в их изучении, так как не в состоянии мысленно их представить. Это явления микромира, либо быстро протекающие процессы, либо опыты с приборами, отсутствующими в кабинете. В ряде школ существуют проблемы с демонстрационным оборудованием: отсутствуют современных демонстрационных приборов, те, которые сохранились, уже приходят в негодность, и большинство опытов с этими приборами не получается.

На помощь учителю приходят разнообразные цифровые образовательные ресурсы. К основным типам цифровых образовательных ресурсов для уроков физики относятся: фотографии, видеофрагменты, статические и динамические модели, объекты виртуальной и дополненной реальности, интерактивное моделирование, картографические материалы, звукозаписи, символные объекты, текстовые документы [13].

Использованию видеофрагментов на уроках физики посвящены работы Р.И. Малафеевой, Д.В. Разумновой, С.В. Степановой, В.Г. Разумовского,

С.А. Хорошавина. В статье Р.И. Малафеевой говорится о воздействии мощного потока информации, что создает эмоциональную основу, на базе которой облегчается переход от чувственного образа к логическому мышлению, к абстрагированию, что является неотъемлемой частью обучения по формированию экспериментальных умений [14, 15, 16].

Практика использования видеодемонстраций показывает, что они могут быть хорошим дополнением к проводимому на уроке эксперименту. Ими можно дополнить натурные демонстрации. Это дает целый ряд преимуществ:

Во-первых, мелкие детали установок и небольшие размеры некоторых значимых явлений, которые плохо различимы с рабочих мест учеников, можно при необходимости показать на весь экран.

Во-вторых, на видеозаписи можно манипулировать временем, т.е. растянуть быстротекущий процесс (вспышка огнива, падение тел), или значительно сократить растянутые во времени процессы (диффузия в жидкостях).

В-третьих, можно продемонстрировать природные явления, недоступные непосредственному наблюдению на уроке: разряд молнии, приливы и отливы, падение тел и т.д.

Видеодемонстрация является не заменой живого эксперимента, а составной частью средств наглядности и дополнением к системе учебного эксперимента. Одной из целей использования видеофрагментов на уроке физики является формирование экспериментальных умений. Ниже представлен список уроков физики 7 класса, которые целесообразно проводить с использованием видеоресурсов.

1. Урок по теме «Механическое движение. Равномерное движение».
2. Урок по теме «Неравномерное движение. Средняя скорость».
3. Урок по теме «Взаимодействие тел».
4. Урок по теме «Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли».
5. Урок по теме «Передача давления жидкостями и газами. Закон

Паскаля».

Для данных уроков были подготовлены методические рекомендации, в которых описана технология организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся.

Методические рекомендации к уроку «Механическое движение. Равномерное движение»

Обучающимся демонстрируется видеоматериал [10]. В первой части видео демонстрируется два поезда, первый наблюдатель, находящийся в поезде и второй наблюдатель, находящийся в вертолете. Ребятам предлагается ответить на следующие вопросы:

1. Какой вывод может сделать первый наблюдатель про движение поезда, в котором находится он? А про красный поезд?
2. Какой вывод может сделать первый наблюдатель? В какую сторону двигаются поезда?

Во второй части видеоматериала. Обучающимся задаются следующие вопросы?

1. Какой теперь может сделать вывод первый наблюдатель?
2. Какой теперь может сделать вывод второй наблюдатель?

Задание направлено на поиск понятий: механическое движение, относительность движения, система отсчета и др.

Учащимся демонстрируется три видео фрагмента: движение секундной стрелки, падение выпущенного из рук камня, движение Земли по своей орбите [3, 6, 7]. Ребятам предлагается сравнить данные видео, найти сходства и различия. Задание направлено на ввод понятия траектория, и то, что она может быть прямолинейной и криволинейной.

Далее ребятам предлагается самим придумать и описать движение любых тел. Важно, чтобы в ответах было указано, относительно чего мы считаем, что тело движется, по какой траектории происходит движение. Иллюстрация траектории на доске или в тетради.

Методические рекомендации к уроку «Неравномерное движение. Средняя скорость»

Ребятам демонстрируется фрагмент видео взлета самолета и движения самолета на высоте [4]. Предлагается прокомментировать данное видео: описать движение самолета (скорость движения, траектория). Важно сделать акцент на том, что движение самолета явно можно разделить на две части – взлет и равномерное движение на заданной диспетчером высоте. Задать ребятам вопрос, можно ли назвать такое движение равномерным? Почему? Как можно назвать такой тип движения? Предложить обучающимся привести примеры равномерного и неравномерного движения.

Выход на формулу для средней скорости предлагается следующим образом. Необходимо решить задачу: первые две секунды своего движения тело движется со скоростью 2 м/с, а следующие 3 секунды со скоростью 5 м/с. Вопрос: с какой средней скоростью двигалось тело?

Очень важно, чтобы при обсуждении решения было рассмотрено два подхода: средняя скорость, как среднее арифметическое (что не всегда правильно) и средняя скорость как отношение всего пути ко всему времени движения тела (во всех случаях правильный подход). Тем ребятам, которые предложили, что средняя скорость, это среднее арифметическое, предложите найти путь, т.е. полученное значение скорости умножить на время движения. Далее предложите найти путь движения тела, как сумма путей двух участков за 2 с и за 5 с. Предложите ребятам сравнить результаты и проанализировать, какой из вариантов правильный и почему.

Методические рекомендации к уроку «Взаимодействие тел»

Учитель демонстрирует следующий видеоряд:

– Вылет снаряда из ствола пушки (важно, чтобы в видеофрагменте был виден откат пушки) [5].

– Отрывок из фильма «Марсианин», где демонстрируется движение космонавта по средствам вылета воздуха из скафандра [2].

– Отрывок из фильма «Гравитация», где движение космонавта происходит за счет вылета порошка из огнетушителя [1].

– Демонстрация целого ряда опытов, в котором главным явлением является инерция [8]. Важно, чтобы видеофрагмент был показан обучающимся без звука.

Далее ребятам предлагается ответить на следующий вопрос: почему покоящиеся тела пришли в движение?

Очень важно, чтобы учитель не разделял тела по причинам движения. Обучающийся самостоятельно должен выйти на понимание того, что во взаимодействии участвуют оба тела и оба тела меняют свои скорости. Данные скорости будут зависеть от массы тел, это хорошо будет видно на первом видеофрагменте, где скорость снаряда высока, а масса, наоборот, маленькая по сравнению с массой орудия, поэтому и откат пушки будет небольшой.

Методические рекомендации к уроку «Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля»

Обучающимся задается вопрос: «Ребята, как вы думаете, что произойдет, если выстрелить в пустую канистру?». Школьники предлагают варианты, важно зафиксировать их на доске. Фиксировать гипотезы важно для того, чтобы учитель понимал, в каком направлении начинают размышлять обучающиеся, в русле ли физического закона идет формирование понимания, опирается ли обучающийся на физические знания.

«Поменяется ли исход, если выстрелить в канистру, заполненную водой?». Идет обсуждение, на доске фиксируются дополненные гипотезы учащихся. На данном этапе важно отследить сформированность понятий: давление, сила давления, взаимодействие между молекулами в веществе.

Далее демонстрируется видео «Выстрел в пустую канистру и в заполненную полностью водой» [11]. Обсуждение гипотез, представленных на доске. Сравнительный анализ того, что школьники предположили на этапе гипотез и увидели в эксперименте. Важно сделать упор на типы агрегатных состояний взаимодействующих тел в первом опыте: пуля (твердое вещество) + пластиковая стенка канистры (твердое вещество), пуля + воздух (газообразное вещество), пуля + пластиковая стенка канистры.

Во втором опыте: пуля (твердое вещество) + пластиковая стенка канистры (твердое вещество), пуля + вода (жидкое вещество), пуля + пластиковая стенка канистры.

Акцент на не сжимаемости жидкости. Разрыв пластиковый бутылки полностью.

Перед демонстрацией второго опыта: выстрел в вареное и в жидкое яйцо [12], обучающиеся также выдвигают гипотезы.

После обсуждения школьники самостоятельно или с помощью учителя выходят на формирование закономерности: давление, производимое на частицы жидкости, передается не только в направлении действия силы, а в каждую точку жидкости

Демонстрация процесса надувания воздушного шарика. Вопрос для учащихся: «Почему воздушный шар, принимает форму «шара»? Во время обсуждения формируется дополнение к предыдущей физической закономерности.

Далее демонстрируется экспериментальное оборудование для вывода закона Блеза Паскаля – «шар Паскаля». На заключительном этапе урока знакомим обучающихся с исторической составляющей данного закона.

Методические рекомендации к уроку «Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли»

Урок начинается с демонстрации на экране текущего атмосферного давления. Учащимся задается вопрос: «Почему атмосферное давление мы измеряем в миллиметрах ртутного столба, а не в Паскалях?». Важно в рассуждениях выйти на понимание того, что прибор, который дает такую величину при измерении, в своем составе имеет ртуть и линейку.

Учитель предлагает обучающимся подумать над тем, как могла бы выглядеть экспериментальная установка по определению атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. В ходе обсуждения акцентируйте внимание обучающихся на названии оборудования. Данный урок рассчитан на расширение кругозора. Рассмотрите, какие могут входить конструктивные элементы. Когда обучающийся предлагает то или иное оборудование, расспрашивайте, как оно будет работать в данной конкретной ситуации.

Демонстрация изображения или видео фрагмента [9] исторической реконструкции происходит на заключительном этапе урока как факт подтверждения гипотез обучающихся или их опровержение.

Анализируя варианты использования видеоресурсов на уроке физики в 7 классе, можно сделать вывод, что видеофильм является гибким средством обучения. Его можно демонстрировать на различных этапах урока. В начале урока для создания проблемной ситуации, на основном этапе урока для демонстрации учебного материала, на заключительном этапе урока для проверки правильности гипотез.

Видео целесообразно применять для демонстрации процессов в окружающей среде в движении и развитии; для иллюстрации практического решения проблем; для наблюдения явлений, недоступных для непосредственного восприятия; для расширения границ демонстрационного эксперимента.

Таким образом, применение видеоресурсов в учебном процессе при оптимальном сочетании с традиционными средствами наглядности, делает урок более динамичным, способствует его оптимизации, а главное, направлено на формирование экспериментальных умений обучающихся.

Список литературы

1. Видеофрагмент на портале Vk: Гравитация [Электронный ресурс]. – URL: https://vk.com/video-84799473_171324386
2. Видеофрагмент на портале Vk: Марсианин [Электронный ресурс]. – URL: https://vk.com/video-157236626_456239411
3. Видеофрагмент на портале Youtube: Brian Cox visits the world's biggest vacuum [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=E43-CfukEgs>

4. Видеофрагмент на портале Youtube: Взлет самолета [Электронный ресурс]. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=wH0erhjkOug&ab_channel=DarthWelderChannel
5. Видеофрагмент на портале Youtube: Выстрел из орудия. Отдача [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=mzorP1orS5k>
6. Видеофрагмент на портале Youtube: Движение Земли вокруг Солнца [Электронный ресурс]. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=9zW6c_hfZ4c
7. Видеофрагмент на портале Youtube: Движение секундной стрелки [Электронный ресурс]. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=KIKDrT_xi8o
8. Видеофрагмент на портале Youtube: Законы инерции [Электронный ресурс]. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=YA8Pc5O_8sc&t=48s
9. Видеофрагмент на портале Youtube: Опыт Торричелли [Электронный ресурс]. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=pCJ-jLDIt4E&ab_channel=geozebra
10. Видеофрагмент на портале Youtube: Относительное механическое движение [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Vz3tdk7zT1s>
11. Видеофрагмент на портале Youtube: Стрельба в канистры с водой [Электронный ресурс]. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=kibCC5X-klQ&ab_channel=GunGunStyle
12. Видеофрагмент на портале Youtube: Стрельба вареное и сырое яйцо [Электронный ресурс]. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=CQaXtbCQ1sc&ab_channel=GalileoRU
13. Гущина О.М., Михеева О.П. Электронные образовательные ресурсы в создании информационного пространства образовательной организации // Информатика и образование. – 2016. – № 2. – С. 42–50.
14. Малафеев Р.И. Активизация познавательной деятельности учащихся при демонстрации опытов // Физика в школе. – 2003. – № 7.
15. Разумный Д.В., Степанов С.В. Принципы создания видеозаписей демонстрационных опытов по физике // Преподавание физики в высшей школе. – 2003. – № 26.
16. Современный урок физики в средней школе / под ред. В.Г. Разумовского. – М.: Просвещение, 1983.
17. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2022 № 287) [Электронный ресурс]. – URL: https://edsoo.ru/Normativnie_dokumenty.htm

УДК 004.35; 53.07

DOI: 10.24412/2222-7520-2022-1-11-17

Зюзгин Алексей Викторович

доктор физ.-мат. наук, доцент,
профессор кафедры информатики и ВТ ПГГПУ,
профессор кафедры общей физики ПГНИУ

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический
университет», г. Пермь, Россия
614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Сибирская, 24
e-mail: alexey.zyuzgin@gmail.com*

*ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский
университет» г. Пермь, Россия
614068, Пермский край, г. Пермь, ул. Букирева, 15
e-mail: alexey.zyuzgin@gmail.com*

ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ. ЧАСТЬ 1

Alexey V. Zyuzgin

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Professor of Computer Sciences and Engineering Department of PGGPU,
Professor of General Physics Department of PGU

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
'Perm State Humanitarian Pedagogical University'
614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str.
e-mail: alexey.zyuzgin@gmail.com*

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
'Perm State University'
614068, Russia, Perm Krai, Perm, Bukireva str., 15
e-mail: alexey.zyuzgin@gmail.com*

APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN AUTOMATED LABORATORY WORKS. PART 1

Аннотация: рассматривается пример создания и апробации реальной лабораторной работы по автоматическому цифровому управлению с отрицательной обратной связью конвекцией в термосифоне; приводится

способ дистанционного мониторинга и контроля лабораторного комплекса с помощью сети Интернет.

Ключевые слова: механическое равновесие, управление с обратной связью, лабораторная установка, дистанционная лабораторная работа, автоматическое динамическое управление.

Abstract: an example of creating and testing a real laboratory work on automatic digital control with negative feedback by convection in a thermosiphon is considered; a method for remote monitoring and control of a laboratory complex using the Internet is given.

Key words: mechanical equilibrium, feedback control, laboratory setup, remote laboratory work, automatic dynamic control.

Недавний опыт сплошного внедрения дистанционных технологий образования показал, как достоинства, так и недостатки такого подхода. Можно отметить, что виртуальные лабораторные работы не обеспечивают достижения некоторых из основных целей проведения, например, общефизического лабораторного практикума для студентов естественно-научных специальностей, таких как умение измерять, регистрировать результаты измерений, обеспечивать достоверность и сохранность данных, обрабатывать и представлять данные многократных измерений в соответствии с требованиями ГОСТ. Поэтому становится актуальным использование опыта создания компьютеризированных лабораторных установок, позволяющих проводить исследования удаленно, используя коммуникационные возможности глобальных информационных сетей. Такой подход позволит задействовать в дистанционном образовании значительный потенциал лабораторной базы и опыт вузов. В первой части данной работы, в качестве примера, рассмотрим аппаратную и программную компоненты лабораторной установки по дистанционному автоматическому управлению состоянием конвективной системы.

Конвекция или перенос тепла и массы в жидких и газообразных средах широко распространены в природных явлениях и технологических процессах и могут играть как положительную, так и отрицательную роль. Поэтому является актуальным поиск возможностей управления состоянием конвективной системы и режимами течений.

Известно много способов пассивного управления, таких как рифление обтекаемых поверхностей или динамическое воздействие, например, вибрациями, но наиболее эффективным является активное управление с обратной связью. Принцип обратной связи позволяет минимизировать энергозатраты на достижение цели управления, так как возмущения стабилизируемого состояния системы подавляются малыми динамическими воздействиями. К тому же с точки зрения технологии особенно актуальна организация управления, действующего по принципу «включил и забыл».

Поэтому лабораторная установка автоматически поддерживала механическое равновесие неоднородно нагретой жидкости в конвективной

петле (термосифоне). Известно, что такая система, с одной стороны, во многом моделирует тепломассоперенос в замкнутых полостях [2], что важно для спецпрактикумов, а с другой – значительно проще для исследования в силу квазиодномерности течения и знакомит с такими общефизическими понятиями, как равновесие, кризис устойчивости, стационарное и колебательное движение и такими терминами теории автоматического управления и кибернетики, как активный контроль, управление с обратной связью, запаздывание управляющего воздействия, что важно для школьников и студентов нефизических специальностей.

Механическое равновесие неравномерно нагретой жидкости, неустойчивое без управления, динамически стабилизировалось с помощью цифровой управляющей подсистемы, которая реагировала на возникновение конвективного движения посредством малых изменений пространственной ориентации термосифона в поле тяжести [5].

Рассмотрим принцип управления состоянием конвективной системы. Отклонение градиента температуры от вертикали влияет на скорость и вид течения, а значит, дает возможность управлять последним. Поэтому в качестве управляющего воздействия в лабораторной установке использовалось отклонение конвективной петли от вертикального положения в плоскости ее каналов. Объясним возникающие при этом эффекты.

Конвективная петля в связанной с каналами системе координат (x, y) , изображена на рис. 1 б.

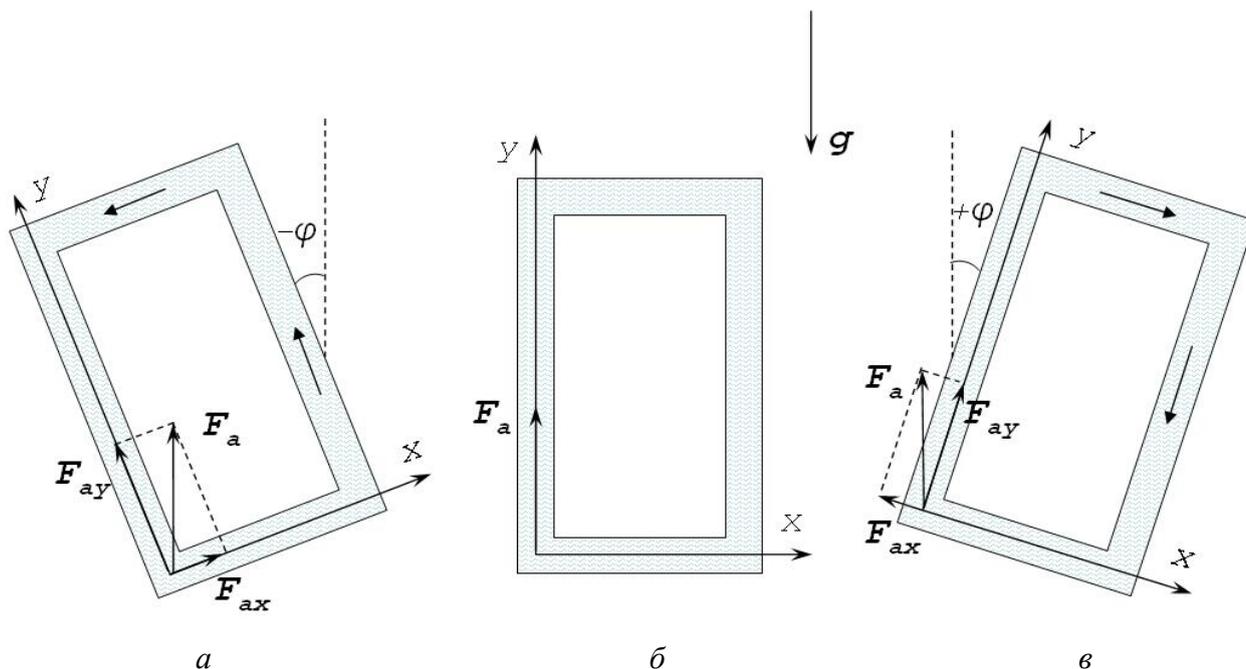


Рис. 1. Компоненты силы Архимеда F_a , действующей на нагретый элемент жидкости в термосифоне

Обозначим через F_a силу Архимеда, появление которой вызывает циркуляционное течение жидкости в неоднородно нагретой, вертикально расположенной конвективной петле. Предположим, что это движение направлено по часовой стрелке. Тогда, при отклонении кюветы в плоскости

каналов на некоторый угол φ , отсчитываемый от вертикали, сила Fa , действующая на единичный нагретый элемент жидкости, будет иметь две составляющие Fa_x и Fa_y . В случае поворота кюветы на угол $+\varphi$ (рис. 1 *в*) проекция силы Архимеда на ось x будет направлена в сторону движения жидкости, что приведет к увеличению скорости течения. Если кювету отклонить на угол $-\varphi$ (рис. 1 *а*), то компонента Fa_x будет направлена против движения жидкости, при этом последующее развитие течения будет зависеть от соотношения величин x - и y - компонент архимедовой силы Fa .

Таким образом, возможны два варианта развития событий:

- если абсолютная величина проекции силы Fa на ось y больше абсолютной величины проекции Fa на ось x ($|Fa_y| > |Fa_x|$), то в этом случае скорость течения уменьшится в зависимости от вклада каждой компоненты;
- в противном случае ($|Fa_y| < |Fa_x|$) течение затухнет, система пройдет через состояние неустойчивого механического равновесия, после чего циркуляция сменит направление.

Следовательно, чем больше угол отклонения каналов термосифона от вертикали, тем больше компонента Fa_x , и соответственно, тем ярче выражено ее влияние на скорость конвекции. Таким образом, меняя угол наклона конвективной петли, можно изменять направление движения жидкости.

Очевидно, что при смене направления течения скорость проходит нулевое значение в окрестности состояния неустойчивого механического равновесия. Это нестабильное состояние можно превратить в квазиустойчивое при помощи управления с обратной связью.

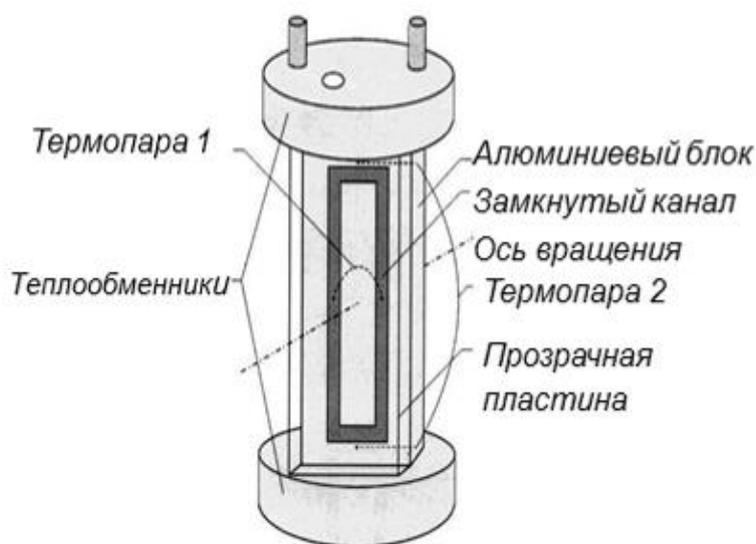
В описываемой лабораторной установке применялось автоматическое управление с пропорциональной обратной связью, которая описывается формулой: $\varphi = k \cdot V$, где k – коэффициент усиления обратной связи (либо назначаемый оператором в ходе лабораторной работы, либо автоматически рассчитываемый с помощью интеллектуального алгоритма [1]); V – конвективное искажение равновесного профиля температуры, измеряемое на половине высоты каналов дифференциальной термопарой 1 (см. рис. 2 *а*); φ – угол наклона конвективной петли, отсчитываемый от вертикали.

При написании программного обеспечения был введен параметр время отмены команды t_c – это время, которое выделяется системе для измерения конвективного искажения, расчета угла поворота и выполнения поворота петли шаговым двигателем. Иначе говоря, это время, по истечении которого система переходит к выполнению следующей команды, независимо от полноты выполнения предыдущей.

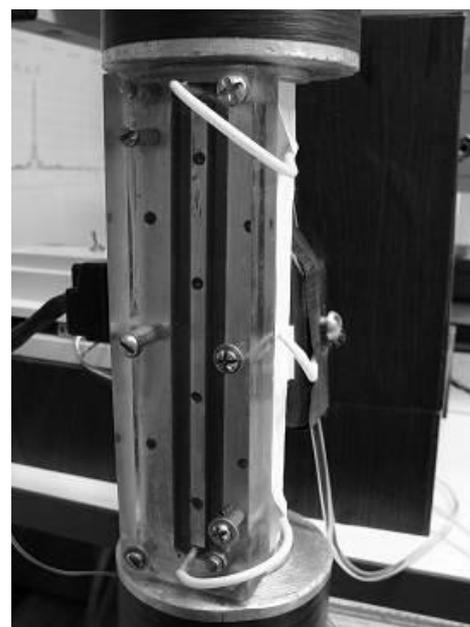
Интерфейс программы позволял вводить время запаздывания τ , т.е. дополнительное время между расчетом угла и выполнением поворота термосифона. Варьирование этого параметра либо позволит изучить влияние на состояние управляемой системы запаздывания управляющего воздействия (неизбежного в реальных технологических и роботизированных системах), либо, в зависимости от режима конвекции, позволит перейти к интеллектуальному управлению, так как система становится более

чувствительной к внутренним изменениям, и, следовательно, быстрее достигается цель управления.

Управляемой системой была выбрана прямоугольная конвективная петля, представляющая собой (рис. 2 а) два вертикальных канала связанных перемычками и заполненных жидкостью. Они выполнялись в дюралюминиевом блоке с одной стороны накрытом плексигласовой пластиной для обеспечения визуализации структур течений с помощью добавленных в рабочую жидкость светорассеивающих частиц. Теплообменники, подключенные к цифровым струйным криотермостатам, располагались снизу и сверху от блока. На рис. 2 б размещено фотоизображение конвективной петли.



а



б

Рис. 2. Трехмерная схема а и фотоизображение б прямоугольной конвективной петли (термосифона)

Дистанционное подключение удаленного компьютера к управляющему ПК лабораторной установки (см. рис. 3) осуществлялось через штатный компонент линейки операционных систем Windows – удаленный рабочий стол [3]. Эта технология позволяет дистанционно получить доступ удаленного компьютера к рабочему столу лабораторной ЭВМ и управлению им, разворачивая его на экране удаленного ПК в окне Windows или полноэкранном режиме. Причем, удаленный пользователь получает полный функционал оператора управляющей лабораторной ЭВМ. В числе прочих возможностей дистанционный пользователь получает доступ к программному обеспечению проведения эксперимента (см. правую часть схематического изображения удаленного компьютера на рис. 3), устройствам управляющего ПК и сопряженному с ним лабораторному оборудованию [4]. Для обеспечения возможности визуального наблюдения около лабораторной установки устанавливалась интернет (IP)-видеокамера. Это устройство потоковой передачи видео через беспроводное подключение Wi-Fi создает в сети Интернет сайт и осуществляет трансляцию

на него видеосигнала. Помимо этого, сайт служит веб-интерфейсом устройства, позволяющим изменять как пространственную ориентацию видеокамеры, так и увеличение изображения (см. левую часть схематического изображения удаленного рабочего стола на рис. 3). Удаленный пользователь, открыв на своем компьютере интернет-браузер и обратившись в адресной строке к IP-адресу видеокамеры, может в реальном времени управлять областью захвата изображения видеоустройства и наблюдать «со стороны» за лабораторной установкой. Во время удаленного выполнения лабораторной работы обмен сообщениями происходил с помощью IP-видеотелефонии в рамках видеоконференции между обслуживающим установку лаборантом и удаленными преподавателем, а также оператором установки, выполняющим лабораторную работу.

Для апробации дистанционной лабораторной работы была выбрана пермская школа № 9 им. А.С. Пушкина с углубленным изучением предметов физико-математического цикла. Удаленный компьютер (см. рис. 3) был развернут в кабинете физики и подключен к проектору и мультимедийной доске для удобства коллективной работы учеников. Экспериментальная установка находилась в лаборатории «Экспериментального изучения тепловой конвекции» Пермского государственного национального исследовательского университета.

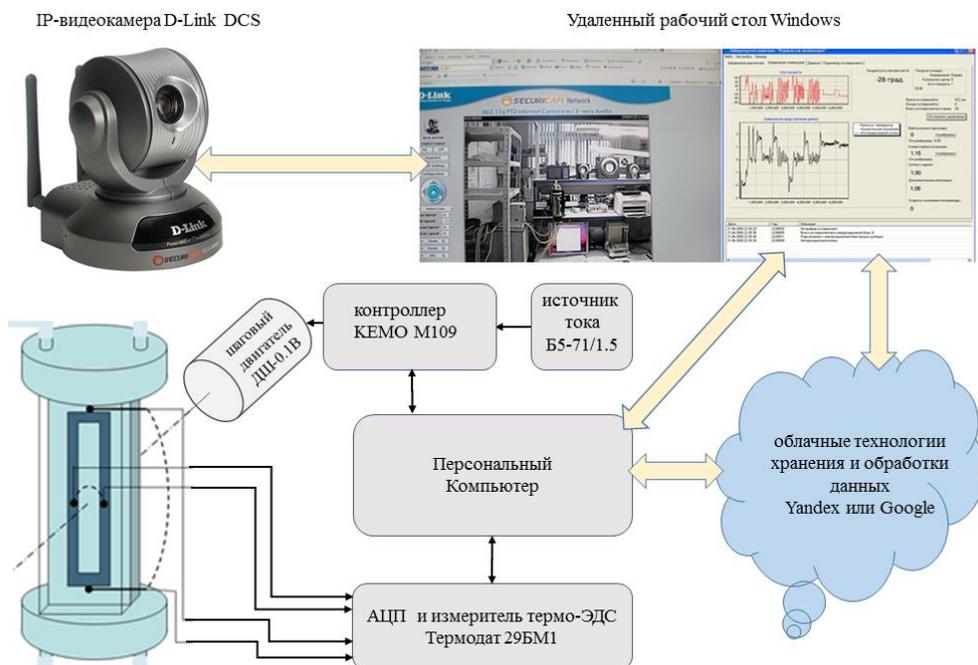


Рис. 3. Схема лабораторной установки с дистанционным доступом

Позже обсуждаемая работа прошла апробацию в практикумах «Гидромеханика невесомости» и «Конвекция в замкнутых объемах» для студентов физического факультета по специализациям «Физическая гидродинамика» и «Теоретическая физика», а также «Физика атмосферы и океана» для студентов специализации «Метеорология» географического факультета ПГНИУ.

В заключение отмечу, что дистанционные лабораторные работы на обсуждаемой установке вызывали неизменный интерес обучаемых и позволяли им приобретать опыт и навыки использования пространственно-распределенных технологических систем и наращивать информационно-коммуникационную компетентность.

Автор благодарит учеников школы № 9 Д. Агафонова, С. Мандрыкина и К. Остаповича, принявших участие в создании веб-интерфейса лабораторной установки, И.С. Попова, системного администратора школы и С.О. Макарова, бывшего на момент апробации директором интернет-центра ПГНИУ, сделавших эту работу возможной.

Список литературы

1. Брацун Д.А., Зюзгин А.В., Путин Г.Ф. О выборе параметра интеллектуального управления конвективной системой // Вестник Пермского университета. Серия: Физика. – 2012. – Вып. 2 (20). – С. 38–43.

2. Гершуни Г.З., Жуховицкий Е.М. Конвективная устойчивость // Итоги науки и техники. Серия «Механика жидкости и газа». – 1978. – Т. 11. – С. 66–154.

3. Зюзгин А.В. Информационно-коммуникационная среда учебно-научной лаборатории университета. – Пермь: ПермГУ, 2007. – 298 с.

4. Зюзгин А.В. Информационно-коммуникационные технологии в преподавании и изучении естественно-научных дисциплин. – Пермь: ПермГУ, 2007. – 291 с.

5. Об активном управлении равновесием жидкости в термосифоне / Д.А. Брацун, А.В. Зюзгин, К.В. Половинкин, Г.Ф. Путин // Письма в журнал технической физики. – 2008. – Т. 34. – С. 36–42.

УДК 373.61; 371.39:004

DOI: 10.24412/2222-7520-2022-1-18-24

Данилова Ольга Юрьевна

магистрант кафедры физики и технологии

e-mail: 62680@pspu.ru

Худякова Анна Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики и технологии

e-mail: ahudyakova@pspu.ru

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Россия
614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УРОКОВ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАДАНИЙ НА ПЛАТФОРМЕ CORE

Olga Yu. Danilova

Master's Degree Student of the Physics and Technology Department

e-mail: 62680@pspu.ru

Anna V. Hudyakova

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Physics and
Technology Department

e-mail: ahudyakova@pspu.ru

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
'Perm State Humanitarian Pedagogical University'
614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str.*

DESIGNING FINANCIAL LITERACY LESSONS USING INTERACTIVE TASKS ON THE CORE PLATFORM

Аннотация: обсуждается актуальность использования интерактивных технологий при проектировании сценария цифрового урока. Рассматриваются подходы к формированию финансовой грамотности обучающихся начальной школы. Представлена технологическая карта системы интерактивных уроков «Финансовая грамотность в начальной школе», включающая в себя 4 урока для развития финансовой грамотности с использованием интерактивных заданий на платформе Core: «Что такое деньги?», «Как заработать деньги?», «Финансовые мошенники», «Семейный бюджет».

Ключевые слова: интерактивные технологии, интерактивные задания, цифровой урок, финансовая грамотность.

Abstract: the article discusses the relevance of using interactive technologies in designing digital lessons. Approaches to the development of financial literacy of primary school students are considered. The system of interactive lessons “Financial literacy in elementary school” is presented, which includes 4 lessons for the development of financial literacy using interactive tasks on the Core platform: “What is money?”, “How to make money?”, “Financial fraudsters”, “Family budget”.

Key words: interactive technologies, interactive tasks, digital lesson, financial literacy.

Требования ФГОС акцентируют внимание на формирование не только предметных результатов, но и функциональной грамотности, одной из составляющих которой является финансовая грамотность. В соответствии с обновленными ФГОС НОО и ФГОС ООО, с 1 сентября 2022 г. обучение финансовой грамотности должно быть включено в предметы математика и окружающий мир в начальной школе; математика, информатика, обществознание, география в основной школе.

Поскольку интерактивные технологии являются дидактической основой работы в цифровой образовательной среде, проектирование интерактивных цифровых образовательных ресурсов для развития финансовой грамотности обучающихся является актуальным.

Интерактивные технологии позволяют формировать знания, умения и навыки путем вовлечения обучающихся в активную учебно-познавательную деятельность. Задачей учителя при использовании интерактивных технологий является фасилитация (поддержка) – направление и помощь в процессе обмена информацией. Проектирование цифровых образовательных ресурсов с использованием интерактивной обратной связи повышает качество образования.

Интерактивное обучение – это прежде всего диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие учителя и обучающегося. Основными дидактическими принципами интерактивного обучения являются:

– принцип проблемности: представление учебного материала в виде проблемных ситуаций и вовлечение обучающихся в совместный анализ и поиск их решений;

– принцип игровой деятельности;

– принцип диалогового общения;

– принцип совместной коллективной деятельности.

В настоящее время разработано достаточное количество цифровых инструментов и сервисов для создания интерактивных заданий. Самый известный – конструктор интерактивных заданий LearningApps. В арсенале сервиса не только классические опросы, но и много других полезных

инструментов: заполнить текст с пропусками, решить кроссворд, выстроить хронологическую цепочку, найти место на карте, собрать пазл. Платформа по созданию онлайн-тестов Online Test Pad позволяет бесплатно конструировать тесты, опросы, кроссворды, интерактивные задания и диалоговые тренажеры. Wooslap – сервис для сбора обратной связи и проведения анализа. Здесь можно создавать открытые вопросы, выставление рейтинга и облако слов.

С 2022 г. Федеральный институт оценки качества образования (ФИОКО) проводит собственное тестирование функциональной грамотности по модели PISA. При разработке заданий, ориентированных на развитие финансовой грамотности, применяется трехмерная модель оценки, используемая в исследовании PISA. Тремя ее составляющими являются: содержание (тематическое); познавательные процессы (умения и навыки); контексты (жизненные ситуации) [2].

Содержание представляет собой широкий спектр личностно значимых финансовых тем, сгруппированных в четыре тематические области: деньги и денежные операции; планирование и управление финансами; риски и вознаграждения; финансовая среда (отдельные вопросы из области финансов).

Первая из этих областей – «Деньги и денежные операции». Она охватывает повседневные покупки товаров, платежи, расходы, банковские карты, валюты. Вторая область «Планирование и управление финансами» включает в себя задания, касающиеся семейного бюджета, планируемых расходов и различных видов доходов (например, пособий, заработной платы и др.). Содержательная область «Риски и вознаграждения» ориентирует на управление финансами с учетом двух видов рисков: первый представляет собой финансовые потери, вызванные непредвиденными обстоятельствами (например, катастрофическим бедствием), второй – риск, присущий финансовым продуктам (например, кредитным соглашениям с переменной процентной ставкой или инвестиционным продуктам). Содержательная область «Финансовая среда (Отдельные вопросы из области финансов)» включает знание (понимание) правового статуса (прав и обязанностей) потребителей финансовых продуктов, вопросов правового регулирования отношений на финансовом рынке, последствий изменения экономических условий и государственной политики. Например, последствий изменения процентных ставок, инфляции, налогообложения, введения или отмены тех или иных социальных пособий.

Процессы финансовой грамотности описывают познавательную деятельность, стратегии и подходы при работе с финансами: выявление финансовой информации; анализ информации в финансовом контексте; оценка финансовых проблем; применение финансовых знаний.

Контексты представляют собой группы ситуаций, к которым обращаются задания из области финансовой грамотности. При работе с обучающимися младшей школы ведущими являются семейный и личностный контексты.

Семейный контекст включает финансовые проблемы и вопросы, относящиеся к расходам, связанным с ведением хозяйства. Задания в этом контексте могут касаться покупки предметов домашнего обихода, продуктов,

учета расходов, планирования совместных мероприятий, решений о составлении бюджета и приоритетности расходов.

Личностный контекст включает вопросы, связанные с потребительскими товарами и розничной торговлей, отдыхом и развлекательными мероприятиями, страхованием (жизни, здоровья, предметов собственности) и другими ситуациями, в которых товары или услуги покупаются для личного пользования. Решения, которые вписываются в этот контекст, включают, к примеру, выбор таких продуктов и услуг, как одежда, туалетные принадлежности, электронное или спортивное оборудование, сезонные билеты, абонементы в спортзал, а также открытие банковского счета и получение кредита.

Проведенное в рамках исследования тестирование обучающихся 4 класса по методике О.Н. Новиковой [1] позволило сделать вывод о том, что уровень сформированности финансовой грамотности у школьников невысок и зоны роста по многим темам очень существенны. Общая финансовая грамотность учеников 4 класса составила 44 %. Наибольшие знания ученики показали по теме «Семейный бюджет» – 75 %, также хорошие результаты получены при выполнении задания «Дать определение термину деньги» и «Дать определение термину товар» – по 60 % (рис. 1).



Рис. 1. Уровень финансовой грамотности школьников 4 класса

Наименьший результат получен учениками при выполнении заданий «Оценить действия субъектов с точки зрения финансово-экономической рациональности» и «Определять выгоду, используя условный пример» – по 10 %, что свидетельствует о низком уровне проработки данной темы на уроке, а также недостаточно развитом умении учеников делать логические умозаключения и устанавливать причинно-следственные связи.

Обучающимся сложно решать практико-ориентированные задачи, а специальных учебников по финансовой грамотности в школах нет, уроки ведутся в рамках внеурочной деятельности.

Одновременно с этим, отметим, что изучение финансовой грамотности – важное направление, финансовая грамотность неотъемлемая часть общей функциональной грамотности. Поэтому разработка дополнительных интерактивных материалов является актуальной.

Анализ цифровых образовательных ресурсов для уроков финансовой грамотности показал, что в рамках совместного проекта Министерства финансов Российской Федерации и Всемирного банка «Содействие повышению уровня финансовой грамотности населения и развитию финансового образования в Российской Федерации» на цифровой платформе «Мои финансы» размещена система учебных курсов, впервые разработанная в России. Вместе с тем остается актуальной разработка цифрового контента для формирования финансовой грамотности обучающихся начальной школы.

Разработанная система интерактивных уроков «Финансовая грамотность в начальной школе» включает в себя 4 урока для развития финансовой грамотности с использованием интерактивных заданий на платформе Core: «Что такое деньги?», «Как заработать деньги?», «Финансовые мошенники», «Семейный бюджет».

Платформа CoreApp – современная и удобная платформа для размещения обучающего курса. Она выбрана нами по ряду причин:

- интуитивно понятный пользовательский интерфейс на русском языке;
- возможность интеграции со сторонними сервисами;
- наличие необходимых цифровых инструментов;
- наличие разных форматов тестирования и саморефлексии;
- сильная аналитика, позволяющая анализировать результаты обучающихся и на основании этого улучшать курс;
- постоянное методическое сопровождение организаторов и своевременное постоянное обновление технических приемов.

Ниже представлена технологическая карта системы интерактивных уроков.

Предметная область: внеурочная деятельность по научно-познавательному направлению, уроки могут также быть интегрированы в другие учебные предметы (математика, окружающий мир, технология, литература).

Цель уроков: развить финансовую грамотность у обучающихся начальной школы.

Задачи уроков: научить новым понятиям, объяснить, что такое деньги, откуда они взялись, и какие они бывают, сформировать представление об источниках доходов семьи, сформировать навыки практического использования знаний о финансовых мошенничествах, сформировать знания об источниках формирования семейного бюджета, научить структуре расходов семейного бюджета.

Продолжительность уроков: каждый урок по 30 минут.

В результате прохождения уроков обучающиеся будут:

- знать, что такое деньги; причины появления денег; разницу между монетами и бумажными деньгами;
- знать, почему изготовление фальшивых денег является преступлением;
- уметь сравнивать различные виды денег;
- уметь считать деньги (монеты и купюры);
- правильно считать сдачу;
- приводить примеры и сравнивать источники доходов семьи, сравнивать виды расходов семьи;
- различать планируемые и непредвиденные расходы;
- считать доходы и расходы семьи;
- соотносить доходы и расходы семьи;
- составлять бюджет семьи на простых примерах (базовый уровень);
- объяснять, для чего нужны деньги (повышенный уровень);
- использовать различные способы поиска, сбора и представления информации об истории возникновения денег и их назначении в современной жизни людей;
- использовать логические действия сравнения различных видов денег;
- понимать, что деньги – средство обмена, а не благо;
- нести ответственность за расходование средств.

URL-ссылки на уроки:

Урок 1. <https://coreapp.ai/app/preview/lesson/6376366af003c70b800def13>

Урок 2. <https://coreapp.ai/app/preview/lesson/63763665d131ea84ba0fca02>

Урок 3. <https://coreapp.ai/app/preview/lesson/6376365f2d0d5486c70a27a2>

Урок 4. <https://coreapp.ai/app/preview/lesson/63763656bb1d31024103dd22>

В соответствии со структурой цифрового урока [3], каждый разработанный урок по финансовой грамотности состоит из 4 блоков: целевого, содержательного, коммуникативного и рефлексивного, что обеспечивает его качество.

В основе целевого блока – обсуждение и формулировка проблемного вопроса, при этом цели и задачи не даются учащимся в готовом виде, а проектируется на уроке вместе с детьми (выделяются, обсуждаются, моделируются).

Содержательный блок состоит из презентации (рис. 1), видеоролика (дается ссылка на видеохостинг Youtube) и заданий для самопроверки (тест, задание с открытым вопросом, творческие задания).

Коммуникативный блок дает возможность ученику высказать свое мнение, задать вопрос, получить консультацию педагога. Именно в коммуникативном блоке осуществляется социализация обучающихся, создается эффект присутствия. Поэтому наличие интерактивных заданий и форумов в каждом уроке обязательно.

При прохождении рефлексивного блока подводятся итоги работы и совместное обсуждение, достигнута ли цель и задачи занятия.

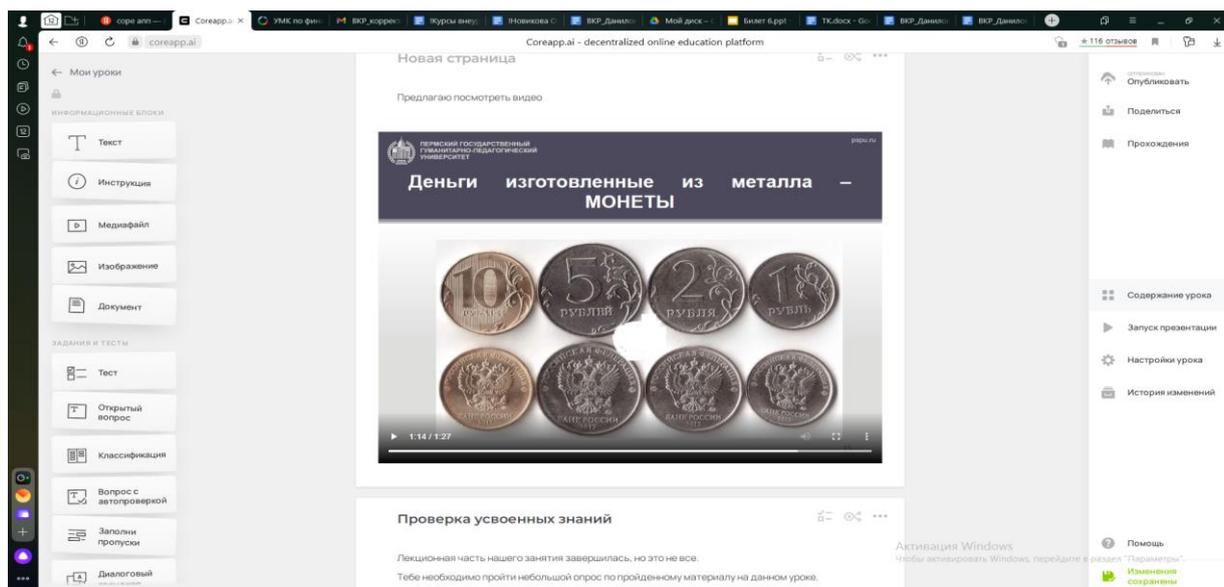


Рис. 2. Скриншот содержательного блока урока «Что такое деньги?»

Главной отличительной чертой разработанных уроков является наличие интерактивных заданий на каждом этапе урока. Использование интерактивных заданий в процессе обучения позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Интерактивные технологии помогают установлению эмоциональных контактов между обучающимися, дают возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий. Таким образом, использование интерактивных заданий на разных этапах цифрового урока позволяет достичь практически тех же планируемых результатов, что и при очном обучении.

Список литературы

1. Курсы внеурочной деятельности, направленные на формирование функциональной грамотности младших школьников: учеб.-метод. пособие / О.П. Дьячкова, К.А. Занина, В.А. Захарова и др.; Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь, 2021.
2. Основные подходы к оценке финансовой грамотности учащихся основной школы [Электронный ресурс] // Всероссийский форум экспертов по функциональной грамотности. Финансовая грамотность / Ин-т стратегии развития образования Рос. академии образования. – М., 2019. – URL: https://mon.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_2941958.pdf
3. Худякова А.В. Стандарт качества цифрового урока // Педагогическое образование: новые вызовы и цели: VII Междунар. форум по педагогическому образованию: сб. науч. тр. (г. Казань, 26–28 мая 2021 г.) / Казан. (Приволж.) федерал. ун-т. – Казань, 2021. – С. 272–277. – EDN GLJIQI

УДК 372.87

DOI: 10.24412/2222-7520-2022-1-25-29

Рашевская Ирина Анатольевна
магистрант кафедры физики и технологии

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Россия
614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24
e-mail: 64011@pspu.ru*

ФОРМИРОВАНИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ В ХОДЕ УРОКОВ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА НА ОСНОВЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ

Irina A. Rashevskaya
Master's Degree Student of the Physics and Technology Department

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
'Perm State Humanitarian Pedagogical University'
614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str.
e-mail: 64011@pspu.ru*

FORMATION OF CREATIVE THINKING OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS DURING ART LESSONS BASED ON THE PROJECT METHOD

Аннотация: в статье рассмотрены актуальные проблемы современного образования школьников. Представлены основные сегменты и исследования для формирования креативного мышления обучающихся на основе метода проектов. Материал содержит систематизацию информации по проведению учебных занятий по развитию креативных способностей в образовательной области «Искусство».

Ключевые слова: актуальные проблемы, современное образование школьников, способности, творческие способности, креативное мышление, проектная деятельность, оценивание креативного мышления, изобразительное искусство.

Abstract: the article deals with the actual problems of modern education of schoolchildren. The main segments and studies for the formation of creative thinking of students based on project methods are presented. The material contains the systematization of information on conducting training sessions on the development of creative abilities in the educational field "Art".

Key words: actual problems of modern education of schoolchildren, abilities, creative abilities, creative thinking, project activity, assessment of creative thinking, fine arts.

Современный мир – мир новых технологий, мир постоянных изменений и вызовов. С появлением новых профессий в нашем обществе, новых направлений деятельности, новых подходов к решению проблем перед учителем ставится задача развивать креативное мышление у учащихся.

По мнению Э.П. Торренса, «креативность – это копать глубже, смотреть лучше, исправлять ошибки, беседовать с кошкой, нырять в глубину, проходить сквозь стены, зажигать солнце, строить замок на песке, приветствовать будущее» [2].

Концепция ФГОС ОО определяет приоритетом общества и системы образования способность вступающих в жизнь молодых людей самостоятельно решать встающие перед ними новые, еще неизвестные задачи, и, следовательно, результат образования будет «измеряться» опытом решения таких задач. На первый план, наряду с общей грамотностью, выступают такие качества выпускника, как разработка и проверка гипотез, умение работать в проектной форме, инициативность в принятии решений и т.п. Эти способности востребованы в современном обществе. Они и становятся одним из значимых ожидаемых результатов образования и предметом стандартизации. «Измеряется» такой результат нетрадиционно – в терминах «надпредметных» способностей, качеств, умений.

Поэтому главной целью педагогической деятельности можно считать создание условий для развития творческих способностей личности. Перед школой стоят очень важные задачи максимального раскрытия в человеке его самостоятельного, активного, деятельного начала, развития индивидуального своеобразного творческого потенциала, воспитание творческой личности, способной к саморазвитию, самоопределению, самореализации. Выпускник любого класса должен быть целеустремленным, легко осваивать новые профессии, креативно мыслить.

Для реализации перечисленных образовательных достижений учащихся становится очевидным, что использование только традиционных методов обучения недостаточно, нужны современные образовательные технологии. И такой технологией является проектная деятельность, ориентированная на формирование креативного мышления у учащихся.

Проект – это «специально организованный учителем и самостоятельно выполняемый детьми комплекс действий, завершающихся созданием продукта, состоящего из объекта труда, изготовленного в процессе проектирования, и его представления в рамках устной или письменной презентации». Метод проектов – набор техник и приемов, позволяющих создавать образовательные ситуации, в которых обучающийся ставит

и решает собственные проблемы, и технология сопровождения самостоятельной деятельности обучающегося [5, с. 5].

Наше время – время перемен. Сегодня России нужны люди, способные принимать нестандартные решения, умеющие творчески мыслить. Школа должна готовить детей к жизни. Поэтому развитие творческих способностей учащихся является важнейшей задачей современной школы. Этот процесс пронизывает все этапы развития личности ребенка, пробуждает инициативу и самостоятельность решений, привычку к свободному самовыражению, уверенность в себе.

Для того чтобы богатый творческий потенциал детей мог актуализироваться, нужно создать определенные условия, прежде всего ввести ребенка в настоящую творческую деятельность. Ведь именно в ней, как давно утверждает психология, из предпосылок рождаются и развиваются способности.

Способности – это индивидуально-психологические особенности человека, обеспечивающие успешность в какой-либо деятельности, быстроту и прочность овладения способами ее осуществления. Способности идентичны тем знаниям, умениям и навыкам, которые уже выработаны у человека. Способности не являются врожденными, их развитие происходит в процессе определенной деятельности на основе задатков (т.е. врожденных физиологических особенностей человека – строения мозга, особенностей органов чувств и др.) [1, с. 27].

Развивать творческие способности – это значит:

– во-первых, развивать наблюдательность, речевую и общую активность, общительность, хорошо натренированную память, привычку анализировать и осмысливать факты, волю, воображение;

– во-вторых, систематически создавать ситуации, позволяющие само выразиться индивидуальности ученика;

– в-третьих, организовывать исследовательскую деятельность в познавательном процессе.

Существует огромное количество различных методов психодиагностики творческих способностей человека. Наиболее популярный из них – тест креативности Э.П. Торренса [4].

Креативность – это естественный процесс, который порождается сильной потребностью человека в снятии напряжения, возникающего в ситуации неопределенности или незавершенности. Рассмотрение креативности как процесса дает возможность выявлять как способности к творчеству, так и условия, облекающие и стимулирующие этот процесс, а также оценивать его продукты (результаты).

Для достижения значимого результата в процессе учебной деятельности широко используется метод проектов.

Проектная деятельность – это уникальная деятельность, направленная на достижение заранее определенного результата, создание определенного уникального продукта или услуги.

Проектная деятельность направлена на сотрудничество педагога и учащегося, развитие творческих способностей, является формой оценки в процессе непрерывного образования, дает возможность раннего формирования профессионально значимых умений учащихся. Проектная технология нацелена на развитие личности школьников, их самостоятельности, творчества. Она позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, парный, групповой, коллективный [6].

Реализация метода проектов на уроках изобразительного искусства ведет к изменению позиции учителя. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной, исследовательской деятельности своих учеников. Изменяется и психологический климат в классе, так как учителю приходится переориентировать свою учебно-воспитательную работу и работу обучающихся на разнообразные виды самостоятельной деятельности обучающихся, на приоритет деятельности исследовательского, поискового, творческого характера.

Преимущества использования метода проектов на уроках изобразительного искусства неоспоримы. Ограниченные временными рамками урок «выплескивается» во внеурочную деятельность, в различные творческие выставки и походы в музеи и на экскурсии. Теоретические знания, полученные при обучении, ученик может реализовать на практике.

Очень удачной для проявления творческого потенциала и развития креативного мышления является коллективная деятельность. На примере изобразительного искусства по программе Б.М. Неменского для пятого класса «Декоративно-прикладное искусство в жизни человека» [3] раскрываются такие темы, которые действительно затрагивают жизнь и культурное наследие общества. Используя данный материал, учитель может сформировать учебно-тематический план на примере своей малой Родины, своего края или города. Кроме того, обучающиеся могут изучить различные ремесла, которыми занимались много лет назад и через современную призму создать свой «новый» продукт сувенир или подарок. Можно разработать технику росписи для изделий из керамики или творческий логотип, используя старинные росписи – гжель, хохломскую роспись и т.д. Креативный продукт, который будет на выставке – это творческие работы обучающихся, которые будут отличаться друг от друга своим характером, новизной, авторской мыслью.

Исследуя момент «рождения» креативного мышления у школьников, следует использовать различные методы диагностики. Один из таких тестов, является тест «Незавершенные фигуры» по Э. Торренсу. В 2021/22 учебном году было проведено исследование уровня развития креативного мышления обучающихся 5-х классов (24 человека). До работы в проектной

деятельности, при проведении традиционных уроков, школьники проявляли средний или низкий интерес, выдавали творческую работу «шаблонную», где рисунки сходны друг с другом или с примером учителя.

Использование метода проектов способствовало росту интереса школьников к выполнению работ, обучающиеся начали более гибко подходить к проблеме урока, рассматривать со всех сторон, выдавать отличный результат – продукт (творческая работа).

Теперь в ходе работы обучающиеся с интересом берутся за выполнение самых сложных проектов и часто находят интересные способы их решения. С усилением стремления к творческой активности, постепенно увеличивается объем работы на уроке, как следствие, повышение внимания и хорошая работоспособность обучающихся. Школьники ждут новых интересных заданий, сами проявляют инициативу в их поиске, помогают друг другу, с удовольствием участвуют в различных мероприятиях.

Список литературы

1. Бердяев Н.А. Смысл творчества. – М.: Изд-во МПСИ, 2003. – 275 с.
2. Голубева М. Диагностика уровня творческого потенциала личности с помощью теста Э. Торренса [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sites.google.com/site/celovekvmiretvorcestva/glavnaa-1/home/tvorcestvo-kak-obekt-psiologii/tvorceskoe-myslenie/diagnostika-kreativnosti-test-torrensa>
3. Изобразительное искусство. 5–9 кл. [Электронный ресурс] / Б.М. Неменский, Л.А. Неменская, Н.А. Горяева, А.С. Питерских // Рабочие программы. – URL: <https://catalog.prosv.ru/attachment/f974dc988af04c8a37659efd7bafd3cd24ecbd32.pdf>
4. Комарова Н.М. Тест креативности Э. Торренса. Диагностика творческого мышления [Электронный ресурс]. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-k-attestatsii/library/2019/11/13/test-kreativnosti-torrensa-diagnostika>
5. Кругликова О.С. Технология проектного обучения // Завуч. – 1999. – № 6. – С. 5.
6. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / под ред. Е.С. Полат. – М.: Педагогика, 1999. – 325 с.

II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

УДК 141.7

DOI: 10.24412/2222-7520-2022-1-30-42

Власова Алена Александровна
магистрант кафедры физики и технологии

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Россия
614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24
e-mail: 64001@pspu.ru*

ОБУЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Alyona A. Vlasova
Master's Degree Student of the Physics and Technology Department

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
'Perm State Humanitarian Pedagogical University'
614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str.
e-mail: 64001@pspu.ru*

TRAINING COMPUTER GRAPHICS IN ADDITIONAL EDUCATION

Аннотация: в статье раскрывается обучение компьютерной графике в дополнительном образовании через дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу технической направленности «Цифровой рисунок». Выделяются особенности и новизна программы, ее задачи и результаты, цель, педагогическая целесообразность. Рассматривается учебный план и содержание программы.

Ключевые слова: компьютерная графика, дополнительное образование, программа, цифровой рисунок.

Abstract: the article reveals the teaching of computer graphics in additional education through an additional general educational general developmental technical program "Digital Drawing". The features and novelty of the program, its tasks and results, purpose, pedagogical expediency are highlighted. The curriculum and content of the program are considered.

Key words: computer graphics, additional education, program, digital drawing.

В современном мире компьютерные технологии рассматриваются как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков, основных психических качеств личности обучающихся.

Дополнительное образование в силу своей доступности и персонализации обучения может решать задачи подготовки новых поколений для жизни в информационном обществе.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Цифровой рисунок» реализуется в детском клубе «Эльдорадо» Центра детского творчества «Шанс» г. Перми. Она направлена на раскрытие творческого потенциала обучающихся средствами практической деятельности в области компьютерных технологий.

Цифровой рисунок – иллюстрация, выполненная на компьютере. Благодаря широким возможностям техники можно выполнить любой креативный рисунок как живописный, так и графический. Рисование происходит не на бумаге, а с использованием специальной техники.

Обучающиеся создают иллюстрации в графических редакторах, таких как Paint, Gimp и Inkscape. Для этого каждому обучающемуся предоставляется компьютер, графический планшет, который подсоединяется к компьютеру и стилус, по своему внешнему виду напоминающий карандаш, который позволяет рисовать на графическом планшете.

Отличительные особенности и новизна настоящей программы прослеживаются по нескольким направлениям. В отличие от других программ, данная программа дает обучающимся комплексное понимание компьютерной графики как вида искусства, которое позволяет создавать новые художественно-графические проекты путем эксперимента с сочетаниями различных инструментов компьютерных программ, расширяет возможности для овладения профессиональными приемами работы. Программой предусмотрено использование компьютера для достижения целей в области искусства и компьютерной графики, решение задач различной направленности и сложности, создание 2D-графики, обработка фотографий, создание анимации. Новизна программы заключается в использовании системы взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию познавательных и творческих способностей школьников посредством применения компьютерных и цифровых технологий.

Занимаясь по программе «Цифровой рисунок», обучающиеся получают базовые знания о компьютерной графике в рамках изучения программ растровой и векторной графики. А также обучаются возможностям создания собственных изображений, используя базовый набор инструментов графических программ, и средствам обработки готовых рисунков с целью воплощения новых творческих задач.

Педагогическая целесообразность программы объясняется потребностью общества в расширении использования информационно-компьютерных

технологий во всех сферах жизни и, особенно для повышения образовательного уровня учащихся, их развития и социализации.

Цель программы – формирование у обучающихся навыков и компетенций в области цифрового искусства в рамках научно-технического творчества с использованием графических редакторов и графических планшетов.

Предметные задачи: познакомить обучающихся с основами компьютерной графики; познакомить учащихся с принципом работы ПК, графическим планшетом и стилусом; обучить возможностям создания собственных изображений; средствам обработки готовых рисунков с целью воплощения новых творческих задач; обучить возможностям создания собственных изображений, на основе знания законов и средств композиции и цветоведения.

Метапредметные задачи: содействовать формированию у обучающихся компетенций информационно-коммуникативных технологий; способствовать развитию умения планировать свою работу; содействовать развитию компетентности в области использования цифровых технологий; расширить базу для ориентации в мире профессий, познакомить с деятельностью художника и дизайнера; способствовать развитию самоанализа и самоконтроля при достижении результата, адекватной самооценки.

Личностные задачи: развивать способность к эмоционально-образному отражению своих впечатлений и размышлений; способствовать воспитанию внимания, аккуратности, целеустремленности, терпения; развивать художественный вкус, способность видеть и понимать прекрасное; способствовать воспитанию трудолюбия, умения доводить начатое до конца.

Предметные результаты. В результате освоения данной программы, обучающиеся будут знать и уметь: технологию рисования на графическом планшете; особенности выполнения различных рисунков; создавать растровые и векторные иллюстрации в графических редакторах; обрабатывать фотографии; создавать анимации; технику безопасности, требования к организации рабочего места пользователя персонального компьютера (ПК); понятие компьютерной графики, виды графики и форматы графических изображений; основные правила и законы композиции и цветоведения; основные понятия скетч-иллюстрации; основы правовых норм использования программного обеспечения и компьютерных правонарушений, компьютерного права, информационной безопасности и авторского права; создавать дизайны в онлайн-сервисе Supra.

Метапредметные результаты. Освоение данной программы будет способствовать развитию: строить отношения с другими, сотрудничать, совместно решать задачи; планировать свою деятельность; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; познавательных интересов к цифровой живописи; наблюдательности при работе с формой и цветом; объемно-пространственного и креативного мышления; потребности в саморазвитии

путем самостоятельного изучения материала; компетентности в области использования цифровых технологий.

Личностные результаты. Освоение данной программы будет способствовать развитию: коммуникативного навыка; интереса к новым видам графического творчества, к новым способам самовыражения; мотивации интереса к цифровой живописи; наблюдательности при работе с формой и цветом; умения мыслить пространственно и креативно; художественного вкуса и чувства эстетической красоты; трудолюбия и целеустремленности, желания творчески подходить к выполнению самостоятельных заданий; потребности в саморазвитии путем самостоятельного изучения материала; стремления творчески подходить к выполнению самостоятельных заданий.

Адресат программы: обучающиеся от 10 до 17 лет.

Объем программы. Программа рассчитана на 2 года обучения: 1-й год обучения: 2 раза в неделю по 2 часа (144 ч/год); 2-й год обучения: 3 раза в неделю по 2 часа (216 ч/год) (таблица).

Учебный план программы «Цифровой рисунок»

№ п/п	Тема	1 год обучения			2 год обучения		
		всего	теория	практика	всего	теория	практика
1	Вводное занятие	2	1	1	2	1	1
2	Рисуем в Paint	22	6	16			
	Обработка фотографий в Gimp				62	18	44
3	Цифровая живопись в Gimp	44	10	34			
	Анимация				30	8	22
4	Скетчинг	30	6	24			
	Векторная графика в OpenOffice.org Draw				50	12	38
5	Правовое просвещение в ИКТ	10	4	6	10	4	6
6	Онлайн-сервисы по созданию дизайнов	34	10	24			
	Векторная графика в Inkscape				60	17	43
7	Итоговое занятие	2	1	1	2	1	1
	Итого	144	35	109	216	61	155

Содержание 1-го года обучения

1. Вводное занятие (2 часа).

Теория: Знакомство с деятельностью студии. Инструктаж по технике безопасности при работе в компьютерном классе. Понятие цифрового рисунка. Знакомство с ПК и планшетом.

Практика: Игра на знакомство и сплочение. Знакомство с ПК и планшетом.

2. Рисуем в Paint (22 часа).

2.1. Программа Paint: назначение, возможности, экранный интерфейс.

Теория: Знакомство с интерфейсом редактора. Кисти, ластик, палитра.

Практика: 10 упражнений для освоения графического планшета и стилуса.

2.2. Знакомство с графическим редактором PAINT.

Теория: Инструменты: кисти. Палитра. Операции с цветом. Сохранение документа.

Практика: Раскрашивание компьютерных рисунков. Создание своей папки, сохранение файла в ней.

2.3. Создание иллюстрации из примитивов.

Теория: Изменение размера листа. Примитивы. Выделение, перемещение объектов. Вычерчивание рисунка с помощью панели инструментов и палитры. Заливка.

Практика: Упражнение на вырисовывание примитивов. Мастер-класс: Angry Birds из примитивов. Рисование по образцам. Рисование собственной иллюстрации из примитивов.

2.4. Симметричные изображения.

Теория: Симметрия. Копирование и перемещение частей рисунка. Работа с буфером.

Практика: Работа с фрагментом изображения. Построение симметричных объектов. Рисование симметричной бабочки. Операция отражения, поворота и наклона.

2.5. Пиксельные изображения.

Теория: Пиксель. Жанр пиксель-арт.

Практика: Рисование пиксельной иллюстрации по схеме. Создание собственной пиксельной иллюстрации.

2.6. Пошаговое рисование кистями.

Теория: Этапы рисования и создания иллюстрации.

Практика: Пошаговое рисование иллюстрации.

2.8. Текст.

Теория: Текст. Редактирование текста.

Практика: Создание коллажа из надписей.

2.9. Итоговая работа в графическом редакторе Paint.

Теория: Натюрморт. История. Этапы рисования натюрморта.

Практика: Рисование натюрморта с фотографии: «Любимый фрукт».

3. Цифровая живопись в Gimp (44 часа) [2].

3.1. Знакомство с особенностями работы в графическом редакторе Gimp.

Теория: Знакомство с интерфейсом. Изучение горизонтального меню, панели настроек, плавающего меню. Создание нового документа. Знакомство с кистями My Paint.

Практика: Индивидуальная настройка рабочего пространства. Изучение и пробное рисование кистями My Paint.

3.2. Основные инструменты рисования.

Теория: Знакомство с основными инструментами рисования – кистью и ластиком. Параметры инструментов.

Практика: Рисование кистями My Paint: карандаш и размытие. Изменение параметров ластика и кистей My Paint. Упражнение: создание градиента, путем изменения параметров кисти.

3.3. Графика.

Теория: Графика как вид изобразительного искусства. Штриховка. Светотень. Виды источников света. Блик, свет, полутень, собственная тень, рефлекс, падающая тень. Инструмент осветления и затемнения.

Практика: Настройка параметров кисти Mu Paint: карандаш. Выполнение упражнений на штриховку и светотень «Шар». Рисование фруктов и овощей с учетом светотени. Рисование натюрморта в графике с учетом светотени. Упражнение «Шар» с эффектом размытия. Рисование фруктов и овощей в графике с эффектом размытия. Упражнение «Шар» на затемнение и осветление. Итоговая работа «Натюрморт» в графике.

3.4. Слои

Теория: Знакомство с понятием «слои». Меню и палитра «Слои». Создание нового слоя, перемещение, выделение и объединение слоев.

Практика: Практическая работа со слоями. Редактирование содержимого слоя. Изменение положения слоев в пространстве, относительно друг друга и переднего плана. Создание групп слоев, возможности работы с группой. Создание иллюстрации с применением слоев.

3.5. Заливка

Теория: Знакомство с инструментом плоской заливки. Параметры плоской заливки. Тип заливки. Область применения.

Практика: Изменение параметров инструмента. Выполнение упражнений на различные области заливки. Выполнение раскраски с использованием заливки.

3.6. Цветоведение

Теория: Опыт ньютона. Цветовые модели RGB и CMYK. Цветовые теории. Теория цвета И. Иттена. Классификация цветов. Основные свойства цвета. Цветовой круг. Основной закон цветовой гармонии. Основные цветовые контрасты. Цветовые гармонии. Психологическое воздействие цвета. Символика цвета. Цветовые режимы Gimp. Выбор и редактирование, цвета. Режимы смешивания. Цвета родственные и дополнительные. Теплые и холодные оттенки цвета.

Цветовые схемы для создания композиций.

Гармония родственных цветов, родственно-контрастных цветов, контрастных цветов.

Триадная цветовая гармония. Гармония разделенных контрастных цветов, двойных контрастных цветов. Использование в цветовых схемах принципа доминанты. Комбинированные цветовые гармонии (многоцветье).

Практика: Выполнение цветового круга. Выполнение ахроматической гаммы. Изменение насыщенности хроматических цветов. Тональный контраст. Контраст дополнительных цветов. Цветовая композиция «Радость» и «Грусть». Смешивание цветов. Создание цветных иллюстраций.

3.7. Итоговая работа

Практика: Создание иллюстрации на тему «Обложка моего любимого музыкального альбома».

4. Скетчинг (30 часов).

4.1. С чего начинается скетч?

Теория: Основные понятия скетчинга: линия, композиция, тон, передача объема. Изучение приемов передачи объема, плавности, построением композиции в формате листа. Дается обоснование толщине линии, ее активности, настроению.

Практика: Предметные зарисовки.

4.2. Референс.

Теория: Изучение понятия «Референс» его типов и видов.

Практика: Выполнение тематических, технологических и стилистических референсов.

4.3. Ботанический скетчинг

Теория: Изучение приемов передачи реалистического изображения листьев, фактур растений и веток, их натуральной формы и цвета.

Практика: Проходит работа с референсами. Выполняются 3–5 набросков разных видов растений и веток.

4.4. Кулинарный скетчинг.

Теория: Изучение особенностей фудскетчинга (скетч еды), поэтапного рисования по референсу, подбора колористической гаммы и декорирования композиции.

Практика: Проходит работа с референсами. Выполняются быстрые зарисовки разного рода еды.

4.5. Туристический скетчинг.

Теория: Закрепление знаний в организации композиции декорированием.

Практика: Тренировка воссоздания по памяти увиденного, отработка архитектурных зарисовок, ботанической иллюстрации, передача настроения, погодных условий.

4.6. Интерьерный скетчинг.

Теория: Изучение приемов компоновки предметов интерьера в пространстве листа с передачей воздушной и линейной перспективы.

Практика: Проходит работа с референсами. Закрепление приемов передачи фактуры и текстуры. Зарисовки интерьеров.

4.7. Скетчинг человека.

Теория: Изучение основ построения анатомии человека, пропорций лица. Изучение конструктивного построения с теневой окраской.

Практика: Проходит работа с референсами. Выполнение набросков человека.

5. Правовое просвещение в ИКТ (10 часов).

5.1. Основы информационного права.

Теория. Понятия информационного права, компьютерного права, информационной безопасности. Инструктаж по технике безопасности в компьютерном классе. Видеоролик об информационной безопасности.

Практика. Викторина «Основы информационного права». Опрос.

5.2. Правовые аспекты работы на ЭВМ.

Теория. Правила работы с программами, файлами, документами и базами данных, хранящимися в памяти ЭВМ. Информация в личных и служебных компьютерах.

Практика. Опрос. Создание личного хранилища на компьютере и обеспечение его безопасности. Сохранение работ в хранилище.

5.3. Авторское право.

Теория. Понятия авторского права, водяного знака. Видеоролик об авторском праве. Правила сохранения медиафайлов из сети Интернет.

Практика. Сохранение медиафайлов из сети Интернет. Разработка водяного знака. Публикация цифровых иллюстраций с водяным знаком в социальной сети Pinterest.

6. Онлайн-сервисы по созданию дизайнов (34 часа).

6.1. Социальная сеть Pinterest.

Теория. Знакомство с интерфейсом, основными инструментами навигации и возможностями социальной сети Pinterest. Пины и доски. Сохранение пинов. Референсы.

Практика. Создание личной доски и сохранение в нее пинов для мудборда. Публикация собственного пина. Отправка пина другу. Поиск референсов.

6.2. Онлайн-сервис Supa.

Теория. Знакомство с интерфейсом, основными инструментами навигации и возможностями онлайн-сервиса Supa. Инструменты: шаблоны, элементы, текст, фото, фон. Сохранение дизайна, выбор формата.

Практика. Упражнения на использование и редактирование фотографий, графических элементов, текста. Использование шаблона «Плакат», создание рекламного плаката.

Создание собственного шаблона для поздравительной открытки. Разработка логотипа. Разработка визитной карточки. Создание пина для социальной сети Pinterest. Оформление портфолио работ в виде презентации.

7. Итоговое занятие (2 часа).

Теория: Подведение итогов.

Практика: Выступление-защита своего портфолио. Подведение итогов. Рефлексия. Организация летней выставки.

Содержание 2-го года обучения

1. Вводное занятие (2 часа).

Теория: Знакомство с деятельностью студии. Пояснение/рассказ о деятельности студии. Инструктаж по технике безопасности при работе в компьютерном классе. Понятие цифрового рисунка. Знакомство с ПК и планшетом.

Практика: Игра на знакомство и сплочение. Знакомство с ПК и планшетом.

2. Обработка фотографий в Gimp (62 часа) [3].

2.1. Инструменты выделения

Теория: Прямоугольное выделение. Режим «Антиалиасинг». Параметр «Закругленные углы». Режим «Растушевать края». Режим «Рисовать из

центра». Режим фиксации. Режим «Затемнить невыделенное». Режим «Во всех слоях». Выделение эллипса. Свободное выделение («Лассо»). Выделение связанной области («Волшебная палочка»). Режим «Сводить области».

Выделение по цвету. Умные ножницы. Выделение переднего плана. Режим «Смежные области». Параметры инструментов выделения.

Практика: Выделение определенных областей фотографий. Выполнение творческого задания по пройденным инструментам.

2.2. Маска

Теория: Маска слоя. Быстрая маска. Альфа-каналы. Непрозрачность маски. Маска выделения. Инвертирование маски.

Практика: Простое выделение в маску. Применение маски на фотографиях. Преобразование альфа-канала слоя. Включение, создание быстрой маски. Применение инструментов «Порог» и «Быстрая маска». Замена фона изображения. Создание маски выделения. Использование маски выделения. Сложное выделение белой маской.

2.3. Инструменты преобразования

Теория: Масштабирование. Масштабирование отдельных слоев. Размер слоя. Инструмент масштаб. Размер изображения. Кадрирование. Настройки кадрирования.

Практика: Смена размера слоя. Масштабирование фотографии. Интерполяция. Смена размера изображения. Обрезка изображения.

2.4. Инструменты цвета

Теория: Цветовой баланс. Тон-Насыщенность. Тонирование. Настройка тона изображения. Яркость-Контраст. Порог. Уровни. Кривые. Постеризация.

Практика: коррекция различных характеристик цвета (яркости, насыщенности, контрастности и пр.) в активном слое или выделенной области. Регулирование уровней красного, зеленого и синего цветов. Изменение цветового баланса тестовой фотографии. Регулирование тона (оттенки) и насыщенности (яркость) для выбранных цветов из основной или дополняющей палитры, тон и насыщенность для всех цветов сразу, а также общую освещенность изображения. Создание эффекта «темного стекла» и «молочного стекла». Коррекция уровней черного и белого в черно-белых изображениях. Повышение четкости отсканированного текста (устранение серого фона). Регулирование яркости с сохранением градаций яркости по каждому из каналов. Коррекция цветовых кривых. Изменение количества цветов изображения.

2.5. Фильтры

Теория: Фильтры размывания, улучшения, искажения, света и тени, шума, выделения края, общие, объединения, имитации, декорации.

Практика: Размытие изображения, смягчение. Устранение на фотографиях «зазубренности» без размывания четких краев. Разбивание исходного изображения на большие квадратные точки. Создание эффекта движения, размытие в указанном направлении каждой точки изображения.

Размытие только края изображения. Устранение дефектов изображения как пыль, шум, чересстрочность (в изображениях с телевидения) и недостаточная четкость. Сглаживание, удаление шума и пятен и увеличение резкости

фотографии. Увеличение резкости краев. Повышение резкости изображения и его сглаживание. Удаление небольших дефектов, созданных пылью и царапинами на отсканированном изображении. Удаление с изображения вертикальных полос. Удаление эффекта красных глаз с выделенной области. Придание рельефности изображению. Эффект очень быстрого движения. Создание эффекта просмотра изображения на мониторе или телевизоре с низким разрешением. Искажение изображения концентрически. Создание эффекта концентрических волн. Преобразование изображения в полутоновые точки. Создание эффекта просмотра изображения через вертикальные или горизонтальные жалюзи. Эффект загнутой страницы. Исправление геометрических искажений, вносимых оптикой. Создание эффекта мозаики. Эффект ряби. Создание различных световых эффектов. Создание собственного эффекта. Соединение разными способами два или более изображений в одно. Добавление декоративных рамок и специальных эффектов к изображению.

3. Анимация (30 часов).

3.1. Создание Gif-изображения

Теория: Фильтр – Анимация. Параметры анимации. Виды анимации. Кадры анимации, слои. Операции над кадрами. Сохранение и загрузка анимации. Анимация с помощью фильтра «Изгиб по кривой». Замирание анимации. Формат GIF. Бесконечный цикл. Задержка между кадрами. Расположение кадра, режимы. Воспроизведение, Оптимизация и Разоптимизация.

Практика: Внесение изменений в слои. Сохранение и оптимизация изображения. Вставка несколько анимированных изображений. Создание анимации «Полет голубя». Устанавливаем анимированный эффект огня на фото. Изменение скорости анимации и режима наложения слоев. Полет бабочки – GАР-анимация. Анимлируем картинку со свечками.

3.2. Анимация с помощью интерактивного искажения.

Теория: Фильтры – Искажения. Интерактивное искажение. Режимы деформации.

Практика: Создание анимации с помощью интерактивного искажения.

3.3. Быстрая анимация для Web

Теория: Наложение изображения в качестве текстуры на шар.

Практика: Создание анимации вращающийся шар. Разработка собственной анимации.

4. Правовое просвещение (10 часов).

4.1. Правовые нормы использования программного обеспечения

Теория. Лицензия программного обеспечения. Правила использования программ Gimp, Inkscape.

Практика. Изучение и сравнение лицензий программ Gimp, Inkscape.

4.2. Компьютерные правонарушения

Теория. Компьютерное пиратство. Компьютерные вирусы. Нарушение правил эксплуатации средств хранения, обработки или передачи компьютерной информации. Компьютерное мошенничество. Несанкционированный доступ и перехват информации

Практика. Создание презентаций по теме «Противостояние компьютерному правонарушению...»

5. Векторная графика в OpenOffice.org Draw (50 часов).

5.1. Знакомство с компьютерной графикой. Графический редактор OpenOffice.org Draw

Теория: Инструктаж по технике безопасности на компьютере и правилам противопожарной безопасности. Особенности векторной графики. Знакомство с интерфейсом OpenOffice.org Draw. Термины, которые используются при работе с программой.

Практика: Индивидуальная настройка рабочего пространства, пробное использование инструментов.

5.2. Рисование основных фигур.

Теория: Демонстрация методов и приемов рисования основных фигур.

Практика: Рисование линии, прямоугольника, окружности, эллипса, стрелки и других. Печать текста. Разработка абстракции.

5.3. Работа с объектами и опорными точками объектов

Теория: Режимы выделения объектов, приемы выделения объектов, непосредственное выделение, выделение с помощью рамки, выделение скрытых объектов, упорядочение объектов, выделение нескольких объектов, перемещение и регулировка размеров объекта, вращение и наклон объектов, изменение точек объектов, прямое действие, работа с кривыми Безье, типы касательных, примеры модификации кривых.

Практика: выделение объектов, упорядочение объектов, перемещение и регулировка размеров объекта, вращение и наклон объектов, изменение точек объектов, прямое действие, работа с кривыми Безье, работа с касательными, модификация кривых.

5.4. Изменение атрибутов объектов.

Теория: Панель «линия» и «заливка». Изменение линий и границ. Рисование стрелок. Настройка стилей линий и стрелок. Изменение заливки объекта. Настройка теней. Добавление прозрачности. Изменение положения и размера. Использование стилей. Специальные эффекты. Создание текстовых надписей у объектов.

Практика: Изменение линий и границ. Рисование стрелок. Настройка стилей линий и стрелок. Изменение заливки объекта. Настройка теней. Добавление прозрачности. Изменение положения и размера. Использование стилей. Использование специальных эффектов. Создание текстовых надписей у объектов. Рисование одежды изученными средствами на модели.

5.5. Комбинирование объектов.

Теория: Группировка и объединение объектов. Сложение, разность или пересечение фигур. Дублирование. Морфинг. Работа с галереями объектов и текстовых эффектов. Создание сложных рисунков с помощью слоев.

Практика: Применение группировки и объединения объектов, сложения, разности и пересечения фигур, дублирование, морфинг. Работа с галереями объектов и текстовых эффектов. Создание сложного рисунка с помощью слоев.

5.6. Разработка рисунка

Теория: Повторение основных способов и приемов для создания рисунка с помощью слоев.

Практика: Разработка рисунка с использованием слоев.

5.7. Создание мудборда

Теория: Понятие мудборда. Особенности создания мудборда в OpenOffice.org Draw.

Практика: Создание мудборда с цветовой палитрой.

6. Векторная графика в Inkscape (60 часов) [1].

6.1. Введение в программу Inkscape.

Теория: Введение в программу Inkscape. Особенности меню. Рабочий лист. Организация панели инструментов. Панель свойств. Палитра цветов. Строка состояния. Основы работы с объектами. Палитра цветов. Строка состояния.

Практика: Практическая работа «Рабочее окно Inkscape».

6.2. Основы работы с объектами.

Теория: Создание фигур. Инструменты рисования. Редактирование фигур. Операции над объектами.

Практика: Рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов, окружностей, дуг, секторов, многоугольников и звезд. Выделение объектов. Операции над объектами: перемещение, копирование, удаление, зеркальное отражение, вращение, масштабирование. Изменение масштаба просмотра при прорисовке мелких деталей. Выделение нескольких объектов. Группировка объектов. Практическая работа «Методы упорядочения и объединения объектов». Практическая работа «Создание рисунка из объектов».

6.3. Система цветов в компьютерной графике. Заливка объекта и контура.

Теория: Система цветов в компьютерной графике. Закраска объекта (заливка). Однородная, градиентная, узорчатая и текстурная заливки.

Практика: Практическая работа «Закраска рисунков».

6.4. Методы комбинирования объектов

Теория: Изменение порядка расположения объектов. Выравнивание объектов на рабочем листе и относительно друг друга. Методы упорядочения и объединения объектов. Изменение порядка расположения объектов. Выравнивание объектов. Методы объединения объектов. Эффект объема. Метод выдавливания для получения объемных изображений. Перспективные и изометрические изображения. Закраска, вращение, подсветка объемных изображений. Перетекание. Получение художественных эффектов.

Практика: Создание технических рисунков. Создание выпуклых и вогнутых объектов. Практическая работа «Замок».

6.5. Работа с текстом

Теория: Особенности простого и фигурного текста. Оформление текста. Размещение текста вдоль траектории. Создание рельефного текста. Масштабирование, поворот и перемещение отдельных букв текста. Изменение формы символов текста. Заверстка текста в блок. Расположение текста по контуру. Сохранение и загрузка изображений в Inkscape.

Практика: Практическая работа «Визитка». Практическая работа «Оформление слайда презентации». Практическая работа «Оформление работы по литературе». Практическая работа «Поздравительная открытка».

6.6. Создание рисунков из кривых

Теория: Элементы кривых: узлы и траектории. Редактирование формы кривой. Виды узлов. Редактирование узлов. Разрыв контура объединение контура.

Практика: Практические работы «Сердце», «Дорожные знаки», «Ветка Сакуры».

6.7. Клонирование объектов

Теория: Клонирование объектов. Понятие «Клон объекта».

Практика: Создание клона в редакторе Inkscape. Создание узоров из клонов. Практическая работа. Домик в деревне.

6.8. Логические операции над объектами

Теория: Сложение. Вычитание. Объединение. Исключающие. Методы объединения объектов: группирование, комбинирование, сваривание. Исключение одного объекта из другого.

Практика: Упражнения на сложение, вычитание, объединение, исключение. Создание узоров. Практическая работа «Методы упорядочения и объединения объектов». Оформление слайда для презентации.

7. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов.

Практика: Выступление-защита своего портфолио. Подведение итогов. Рефлексия. Организация летней выставки.

В программе предусмотрены формы контроля. В начале учебных занятий педагогом проводится вводный контроль для определения начального уровня знаний обучающихся в форме опроса. В течение обучения осуществляется текущий контроль в форме педагогических наблюдений, позволяющий определить уровень усвоения программы, творческую активность учащихся, выявить коммуникативные склонности. Итоговый контроль проводится по завершению каждого года обучения. Педагог анализирует: усвоение обучающимся предметных знаний и умений; качество и способность учащегося работать самостоятельно и творчески; творческую активность по участию в мероприятиях (конкурс, олимпиада, акция, конференция и т.д.) различного уровня. На основании анализа в программу могут быть внесены изменения.

Список литературы

1. Немчанинова Ю. Обработка и редактирование векторной графики в Inkscape (ПО для обработки и редактирования векторной графики): учеб. пособие. – М., 2008. – 52 с.
2. Хахаев И. Графический редактор GIMP: первые шаги. – М.: ALT Linux; ИД ДМК-пресс, 2009. – 232 с.
3. Шишкин В.В., Шишкина О.Ю., Степчева З.В. Графический растровый редактор Gimp: учеб. пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 119 с.

III. ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

УДК 378.147

DOI: 10.24412/2222-7520-2022-1-43-49

Катанова Татьяна Николаевна

кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры информатики и вычислительной техники
e-mail: katanova@pspu.ru

Сергеев Даниил Владимирович

студент 5 курса факультета информатики и экономики
e-mail: capletrat@yandex.ru

*ГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический
университет», г. Пермь, Россия
614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24*

О ПРИМЕНЕНИИ ИНТЕРАКТИВНОГО УЧЕБНИКА ПО ЯЗЫКУ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Tatyana N. Katanova

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department Informatics and Computer Engineering
e-mail: katanova@pspu.ru

Daniil V. Sergeev

5th Year Student of the Faculty of Informatics and Economics
e-mail: capletrat@yandex.ru

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
«Perm State Humanitarian Pedagogical University»
614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str.*

ON THE APPLICATION OF THE INTERACTIVE TEXTBOOK ON THE PROGRAMMING LANGUAGE PYTHON TO PREPARE FOR THE UNIFIED STATE EXAMINATION IN COMPUTER SCIENCE

Аннотация: рассматривается проблема совершенствования методики преподавания программирования на языке Python для подготовки к ЕГЭ по

информатике. Обосновывается необходимость новых методов и форм обучения, связанных обеспечением интерактивности современного образования. Анализируются инструменты, сервисы и платформы, позволяющие это сделать. Описан опыт разработки интерактивного онлайн-учебника для языка Python на базе платформы электронного обучения LMS Moodle с использованием онлайн-интерпретатора Trinket и интегрирование интерактивных упражнений с сервиса LearningApps, упакованных в SCORM-пакеты.

Ключевые слова: методика обучения информатике, интерактивный учебник, язык программирования Python, LearningApps, LMS Moodle, Trinket, SCORM.

Abstract: the problem of improving the methods of teaching programming in the Python language for preparing for the Unified State Examination in computer science is considered. The necessity of new methods and forms of teaching related to ensuring the interactivity of modern education is substantiated. The tools, services and platforms that allow this are analyzed. The experience of developing an interactive online textbook for the Python language based on the LMS Moodle e-learning platform using the Trinket online interpreter and integrating interactive exercises from the LearningApps service, packaged in SCORM packages, is described.

Key words: computer science teaching methodology, interactive textbook, Python programming language, LearningApps, LMS Moodle, Trinket, SCORM.

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет участвует в проекте Министерства науки и образования Пермского края «Открытый университет» для учащихся 10–11 классов. В течение учебного года ребята узнают о бакалаврских программах педагогического университета, знакомятся со студентами и преподавателями в профильном лагере, проверяют знания в Профильной олимпиаде. Участники проекта изучают профильные предметы, в том числе и информатику. Занятия ведутся ведущими специалистами, экспертами ЕГЭ.

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) по информатике – единственный экзамен, который проводится в компьютерной форме последние два года. Как показывает опыт, хорошая подготовка по программе предмета не гарантирует высокий балл на экзамене. Профильный характер экзамена не позволяет подготовиться к нему при наличии лишь базового курса информатики, предполагающего 1 час в неделю. Многие задания соответствуют уровню профильных специализированных классов с углубленным изучением информатики. Ученику нужно освоить 27 тестовых заданий, каждое из которых имеет несколько сюжетов. Все задания делятся на три уровня сложности: базовый – 10; повышенный – 13; высокий – 4. Необходимо знать структурные особенности тестов, возможные формулировки вопросов, научиться распределять время на выполнение заданий. Но все большее количество учеников с базовым уровнем обучения выбирают ЕГЭ по информатике в связи с его востребованностью при поступлении в вуз. Как готовиться к ЕГЭ

продуктивно, как создать условия для успешной сдачи экзамена? Как организовать подготовку учеников общеобразовательных школ, которая позволит им получить конкурентоспособные баллы в борьбе за бюджетные места в вузах? Подготовка школьников к экзамену в формате ЕГЭ является актуальной проблемой для педагогов и школьников общеобразовательных школ. На сегодняшний день нет ни одного современного учебника, по которому можно подготовиться к экзамену по информатике. Систематизировано предлагаются лишь примерные задания, но не излагаются теоретические положения и практические приемы решения. Важно научить старшеклассников технике сдачи теста, применяя многообразный дополнительный материал, который обновляется ежегодно с учетом последних демоверсий. ФИПИ ежегодно вносят изменения в КИМ по информатике, чтобы внести больше разнообразия и избавиться от шаблонных решений. В 2023 г. полностью изменена структура 2 заданий, но и сохраненные темы наполнились новым, более сложным содержанием.

На занятиях по информатике в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете изучение каждой темы начинается с небольшой лекции, освещающей вопросы теории. Здесь происходит обобщение материала, углубляются и расширяются знания учащихся, даются приемы и методы решения задач. В практической части занятия разбираются образцы решения типичных задач с постоянным нарастанием сложности. Изучаемая тема рассматривается с разных сторон, выявляются ее связи с другими разделами, что способствует глубокой систематизации знаний, закреплению умений и навыков. Важно знакомить учеников с тестовой технологией, формируя устойчивый навык, так как на результат экзамена влияет не только уровень подготовки по предмету, но и тестовая культура ученика, его психологическая готовность продемонстрировать знания и умения в непривычной обстановке.

Для решения большинства задач экзамена ученики могут написать программу на языке программирования. Как правило, учащиеся, посещающие занятия Открытого университета, слабо владеют программированием. Встает вопрос о проведении экспресс алгоритмизации и обучении программированию для целей именно ЕГЭ, так на эти процессы в классическом варианте времени недостаточно. Выбор языка программирования определяется целью и происходит в пользу языка Python. Язык отличается простым синтаксисом, понятной структурой и большим количеством библиотек. Владение языком программирования Python существенно упрощает работу по подготовке к экзамену, так как в отличие от других языков программирования, изучаемых в школе, программа получается короче, понятнее и проще. К сожалению, нет учебника по языку программирования Python именно для задач ЕГЭ, приходится собирать решения типовых задач в Интернете.

Основной проблемой при освоении языка программирования Python является отсутствие у учеников обучающих материалов, позволяющих при самостоятельном изучении новой информации сразу же применить ее на практике и закрепить, что особенно важно при изучении синтаксиса типовых заданий. «Для эффективного обучения любому языку программирования

учащиеся должны иметь возможность попробовать код, который они пишут, в качестве упражнения и получить обратную связь о том, является ли он синтаксически и семантически правильным» [10, с. 1]. При создании цифровых образовательных ресурсов на первый план выходит необходимость в обеспечении интерактивности методических материалов, которая позволит обучающимся осваивать новые знания и формировать навыки в адаптивном режиме и в более привычном для современного поколения цифровом формате [3].

При переходе на современные формы обучения необходимо сместить акценты с передачи теоретических знаний на обеспечение практической направленности учебного процесса [2]. Это невозможно без создания особых условий в процессе обучения и разработки специальных технологий [7]. Это особенно актуально при изучении современных языков программирования, таких как Python, поскольку при таком обучении наиболее эффективно выстраивается связь между учебной деятельностью учеников и их будущей профессиональной карьерой [10].

Интерактивное обучение преследует две основные цели. Первая – заинтересовать за счет привлекательности внешней формы. Этому способствует, например, удобный интерфейс, где все элементы находятся в непосредственной близости, нет необходимости покидать ресурс для отработки практического навыка. Вторая – имитация вопросно-ответной формы изложения новой информации, как это происходит при традиционном обучении [2]. Ресурс должен прямо в процессе обучения позволять закреплять только что приобретенные знания и формировать навык.

В ПГГПУ поддержка учебного процесса обеспечивается с помощью образовательной платформы LMS Moodle. Система управления обучением Moodle – платформа, которая позволяет педагогу:

- размещать теоретический материал по основам программирования Python в виде электронного учебного контента;
- осуществлять контроль процесса обучения, в том числе контроль выполнения заданий;
- организовывать взаимодействие и коммуникацию участников онлайн-сообщества в процессе обучения [4].

Преимуществами данной платформы являются:

- бесплатное распространение;
- возможность адаптации под конкретные цели и задачи;
- поддержка международных стандартов и требований к организации учебного материала и всей системе обучения;
- наличие встроенного инструментария для создания электронных курсов;
- обработка файлов различных форматов (текстовые, аудио, видео и др.) [6].

Именно поэтому интерактивный онлайн-учебник для обучения информатике в Открытом университете был разработан на базе LMS Moodle.

Встроенный в систему Moodle конструктор имеет стандартный набор форм и инструментов, позволяющих форматировать текст и вставлять мультимедийные файлы. Но что более примечательно, платформа имеет

большую гибкость при встраивании внешних ресурсов и элементов. Режим редактирования курса позволяет не только использовать базовые формы преподнесения информации и осуществления контроля, но и дает возможность использовать, например, стандартизированные SCORM-пакеты, отвечающие международному стандарту для электронных обучающих курсов [8].

На платформе Moodle в рамках каждой темы есть редактор кода HTML, позволяющий встроить в код расширенные элементы HTML в любом месте, даже внутри текста [4]. В ходе разработки учебника для обеспечения интерактивности сразу после блоков новой информации был встроен интерпретатор Python с заготовленным кодом и комментариями в нем, чтобы ученики могли сразу в процессе освоения новых знаний применить их на практике для закрепления синтаксиса и основных сценариев применения.

Интерпретаторов языка Python с возможностью встроить их в HTML код не так много, большинство из них либо платные, либо не позволяют загрузить код с комментариями для демонстрации. В ходе разработки был выбран сервис Trinket, позволяющий писать код и выполнять его сразу же во встраиваемом окне. Также редактирование каждого из шаблонов можно изменить в личном кабинете преподавателя, после чего все встроенные на сайт копии обновятся [5].

При этом сам процесс встраивания интерпретатора не требует от педагога глубоких познаний специального кода Moodle и владения навыками написания HTML-кодов [7]. Достаточно лишь перейти в режим отображения кода HTML и вставить готовый код-ссылку на источник в нужное место в тексте. Чтобы получить ссылку для встраивания, необходимо в сервисе Trinket.

На рис. 1 приведен пример встроенного в текст интерпретатора для демонстрации синтаксиса арифметических операторов для целых чисел.

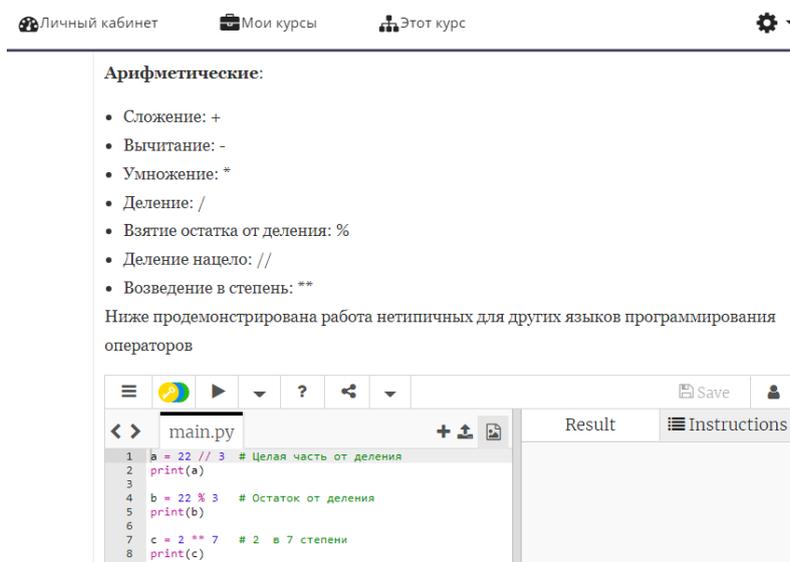


Рис. 1. Пример встроенного интерпретатора Trinket

При разработке интерактивного онлайн-учебника по Python с помощью SCORM-пакетов были интегрированы проверочные задания после тем,

спроектированные с помощью сервиса для поддержки обучения и процесса преподавания LearningApps. Пример такого упражнения изображен на рис. 2.

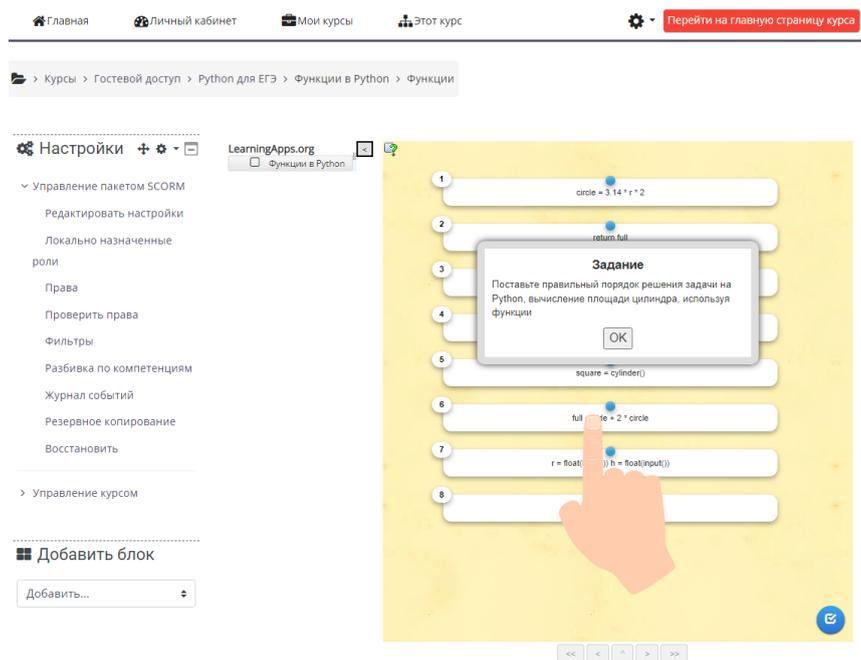


Рис. 2. Упражнение LearningApps в системе Moodle

Данное упражнение расположено сразу после блока информации о функциях на языке Python. Поскольку интегрирование упражнений из LearningApps происходит через стандартизированный SCORM-пакет и данные в нем расположены в определенном формате, любой электронный курс, включая LMS Moodle, умеет обрабатывать результаты выполнения таких упражнений и учитывает это в общем прогрессе освоения курса [1, 8, 9].

Процесс размещения такого упражнения на платформе достаточно прост, после того, как упражнение создано, сервис предлагает поделиться ссылкой на него либо скачать его в формате SCORM-пакета (рис. 3).

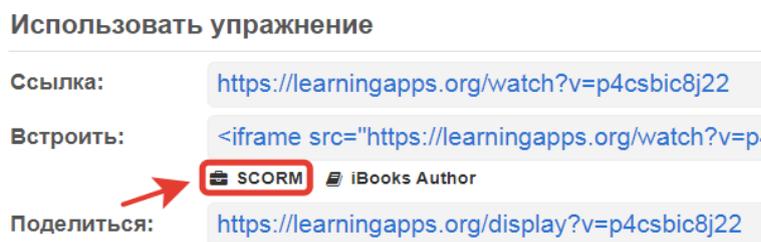


Рис. 3. Упражнение LearningApps в формате SCORM-пакета

После этого на компьютер будет сохранен архив, готовый для загрузки в LMS Moodle. Далее, чтобы добавить упражнение для некоторой темы, необходимо перейти в окно добавления элемента или ресурса, выбрать пакет SCORM и загрузить ранее сформированный архив.

Описанная технология на основе инструментов, обеспечивающих интерактивность, позволила создать интерактивный онлайн-учебник по языку программирования Python в системе Moodle ПГПУ. С помощью SCORM-

пакетов и кода HTML в онлайн-учебник интегрирован интерпретатор языка программирования Python, что позволяет демонстрировать синтаксические конструкции языка сразу после небольших теоретических блоков и тренировать навыки программирования непосредственно в учебнике. Интерактивные упражнения, созданные на базе сервиса LearningApps и встроенные в учебник, позволяют закреплять теоретические положения и отрабатывать практические навыки. По тематике лаконичный онлайн-учебник настроен на подготовку к ЕГЭ по информатике и успешно применяется на занятиях Открытого университета ПГГПУ.

Список литературы

1. Варнавская Л.Г., Погодина И.А. Осуществление контроля и оценки знаний в системе дистанционного обучения Moodle [Электронный ресурс] // Modern Science. – 2019. – № 3. – С. 282–287. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37219484> (дата обращения: 21.11.2022).
2. Васильева А.В. Выявление эволюционной последовательности возникновения и развития интерактивного обучения // Научный результат. Педагогика и психология образования. – 2020. – Т. 6, № 4. – С. 58–71. – DOI: <https://doi.org/10.18413/2313-8971-2020-6-4-0-5>
3. ГОСТ Р 55751-2013. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные учебно-методические комплексы. Требования и характеристики [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200108264> (дата обращения: 20.11.2022).
4. Документация Moodle [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.moodle.org> (дата обращения: 21.11.2022).
5. Завьялова О.А., Маркелов В.К. Возможности онлайн-сред программирования при обучении языку Python в школе // Информатика в школе. – 2022. – № 3. – С. 75–82. – <https://doi.org/10.32517/2221-1993-2022-21-3-75-82>
6. Иванова П.О. Преимущества LMS MOODLE в сравнении с другими системами обучения E-LEARNING // Вопросы методики преподавания в вузе: ежегод. сб. – 2014. – № 3 (17). – С. 219–223.
7. Мещерякова Е.И. Мотивация к приобретению профессиональных умений с использованием интерактивных методов как педагогическая проблема // Гаудеамус: психол.-пед. журн. – 2019. – Т. 18, № 3 (41). – С. 7–12. – DOI: [https://doi.org/10.20310/1810-231X-2019-18-3\(41\)-7-12](https://doi.org/10.20310/1810-231X-2019-18-3(41)-7-12)
8. Сафаров Х.С., Нажмидинов Х.А. Обзор формата хранения электронных образовательных ресурсов (ЭОР) «SCORM» // Евразийское Научное Объединение. – 2019. – № 4-2 (50). – С. 123–125.
9. Сейтказиева Н.С., Токтогулова Г.А., Ибраева А.Т. Внедрение в образовательный процесс изучения информатики и информационно-коммуникационные технологии сервиса learningapps.org и google sites // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2020. – №. 12. – С. 239–243.
10. Swacha J. Development and evaluation of an interactive Python course // ICERI2018 Proceedings. – IATED, 2018. – С. 456–466.

УДК 377.1

DOI: 10.24412/2222-7520-2022-1-50-61

Силина Александра Андреевна

преподаватель

*ГБПОУ «Пермский техникум промышленных и информационных технологий
им. Б.Г. Изгагина», г. Пермь, Россия
614099, г. Пермь, Комсомольский проспект, 91
e-mail: sashasilina93@gmail.com*

Скорнякова Анна Юрьевна

кандидат педагогических наук, доцент,
и. о. заведующего кафедрой информатики и вычислительной техники

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический
университет», г. Пермь, Россия
614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24
e-mail: skornyakova_anna@pspu.ru*

О ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ОПЫТЕ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ

Alexandra A. Silina

Teacher

*State Budget Vocational Educational Institution "Perm Technical School of
Industrial and Information Technologies named after V.I. B.G. Izgagin"
614099, Perm, Komsomolsky prospect, 91
e-mail: sashasilina93@gmail.com*

Anna Y. Skornyakova

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Acting Chief of the Department of Informatics and Computer Engineering

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
'Perm State Humanitarian Pedagogical University'
614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str.
e-mail: skornyakova_anna@pspu.ru*

ABOUT VIRTUAL REALITY AND THE EXPERIENCE OF ITS APPLICATION IN STUDENT TRAINING

Аннотация: характеризуется исторический аспект технологии виртуальной реальности и опыт ее применения в системе среднего профессионального образования при реализации игровых технологий, приводятся примеры использования виртуальной реальности в учебном процессе. Отмечаются причины ее распространения на сферу образования, предложены пути развития VR как средства разработки игровых технологий студентами на примере среды разработки Unity 3D. Представлена рабочая программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» для обучающихся по направлениям 09.02.05 Прикладная информатика по отраслям и 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Ключевые слова: виртуальная реальность, VR-приложение, среднее образование, игровые технологии, среда разработки приложений, Unity 3D.

Abstract: the historical aspect of virtual reality technology and the experience of its application in the system of secondary vocational education in the implementation of gaming technologies are characterized, examples of the use of virtual reality in the educational process are given. The reasons for its spread to the field of education are noted, ways for the development of VR as a means of developing game technologies by students are proposed using the example of the Unity 3D development environment. The work program "Development of Virtual and Augmented Reality" for students in the areas of 09.02.05 Applied Informatics by Industry and 09.02.07 Information Systems and Programming.

Key words: virtual reality, VR application, secondary education, game technology, application development environment, Unity 3D.

Технология виртуальной реальности (VR) является одной из самых перспективных и быстроразвивающихся в сфере информационных технологий. Спектр ее применения достаточно широк, начиная с развлекательных приложений и заканчивая программным обеспечением для интерфейса кабины военных истребителей. Многие разработчики сосредоточены на внедрении данной технологии в образовательную сферу, поскольку она представляет собой некое связывающее звено между двумя мирами – реальным и виртуальным. В то же время технология полной виртуальной реальности вызывает у родителей ряд обоснованных угроз, ведь уже были случаи, когда ребенок с головой окунался в виртуальный выдуманный мир. Первое устройство виртуальной реальности появилось в середине XX в., но не получило широкого распространения. Было сложно даже представить, что VR может быть интегрирована в образовательный процесс, такая задумка казалась слишком футуристичной и дорогостоящей задачей.

В 1935 г. американский фантаст и футурист Стэнли Вейнбаума написал рассказ «Очки Пигмалиона», в котором главный герой знакомится

с профессором – изобретателем очков, позволяющих создавать оптическую, слуховую, вкусовую, кинестетическую и обонятельную иллюзию реальности. Это, пожалуй, первое, концептуальное представление о виртуальной реальности [5]. Первая известная система имитации реальности создана кинематографистом Муртоном Хейлитом в 1956 г., в 1962 г. на нее был получен патент. Машина виртуальной реальности из 50-х представляла собой достаточно вместительную будку, в которую были интегрированы кинопроекторы, воспроизводящие кино на стереоскопическом экране, стереозвук, виброкресло для имитации вибрации (например, тонущего корабля или обвала в горах), установка для имитации различных запахов и эмулятор атмосферных явлений, например, ветра и дождя. По мнению создателя устройства, Хайтинга, Sensorama должна была стать будущим киноиндустрии, но, как известно, не стала. Устройство осталось спорным аттракционом, для которого было создано всего шесть короткометражных фильмов. Будка была громоздкой и дорогой, что лишило Sensorama шансов на серьезное инвестирование и масштабирование [3].

«Пионером» VR-технологии, связанной с компьютерами, принято считать американского ученого Айвена Сазерленда, более известного в качестве одного из основателей Интернета. В 1965 г. Сазерленд описал концепцию компьютерной имитации мира с воздействием на пользователя через специальный шлем, создающий настолько реалистичную иллюзию, что человек не способен был отличить имитацию от действительности, при этом пользователю давалась возможность взаимодействовать с объектами в виртуальной реальности. В 1968 г. Сазерленд совместно со своим учеником и коллегой Бобом Спроуллом разработали первый компьютерный шлем виртуальной реальности, назвав его «Дамоклов меч», в связи с характерными особенностями стационарного крепления. Устройство по текущим меркам было достаточно простым и отображало на экране только примитивные 3D-модели в виде незамысловатых объемных геометрических форм. «Дамоклов меч» был оснащен отслеживанием движений головы, в зависимости от которых менялась перспектива на экране. Устройство было исключительно лабораторным, в первую очередь из-за своей высокой массы, которая требовала крепление к потолку [11].

Сазерленд завершил первый этап развития VR, до появления полноценных серийных систем оставалось еще полтора десятилетия военных разработок и лабораторных изысканий. Между тем, именно он и его предшественники определили направления развития VR. Тем не менее подпитывая интерес писателями-фантастами, виртуальная реальность завоевала популярность в первой половине 1990-х гг.: роман Нила Стивенсона «Снежная катастрофа» 1992 г., фильм «Человек-газонокосилка», в котором был механизм VR от компании VPL [12].

В настоящем мире виртуальная реальность была обещана пользователям компьютерных игр повсюду. В торговых центрах, виртуальные кабинки позволяли людям играть. Nintendo назвала свою систему трехмерных видеоигр «Virtual Boy», удобно игнорируя тот факт, что гарнитуры доставляли головные

боли. Исследования продолжались в академических и частных лабораториях, но VR просто перестала существовать как жизнеспособная потребительская технология. В 2012 г. соучредитель «id Software» и поклонник виртуальной реальности Джон Кармак с особым удивлением пришел на выставку видеоигр E3: он позаимствовал прототип гарнитуры, созданной 19-летним энтузиастом виртуальной реальности по имени Палмер Лаки, и взломал ее, чтобы запустить VR-версию игры Doom. Клейкая лента и ремень, оторванный от пары лыжных очков Oakley, единственное, что держало его на голове, но это работало. Когда люди надевали гарнитуру, оказывались в окружении трехмерной графики, которую обычно видели на телевизоре или мониторе. Они не просто играли в Doom – были внутри нее.

Дальнейшее развитие технологии виртуальной реальности происходило стремительно. Сейчас VR приобретает популярность в связи с интеграцией специальных шлемов, изначально использовавшихся для игровой индустрии. В 2016 г. была выпущена первая волна специализированных потребительских VR-гарнитур, хотя все три были фактически периферийными устройствами, а не полными системами: Oculus Rift и HTC Vive, каждый из которых был подключен к мощным ПК, а система PlayStation VR работала на игровой консоли PlayStation 4. В 2018 г. на рынке появились первые «автономные» гарнитуры. Они не подключаются к компьютеру и не зависят от смартфона для обеспечения отображения и обработки [12].

Первым очевидным вариантом применения VR-технологий в образовательном процессе является использование приложений, позволяющих глубже понять изучаемый материал. Учащиеся на уроках в восторге от того, что могут не только услышать или увидеть картинку, но и посмотреть на все в живую. Рассмотрим примеры подобных приложений:

– приложение «The Body VR», позволяющее погрузиться в глубины человеческого тела и наглядно наблюдать за работой микроорганизмов [9];

– Universe Sandbox 2. – настоящий космический симулятор, в котором ученики могут наглядно увидеть, как работает гравитация, климат и физические взаимодействия в космосе [4];

– 3D Organon VR Anatomy. – первый в мире атлас анатомии человека в VR. В нем собрано более 4 000 реалистичных анатомических моделей [1].

Причин распространения технологий виртуальной реальности на сферу образования можно выделить несколько:

- 1) снижение цены на техническое оснащение;
- 2) стремительный рост количества программного обеспечения под VR;
- 3) рост объема инвестиций в VR;
- 4) увеличение числа крупных компаний, работающих в сфере VR;
- 5) внедрение VR-технологий в ряде сфер: нефтегазовая промышленность, машиностроение, энергетика, металлургия, телекоммуникации, реклама и многое другое.

Россия в этом плане стремится идти в ногу со временем. Начиная с 2018 г., запущен целый ряд крупных образовательных VR-проектов: «Образование-2024», «Цифровая школа», «Современная цифровая образовательная среда», «Цифровая экономика Российской Федерации».

Для подготовки студентов среднего профессионального образования ГБПОУ «Пермский техникум промышленных и информационных технологий им. Б.Г. Изгагина» согласно современным стандартам WorldSkills Russia для освоения образовательной программы и соответствия уровня освоения общих и профессиональных компетенций требованиям ФГОС СПО для сдачи демонстрационного экзамена в рамках промежуточной и итоговой государственной аттестации была составлена рабочая программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» для обучающихся по направлениям 09.02.05 Прикладная информатика по отраслям и 09.02.07 Информационные системы и программирование. Перечень разделов, тем, последовательность их изучения, вид занятий и количество часов представлены в таблице (табл. 1). Перечень разделов и тем курса представлен в таблице (табл. 2).

Таблица 1

Учебно-тематический план

Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы
	Всего	Теория	Практика	
1. Введение в дополненную реальность	2	1	1	Формирование проектных групп. Инструктаж по ТБ. Групповая работа
2. Создание трехмерной модели	5	1	4	Групповая работа. Решение кейса
3. Создание AR-приложения	7	1	6	Групповая работа. Решение кейса
4. Сдача экзамена	5		5	В виде демонстрационного экзамена
Итого:	19	3	16	

Таблица 2

Содержание тем программы

Название раздела/темы	Формы работы и оценки результата
Раздел 1. Введение в дополненную реальность	Лекции
	Рассматриваются следующие темы: <ul style="list-style-type: none"> • знакомство с дополненной реальностью; • понятия AR, мобильное приложение, трехмерный объект, объектно-ориентированное программирование; • принцип работы дополненной реальности
	Практические занятия
	Обучающиеся работают в компьютерном классе, применяют полученный теоретический материал на практике, в ходе выполнения следующих заданий: <ul style="list-style-type: none"> • создание простого проекта на основе готовых объектов; • учатся управлению структурными элементами.

Название раздела/темы	Формы работы и оценки результата
	<i>Кейс 1. «Создание первого проекта»</i>
Раздел 2. Создание трехмерной модели	Лекции Раздел включает в себя следующие темы: <ul style="list-style-type: none"> • создание 3D-объекта; • разработка сцен сцена, моделей, анимации, наложение текстур
	Практические занятия Обучающиеся работают в компьютерном классе, применяют полученный теоретический материал на практике, в ходе выполнения следующих заданий: <ul style="list-style-type: none"> • создание элементов окружения для дополненной реальности; • работа с текстурированием элементов окружения дополненной реальности; • анимирование основных элементов окружения <i>Кейс 2 «Создание окружения для дополненной и виртуальной реальности».</i> Предусмотрено выполнение учащимися индивидуальных и групповых проектов по данной теме
Раздел 3. Создание мобильного приложения	Лекции Рассматриваемые темы: <ul style="list-style-type: none"> • объектно-ориентированное программирование; • разработка мобильного приложения в среде Unity с элементами дополненной реальности.
	Практические занятия Обучающиеся работают в компьютерном классе, применяют полученный теоретический материал на практике, в ходе выполнения следующих заданий: <ul style="list-style-type: none"> • создание главного меню мобильного приложения; • создание сцены для дополненной реальности; • программирование игры для реалистичности <i>Кейс 3. «Создание приложения в дополненной и виртуальной реальности».</i> Предусмотрено выполнение учащимися индивидуальных и групповых проектов по данной теме.
Раздел 4. Сдача экзамена	Практические занятия Обучающиеся работают в компьютерном классе, применяют полученный теоретический материал на практике, в ходе выполнения следующих заданий: создание проектов по собственному замыслу: разработка идеи, проработка объектов, планирование действий, программирование и отладка проекта.

Цель охарактеризованного выше курса – подготовка студентов среднего профессионального образования к демонстрационному экзамену, образцы заданий и основные критерии оценивания согласно ФГОС СПО и Профстандарта к которому представлены в единой системе актуальных требований (ЕСАТ) [2].

Приведем разбор задания образца КОД 1.1 на проверку уровня сформированности компетенции «Разработка виртуальной и дополненной реальности».

Описание задания. У игрока появляется меню с частями дома и схема. По щелчку из меню, части переносятся в дополненную реальность. Задача по чертежу собрать дом в правильном порядке. Когда дом собран, выводится сообщение о победе.

Минимальное количество моделей:

- части дома – 3;
- дом – 1.

Описание модуля 1: Дизайн AR-приложения. Команда за отведенное время должна предоставить дизайн-документ и минимальный прототип приложения.

Описание модуля 2: Разработка AR-приложения. Выполнение модуля состоит из следующих частей: художественный дизайн, программирование, оптимизация, сборка. Части можно выполнять параллельно в зависимости от навыков и состава команды.

Инструкция для выполнения модуля 1.

Дизайн-документ – это детальное описание разрабатываемой компьютерной игры.

Он состоит из титульного листа, описания приложения, схемы экранов, блок-схемы работы приложения, скетчей, референсов, описания работы UI/UX и режима переключения игры в дополненную (виртуальную) реальность.

Пример описания приложения. При запуске приложения появляется главное меню, где есть кнопки «Обучение», «Играть» и «Выход».

Нажав на кнопку «Обучение», игрок попадает на экран с подробной инструкцией о прохождении.

Нажав на кнопку «Играть», пользователь переходит на сцену игры, где открывается камера в дополненной реальности, при наведении которой на стилизованную метку появляются игровые объекты.

Цель игры: игрок должен собрать дом согласно чертежу.

Пример составления схемы экранов (рис. 1). При составлении алгоритма работы окон приложения необходимо воспользоваться сайтом Draw.io [8]. Студенту нужно посмотреть на описание проекта и решить, какие экраны будут открываться при нажатии на каждую кнопку.

Пример крупноблочного алгоритма (рис. 2). Алгоритм работы приложения состоит из блоков начала, события, действия, решения пользователя и условия. Он описывает последовательность развития самой игры от начала запуска, когда только приложение было открыто, до момента победа или поражения.

Пример описание UI/UX.

UX (user experience) – функционал интерфейса. В него входит навигация по проекту, функционал меню и результат взаимодействия со страницами. Это не только «костяк» – его структура, но и коммуникация: диалоговые окна, функционал кнопок, настройки поиска и форм.

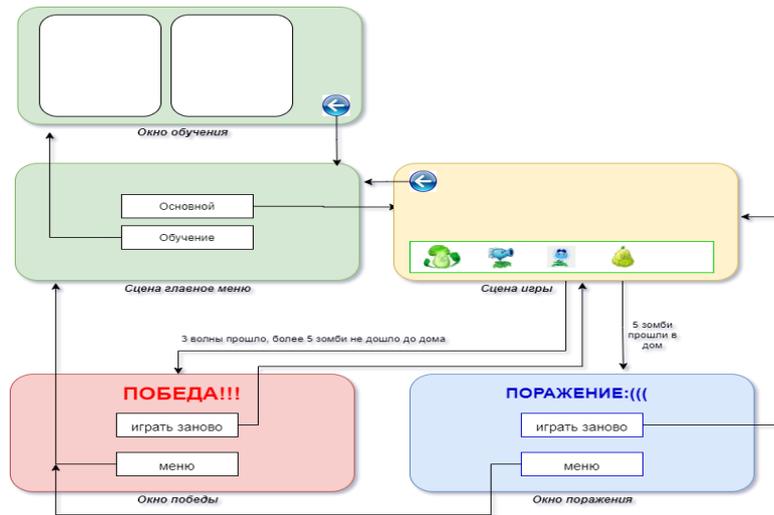


Рис. 1. Схема экранов приложения

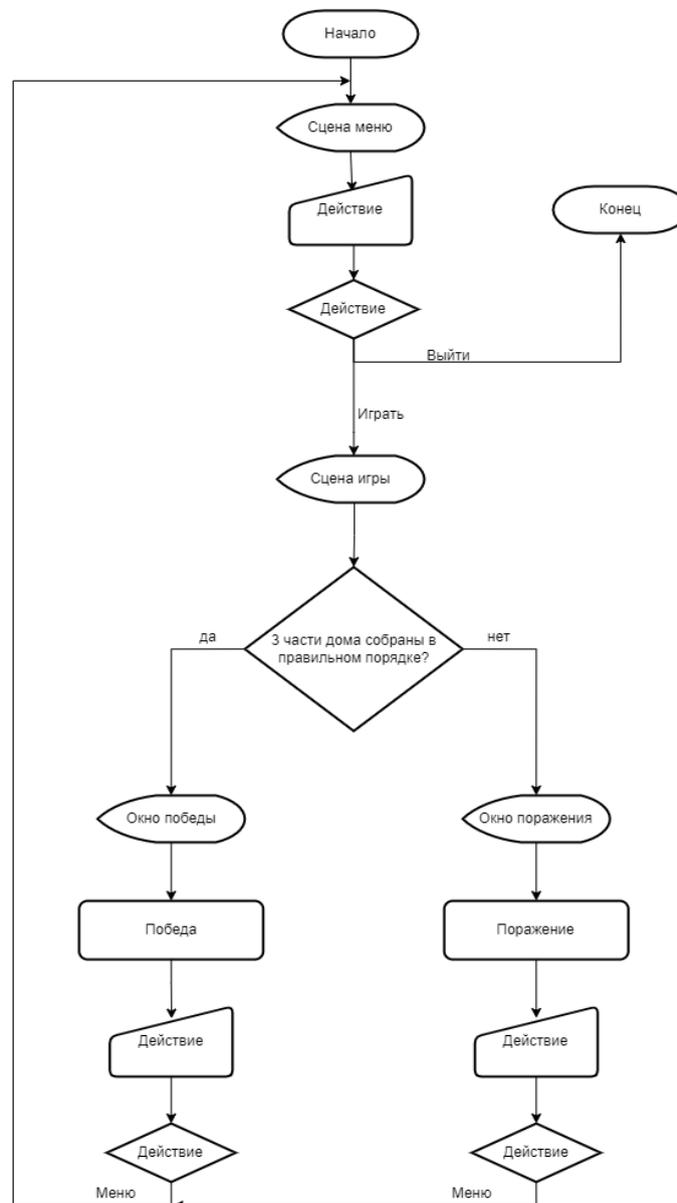


Рис. 2. Пример крупноблочного алгоритма работы приложения

UI – это «user interface», пользовательский интерфейс – оформление приложения: сочетания цветов, шрифты, иконки и кнопки.

Описание UI/UX в дизайн-документе может выглядеть следующим образом.

Главное меню состоит из кнопок «Начать», «Обучение» и «Выход»: «Обучение» – находится чуть выше центра экрана для перехода на сцену с инструкцией пользования приложением; «Начать» – находится посередине экрана (кнопка синего цвета, крупного размера, чтоб у игрока было желание нажать на нее для перехода в сцену игры).

Зайдя в сцену игры, перед пользователем появляется сцена с тремя частями дома. Игра имеет горизонтальное положение, чтобы было удобнее работать двумя руками.

Если игрок собрал все части в правильном порядке, ему выводится экран «Победа» – ярко-красная надпись, написана большим шрифтом, показывающая значимость победы. Эта кнопка выводится посередине экрана. Вторая кнопка – «Меню». Она сделана идентично кнопке «Играть заново», возвращает обратно на сцену «Главное меню».

Если игрок не собрал все части в правильном порядке, ему выводится экран «Поражение». Эта надпись ярко-синяя, написана большим шрифтом, показывающая горечь поражения.

После всех описаний и режимов работы проекта следует в любом из редакторов двумерной графики привести свои наброски будущей игры в трех вариантах, что называется скетчами. При составлении небольших эскизов своего приложения студенту можно вдохновляться уже готовыми картинками в сети Интернет (референсами).

На этом составление дизайн-документа завершается и обучающий переходит к модулю 2 – дизайн и разработка.

Для формирования художественного оформления проекта и создания трехмерных моделей необходимо воспользоваться программой трехмерной графикой Blender [7]. Это профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трехмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов», а также создания 2D-анимаций.

В Blender создаются все объекты для VR/AR-приложения, в зависимости от тематики задания есть главная модель и ее дополняющие. К ним выстраивается циклическая анимация по ключевым кадрам.

Для сохранения работы все модели по отдельности необходимо сохранить в формате .fbx.

Моделям нужно придать реалистичность. Для этого служит программа Adobe Substance Painter [6]. Ее интерфейс сильно напоминает Adobe Photoshop, но отличается тем, что служит «раскраской» для 3D-объектов. Используя уже готовые заготовки материалов, можно создать реалистичный вид модели.

Первая часть модуля выполнена, теперь нужно открыть Unity 3D [10] для

соединения трехмерных моделей и программного кода будущего приложения.

Unity – межплатформенная среда разработки компьютерных игр, разработанная американской компанией Unity Technologies. Unity позволяет создавать приложения, работающие на более чем 25 различных платформах, включающих персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, интернет-приложения и др.

Согласно дизайн-документу, уже расписаны основные экраны игры, которые межплатформенный движок может превратить в реальность.

При открытии Unity необходимо удалить стандартную камеру и поставить необходимый плагин для работы в AR. Лицензия, камера дополненной реальности и сами метки предварительно создаются и выгружаются с сайта Vuforia [13]. Зайдя под своим логином и паролем, пользователь бесплатно может установить необходимые дополнения к своему проекту.

Затем уже в Unity создается главное меню приложения. Для этого в иерархии объектов через нажатие «UI» – «Button» размещаются необходимые кнопки «Играть», «Правила» и «Выход».

Для функциональной работы и перехода на необходимые сцены нужно прописать следующий алгоритм на языке программирования C# для перехода между сценами:

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;
public class MainMenu : MonoBehaviour
{
    public void Exit()
    {
        Application.Quit();
    }
    public void Play()
    {
        SceneManager.LoadScene(1);
    }
    public void Rules()
    {
        SceneManager.LoadScene(2);
    }
}
```

Согласно экзаменационному заданию, по нажатию на кнопки объекты должны переноситься в дополненную реальность. Для этого в Unity создается GameObject (пустой объект) и на него привязывается программный код. Следуя алгоритму, пользователь нажимает на экран и видит элементы в AR-режиме.

Перед сборкой проекта его работоспособность проверяется нажатием на «Play». К камере устройства подносится метка и на ней возникают модели, созданные в Blender (рис. 3).

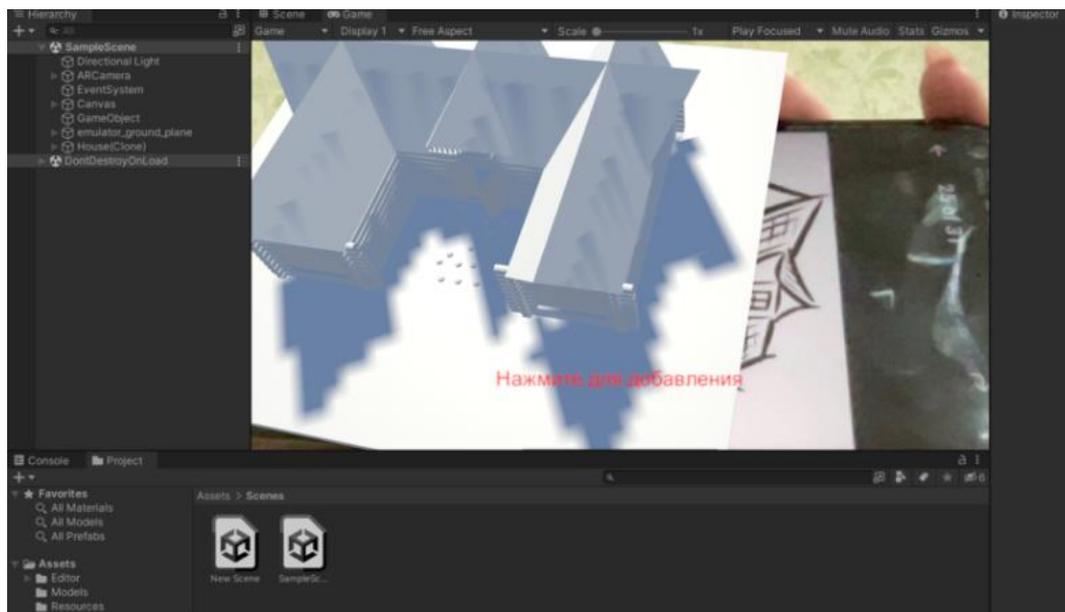


Рис. 3. Проверка работы проекта

Если приложение работает корректно, то нажатием на «File» – «Bild Settings» происходит сборка на необходимую платформу.

Таким образом, студент может следовать четким инструкциям для выполнения задания дополненной реальности и набрать на демонстрационном экзамене максимальное количество баллов.

Для реализации возможностей виртуальной реальности в обучении студентов требуется компьютерный класс с выходом в Интернет, оснащенный проектором и экраном; ноутбуки для педагога и каждого обучающегося с соответствующим программным обеспечением, веб-камера, наушники и мобильное устройство.

Список литературы

1. Атлас по анатомии [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.3dorganon.com/> (дата обращения: 19.09.2022).
2. Единая система актуальных требований [Электронный ресурс]. – URL: <https://esat.worldskills.ru/> (дата обращения: 11.12.2022).
3. История развития виртуальной реальности [Электронный ресурс]: ст. / Центр современного искусства МАРС. – URL: <https://centermars.ru/blogmars/stati/istoriya-razvitiya-virtualnoy-realnosti/> (дата обращения: 19.09.2022).
4. Космический симулятор [Электронный ресурс]. – URL: <https://universesandbox.com/> (дата обращения: 19.09.2022).
5. Краткая история VR: часть первая – ранние концепции и первые шаги от 1930-х до 1960-х [Электронный ресурс]: ст. // Хабр. – URL: <https://habr.com/ru/company/pult/blog/517050/> (дата обращения: 19.09.2022).

6. Adobe Substance Painter 3D [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.adobe.com/ru/products/substance3d-painter.html> (дата обращения: 11.12.2022).

7. Blender 3D [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.blender.org/> (дата обращения: 11.12.2022).

8. Draw.io [Электронный ресурс]. – URL: <https://app.diagrams.net/> (дата обращения: 19.09.2022).

9. The Body VR: Journey Inside a Cell – HTC Vive Trailer [Электронный ресурс]. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=XKbwmTG8chQ&t=2s&ab_channel=TheBodyVR (дата обращения: 19.09.2022).

10. Unity 3D [Электронный ресурс]. – URL: <https://unity.com/ru> (дата обращения: 10.09.2022).

11. VR. Виртуальные очки [Электронный ресурс]. – URL: https://vk.com/wall-63588955_3161 (дата обращения: 10.09.2022).

12. VR-технологии. История. Статья Singularity lab. [Электронный ресурс]. – URL: <https://singularity.kz/blog/virtual-reality/history-and-future-of-vr> (дата обращения: 19.09.2022).

13. Vuforia engine [Электронный ресурс]. – URL: <https://developer.vuforia.com/> (дата обращения: 11.12.2022).

IV. СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

УДК 004.04

DOI: 10.24412/2222-7520-2022-1-62-67

Казаринова Наталья Леонидовна

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной информатики, информационных систем и технологий
e-mail: kazarinova_nl@pspu.ru

Кудреватых Виталий Анатольевич

ассистент кафедры прикладной информатики, информационных систем и технологий
e-mail: kudrevatyh_va@pspu.ru

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Россия
614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24*

РАСЧЕТ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 44.03.05 «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Natalya L. Kazarinova

Doctor of Economics, Professor, Chief of Applied Informatics, Information Systems and Technologies Department
e-mail: kazarinova_nl@pspu.ru

Vitaliy A. Kudrevatykh

Assistant of the Department of Applied Informatics, Information Systems and Technologies
e-mail: kudrevatyh_va@pspu.ru

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
'Perm State Humanitarian Pedagogical University'
614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str.*

CALCULATION THE FORMATION OF STUDENTS' COMPETENCIES ON THE DIRECTION 44.03.05 "PEDAGOGICAL EDUCATION" USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

Аннотация: в статье рассмотрен способ расчета сформированности компетенций студентов педагогического направления подготовки 44.03.05 по ФГОС [4] и профессиональным стандартам [2] с помощью формирования векторного представления слов в тексте. Благодаря этому инструменту компетенции рассчитываются на основе уровня владения терминологией, сформированной при реализации дисциплин. *Работа выполнялась в соответствии с государственным заданием № 07-00080-21-02 от 18.08.2021 г. (номер реестровой записи № 730000Ф.99.1) с Министерством просвещения Российской Федерации по теме «Разработка цифрового профиля студента педагогического университета».*

Ключевые слова: искусственный интеллект, компетенции, ФГОС, профессиональный стандарт, педагог, студент.

Abstract: The article considers a method for calculating the formation of competencies of students of the pedagogical direction of training 44.03.05 according to the Federal State Educational Standards and professional standards using the formation of a vector representation of words in the text. Thanks to this tool, competencies are calculated based on the level of knowledge of the terminology formed during the implementation of disciplines. The work was carried out in accordance with the state task No. 07-00080-21-02 dated August 18, 2021 (registry entry number No. 730000F.99.1) with the Ministry of Education of the Russian Federation on the topic "Development of a digital profile of a student of a pedagogical university"

Key words: artificial intelligence, competencies, FSES, professional standard, teacher, student.

В наше время в мире взят курс на глобальную цифровизацию. Современный человек уже не представляет своей жизни без использования множества технических и цифровых средств: Интернета, различного рода информационных систем, гаджетов, компьютеров и так далее. Внедрение цифровых технологий в различные сферы жизнедеятельности человека набирает обороты и является одним из самых актуальных направлений развития общества.

Изменения не обошли стороной и систему высшего образования. Стремительные темпы роста технологического развития способствуют расширению списка необходимых, и, как следствие, получаемых компетенций в ходе обучения, которыми должен обладать конкретный специалист. Усложнение модели компетенций требует пересмотра подходов к обучению и разработке образовательных и профессиональных стандартов, построению учебных планов и оценки сформированности компетенций обучающихся.

На данный момент каждый федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования имеет перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки. Установленная таким образом связь должна

обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и помогать формировать требования к выпускникам-соискателям при приеме на работу. Но на практике часто оказывается совсем по-другому: сформированные компетенции выпускника-соискателя не в точности соответствуют заявленным в трудовых функциях профессиональных стандартов трудовым действиям, необходимым умениям и необходимым знаниям.

По окончании обучения выпускник – будущий соискатель – может обладать уровнем компетенций не на том уровне, который изначально предполагала программа направления подготовки, а также перечень Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования (ВО) [3].

В виду этого предложен вариант реализации модели векторного представления слов в тексте и расчета семантической связанности эталонных и фактически сформированных компетенций как модуля для информационного комплекса «Система формирования оценки цифрового профиля студента педагогического университета».

Изначально формируются словари векторного представления из взятых во ФГОС ВО направления подготовки 44.03.05 (Педагогическое образование) текстов общепрофессиональных и уникальных компетенций выпускника, а также из профессионального стандарта 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

Тексты разделены на заголовки и описания компетенций. В заголовках при помощи библиотеки spaCy были выделены ROOT – слова в предложениях (являющиеся корнями предложений, от которых зависят остальные слова). Эти слова были приведены в нормальные формы и сформированы в перечни ядер компетенции. У каждой компетенции (все ОПК и УК) сформированы перечни ядер. Сами тексты компетенций являются словарями для обучения модели Word2Vec [1].

Тексты были предварительно обработаны при помощи библиотеки nltk corpus – были удалены «стоп-слова» (различные предлоги, союзы и прочие, не имеющие семантическую нагрузку, слова). После этого были удалены все символы, а слова были переведены в нормальные формы. Далее были сформированы словари и получен следующий результат: каждое слово имеет координаты в векторном пространстве, исходя из размерности векторного пространства. Большое количество размерности не способен увидеть человеческий глаз, однако с помощью данного инструмента можно сформировать, а также интерпретировать в двумерное представление, удобочитаемое человеку для визуализации векторного пространства. Суть работы модели заключается в том, что чем ближе по векторам находятся слова, тем более они семантически схожи. Чем больше слов в тексте встречается с различными расположениями, тем точнее модель может определить семантическую схожесть. После перевода слов в векторное представление,

в библиотеке представлены инструменты для расчета семантической близости при помощи косинусного коэффициента. На данном этапе были получены перечни ядер компетенций, а также база данных с векторным представлением слов в тексте.

На следующем этапе необходимо определить более практическую составляющую деятельности педагога в будущем – примерные рабочие программы из банка официальных примерных рабочих программ. Изначально были взяты 7 ПРП для составления словарей, а именно: ПРП_1 – Информатика 7–9 классы; ПРП_2 – Математика 7–9 классы, углубленный уровень; ПРП_3 – Проект Информатика 10–11 классы, углубленный уровень; ПРП_4 – Проект Математика 10–11 классы, углубленный уровень; ПРП_5 – Проект Физика 10–11 классы, углубленный уровень; ПРП_6 – Проект Физика 7–9 классы, углубленный уровень; ПРП_7 – География 10–11 классы, углубленный уровень. Исходя из направления работы будущего педагога, планируется выбирать те или иные ПРП для расчета сформированности необходимых компетенций.

Аналогично компетенциям по ФГОС, были сформированы словари по всем ПРП, а также обобщенным трудовым функциям и трудовым функциям из профессионального стандарта 01.001. Эти показатели будем считать за эталонные при расчете сформированности компетенций студентов, исходя из текстов загруженных работ.

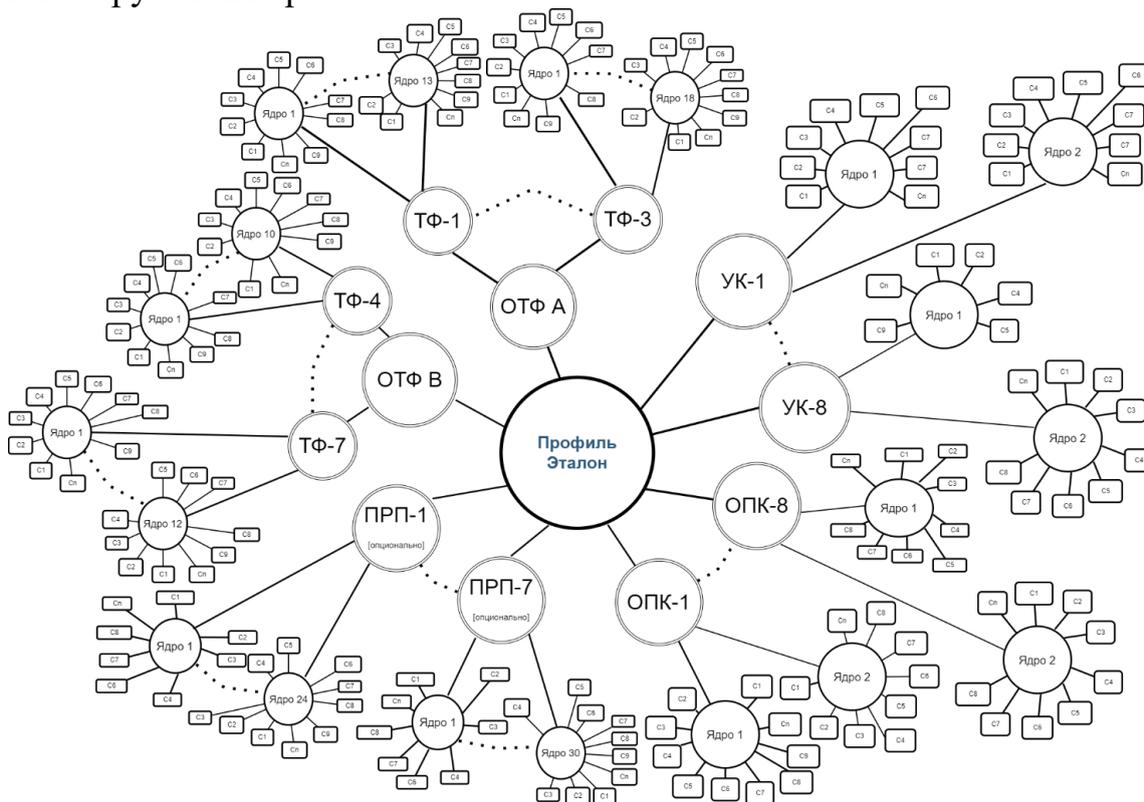


Рис. 1. Визуальное представление формирования эталонного профиля по компетенциям

На рис. 1 отображено визуальное представление формирования эталонного профиля студента, исходя из созданных словарей и обученной модели векторного представления (и фиксации значений косинусных

коэффициентов между ядрами компетенций и остальными словами в тексте компетенции).

После формирования эталонных показателей, необходимо определиться с тестовой выборкой работ студентов для апробации работы системы. Партнерами выступили 5 педагогических вузов Российской Федерации, а именно: ФГБОУ ВО «АГГПУ им. В.И. Шукшина»; ФГБОУ ВО «ГГПИ им. В.Г. Короленко»; ФГБОУ ВО «Омский ГПУ»; ФГБОУ ВО «Оренбургский ГПУ»; ФГБОУ ВО «ЯГПУ им. К.Д. Ушинского». Вузами были предоставлены работы студентов по видам: практические работы, отчеты по практикам, курсовые работы, выпускные квалификационные работы и прочее. Данные студентов, в виду цифровой безопасности, были зашифрованы уникальными идентификаторами. Первично была проделана большая работа по структуризации предоставленных данных, работы студентов на данном этапе отсортированы по уникальным идентификаторам и видам работ.

Логика формирования словарей работ студентов следующая: из всех работ определенного студента формировался текстовый документ кодировки utf-8. Работы собирались воедино частично вручную, но для большей части был написан алгоритм автоматического прохождения по работам студентов и добавления текстов в единый формируемый файл. После сбора всех работ в едином файле, из него, по аналогии формирования словарей по компетенциям, были составлены словари для векторного представления. У каждого студента сформирован свой словарь для векторного представления пространства слов в текстах его работ. При загрузке новых работ модель дообучалась, формируя новый словарь и корректируя значения зависимостей.

После формирования всех словарей и их структуризации, применяется собственноручно написанный алгоритм вычисления приведенных показателей сформированности компетенций. Алгоритм проходит по всем папкам студентов выбранного вуза, считывает сформированные словари. Далее открываются файлы перечней ядер компетенций и поочередно ищется определенное ядро сначала в компетенции, затем в работе студента. В компетенции у ядра смотрятся косинусные коэффициенты с остальными словами в тексте, фиксируются значения. Аналогично, по ядру считываются зависимости в работе студентов и фиксируются значения, если нашлось такое ядро в работе. Если ядра нет, то фиксируется его отсутствие. В процессе работы алгоритма формируется xlsx файл для визуализации сформированности компетенций по каждому ядру и зависимости в нем: как эталонной, так и фактической. Дополнительно формируется итоговый лист результатов, где рассчитываются приведенные показатели сформированности компетенций.

По итогу работы системы, генерируется xlsx файл со всеми необходимыми расчетами (рис. 2). По итоговым показателям в таблице отображены значения сформированности различных компетенций, исходя из соотношения найденных семантических зависимостей в работах студентов и эталона. Благодаря значениям сформированности каждой компетенции, можно посмотреть в разрезе всех студентов и проанализировать, у кого лучше или хуже сформирована определенная компетенция.

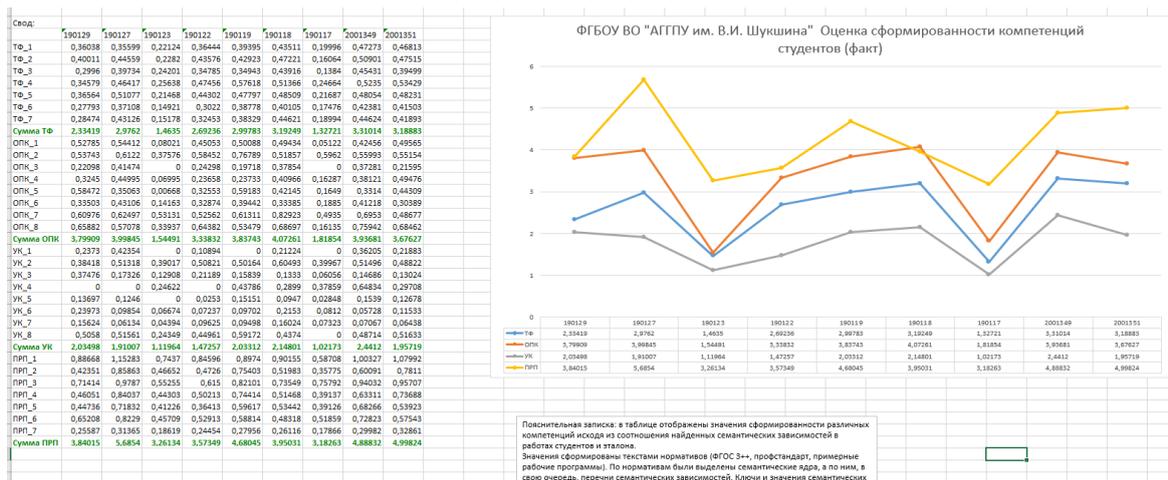


Рис. 2. Генерируемый файл с результатами расчетов

На данный момент алгоритм работает исключительно на текстах в определенных форматах. В будущем планируется добавление различных форматов, в том числе распознавание pdf, jpg и прочих подобных файлов и приведение спарсенных текстов в формализованный вид для добавления к общему словарю для дообучения модели сети.

Алгоритм, описанный ранее, является модулем разрабатываемого комплекса «Система формирования оценки цифрового профиля студента педагогического университета», в который дополнительно будет внедрена клиентская часть в виде веб-приложения для предоставления самостоятельного доступа педагогическим университетам.

Список литературы

1. О модели Word2Vec [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/post/446530/> (дата обращения: 29.12.2022).
2. Профессиональный стандарт направления «Педагог» [Электронный ресурс]. – URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/?ELEMENT_ID=56367 (дата обращения: 29.12.2022).
3. Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. XXVII Междунар. науч.-практ. конф. В 2 ч. Ч. 1. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2022. – С. 46–49.
4. ФГОС ВО 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» [Электронный ресурс]. – URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440305_B_3_16032018.pdf (дата обращения: 29.12.2022).

Электронное издание

**ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Серия

Информационные компьютерные технологии в образовании

ВЫПУСК 18, 2022

Электронный научный журнал

Ответственный редактор серии
Худякова Анна Владимировна

Ответственный секретарь серии
Власова Ирина Николаевна

Дата размещения на сайте: 30.12.2022

Технический редактор *О.В. Вязова*
Редактор электронных изданий *Д.Г. Григорьев*

Редакционно-издательский отдел
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета
614990, г. Пермь, ГСП, ул. Пушкина, 44, оф. 115
тел. (342) 215-18-52, доб. 394
e-mail: rio@pspu.ru