

12+

ВЕСТНИК
ПЕРМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА



Серия
ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Выпуск 19/2023

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 19 / 2023

Электронный научный журнал

Пермь
ПГГПУ
2023

Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Сер. Информационные компьютерные технологии в образовании. Вып. 19 / 2023 : электронный научный журнал / ред. кол. : А.В. Худякова (отв. ред.), И.Н. Власова (отв. секретарь); Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь, 2023. – 3,0 Mb. – 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. Отдельный раздел посвящён системам искусственного интеллекта в образовательном процессе. Издание адресовано ученым – специалистам в области педагогики, аспирантам, студентам, работникам образования.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ВЕСТНИКА ПГГПУ – канд. пед. наук, доц. кафедры физики и технологии ПГГПУ, и.о. зав. кафедрой информатики и сквозных технологий ПГГПУ А.В. ХУДЯКОВА

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «Информационные компьютерные технологии в образовании»:

А.В. ХУДЯКОВА – канд. пед. наук, доц. кафедры физики и технологии ПГГПУ, и.о. зав. кафедрой информатики и сквозных технологий 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 и.о. зав. кафедрой информатики и сквозных технологий 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

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 «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», 2023

**ВЕСТНИК
ПЕРМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ШКОЛЕ И ВУЗЕ.....	5
<i>Аитова Е.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УМЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В 7 КЛАССЕ.....	5
<i>Демина Н.Ю.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО РАВНОУСКОРЕННОГО ДВИЖЕНИЯ.....	15
<i>Сазыкина В.Ю., Скорнякова А.Ю.</i> О ПРИМЕНЕНИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ СТЕРЕОМЕТРИИ.....	23
<i>Щипицын В.Д.</i> ОБЗОР ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ И ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ.....	29
II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	42
<i>Власова А.А., Водяненко Г.Р.</i> STEAM-ПРОЕКТЫ НА ЗАНЯТИЯХ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКОЙ.....	42
<i>Дидух С.А., Коричин Д.А.</i> МЕТОДИКА ОНЛАЙН-ОПРОСА КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ КОЛЛЕКТИВА В РАМКАХ КРАТКОСРОЧНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	51
<i>Магданова И.В., Магданова М.П.</i> О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КУРСА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ «МАТЕМАТИКА, ЛОГИКА И АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК»....	58
III. ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ.....	67
<i>Иванова Н.Г.</i> НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ О ПРЕПОДАВАНИИ ИНФОРМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ ПО ИТОГАМ ОГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ В ПЕРМСКОМ КРАЕ.....	67

Катанова Т.Н., Клизман Т.И. О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ И СЕТЕЙ».....	80
Катанова Т.Н., Клизман Т.И. ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ «ИНФОРМАТИКА И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» В ПЕРМСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ.....	85
Костарева К.Д. ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПРОФЕССИИ «ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙНЕР» В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ	91
Мехедов В.В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАКТИКУМ ПО ПЕДАГОГИЧЕСКОМУ ДИЗАЙНУ».....	96
Худякова А.В. РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ» В РАМКАХ ВНЕДРЕНИЯ МОДЕЛИ «ЯДРО ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ».....	103
IV. СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ.....	111
Водяненко Г.Р. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРВИСОВ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ В РАБОТЕ ПЕДАГОГА	111
Ларина Н.С., Мехедов В.В. ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ВНЕУРОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ СО СТАРШЕКЛАССНИКАМИ.....	119
Полегошко К.Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАТ-БОТА GPT В ПЕДАГОГИКЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА, ОСОБЕННОСТИ И РИСКИ.....	128

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

УДК 372.853

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-5-14

Аитова Елизавета Валерьевна
аспирант кафедры физики и технологии

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Россия
614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, e-mail: aitova0503@mail.ru*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УМЕНИЙ 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, 24, Sibirskaya Str., e-mail: aitova0503@mail.ru*

USING A LIBRARY OF DIGITAL EDUCATIONAL CONTENT TO BUILD EXPERIMENTAL SKILLS WHEN TEACHING PHYSICS IN 7th GRADE

Аннотация: представлены методические рекомендации по использованию видеоматериалов библиотеки цифрового образовательного контента на уроках физики в 7 классах и их целесообразность 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.

По результатам государственной аттестации обучающихся 9-х классов по предмету физика в 2023 г., вновь выявлены проблемы в выполнении заданий, связанных с методологическими умениями. Согласно контрольно-измерительным материалам основного государственного экзамена по физике за 2023 г., к заданиям, направленным на проверку методологического умения, относятся задания под номерами 15, 16, 17. Задание 15, проверяет умение проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений, задание является базового уровня и процент выполнения по стране достаточно высокий – 84,5 %. Задание 16, проверяет умение анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов, задание относится к заданиям профильного уровня, но несмотря на более высокий уровень, процент выполнения данного задания, также высок – 83,7 %. Задание 17, проверяет умение проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами, задание имеет высокий уровень сложности, средний процент выполнения – 56,3 %. Как видно из статистических данных, порядка 20 % обучающихся из тех, что справились с заданиями 15, 16, не были успешны при выполнении экспериментального задания на реальном оборудовании, что вновь заставляет задумываться над оптимизацией и пересмотром методов формирования экспериментальных навыков у обучающихся физике в основной школе.

Полученный результат по этим трем заданиям показывает, что необходимо усилить в образовательной деятельности работу с реальным оборудованием, в лабораторных работах уделить внимание отработке навыков проведения различного рода измерений физических величин, представления результатов и оформление выводов. При работе с приборами ученик должен почувствовать этот процесс измерения, научившись им пользоваться, понять и запомнить, какие физические законы были применены при вычислении искомой физической величины по полученным результатам измерений. На экзамене ученик проводит измерения, записывает результаты, делает расчеты самостоятельно, следовательно, такой же алгоритм действий должен быть и на уроках.

После внедрения обновленного федерального государственного образовательного стандарта [8] реализация системно-деятельностного подхода на занятиях предполагает изменения в методическом руководстве:

- ориентация не на процесс, а на результат деятельности;
- практическая направленность.

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. Учёные предлагают разнообразные приёмы, 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, символьные объекты, текстовые документы [4].

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 [5, 6, 7].

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, на видеозаписи преподаватель может акцентировать внимание на технику выполнения эксперимента: соединение приборов, этапы выполнения работы, снятие показаний и другое. Тем самым формировать наглядность у обучающихся экспериментальных умений, которые необходимо освоить

и применить при реальном выполнении лабораторной (экспериментальной) работы.

Стоит отметить, что 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.

Для формирования насмотренности можно использовать библиотеку цифрового образовательного контента <https://urok.apkpro.ru/>. Все материалы Библиотеки ЦОК прошли экспертизу содержания и соответствия требованиям информационной безопасности в ведущих экспертных организациях, таких как: ФГБНУ «ФИПИ», ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена» и АО «Лаборатория Касперского».

Библиотека ЦОК является общедоступным и бесплатным каталогом цифрового образовательного контента. Все материалы, представленные в подсистеме, разработаны экспертами, чтобы упростить подготовку к урокам и сделать их интересными и современными. Весь контент является верифицированным, сохранены лучшие традиции отечественной очной школы.

Широкие функциональные возможности ЦОК позволяют педагогу осуществлять расширенный поиск и просмотр определённого контента, необходимого для успешного проведения учебного занятия по физике в соответствии с ФГОС и примерными образовательными программами. Использование ЦОК меняет структуру труда учителя, высвобождает время для работы с обучающимися. Необходимо отметить, что библиотека разрабатывалась на основе требований стандартов к личностным, предметным и метапредметным планируемым результатам, охватывает полный объем содержания образовательных программ для базового и углубленного уровней, отражает связь учебного занятия с перечнем умений, оцениваемых в рамках международных исследований, обеспечивает связь учебного занятия с направлениями воспитания и духовно-нравственного развития.

Цифровой образовательный контент также включает в себя и электронные образовательные материалы для педагога, которые содержат методические рекомендации для эффективного использования видеодемонстраций в образовательном процессе.

Образовательную библиотеку ЦОК можно использовать в образовательном процессе, организованном в дистанционном и очном формате. Разработчики ЦОК сделали акцент на самостоятельную работу обучающихся вне класса, вне школы, без учителя. Структура сценария цифрового асинхронного занятия отличается от структуры очного урока.

Поэтому ряд планов урока можно переориентировать на модель учитель – обучающиеся. Например, при формировании навыков работы с визуальными средствами, целесообразно предварительно не транслировать вопросы обучающимся, чтобы не приводить к пренебрежению информации, которая не требуется для формирования ответа. Ниже представлен список уроков физики 7 класса, которые целесообразно проводить с использованием видеоматериалов

библиотеки цифрового образовательного контента для формирования экспериментальных умений с акцентом на методику выполнения эксперимента.

Список тем уроков, к которым представлены видеоматериалы:

1. Урок по теме «Измерение физической величины. Лабораторная работа «Измерение объема жидкости и твердого тела».

2. Урок по теме «Исследование зависимости одной физической величины от другой. Лабораторная работа «Исследование зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела».

3. Урок по теме «Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение. Диффузия».

Ниже представлены методические рекомендации к урокам по физике для учащихся 7-х классов, на которых используется материалы библиотеки ЦОК.

Методические рекомендации к уроку «Измерение физической величины»

Цель урока: дать понятие о физических величинах, способах их измерения, погрешностях измерения прибора, совместно с обучающимися разработать алгоритм по определению цены деления прибора.

Планируемые результаты.

Предметные: проводить и планировать измерения, обрабатывать результаты измерения, интерпретировать полученный результат, оценивать границы погрешностей результатов измерения.

Метапредметные: выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения; использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления.

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование экспериментальных умений: распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов (определение объема физического тела, правильной и неправильной формы); выполнение прямых измерений расстояния, объема (соотношение начала отсчета геометрической линейки с гранями физического тела); проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения (объем вытесненной жидкости равен объему погруженного в эту жидкость физическое тело); записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений (работа с геометрической линейкой и мензуркой); следовать инструкции (использование инструкции к симулятору «Измерение объема жидкости и твердого тела»).

Обучающимся предлагается просмотреть видеофрагмент [2]. Далее в малых группах нужно обсудить и ответить на следующие вопросы:

1. Для чего нужна Международная система единиц?
2. Что значит «Измерить величину»?
3. Можно ли измерить длину в попугаях?

На следующем этапе перейти к формированию физических понятий: прибор, шкала, масштаб, цена деления прибора, погрешность измерения, созданию алгоритма определения цены деления.

Данный сценарий урока делает акцент на этапе формирования понятийного аппарата. Работа ведется с помощью виртуального симулятора, что позволяет более качественно начать формировать навыки экспериментальной работы: определение начала шкалы отчета, максимального и минимального диапазона измерения прибора, инструкции к приборам, погрешность измерения.

Инструкция к симулятору «Измерение объема жидкости и твердого тела»:

1. Определение объема твердого тела правильной формы, с помощью линейки.

– Изучите геометрическую линейки: определите начало отчета, диапазон измерения, цену деления, погрешность измерения.

– Выберите по очередной вкладки «Измерить длину», «Измерить высоту» снимите показания измерений с геометрической линейки, занесите получившиеся показания в область экрана «Параметры», соответственно «Длина» и «Высота». Проверьте правильность записи единиц измерения.

– Нажмите клавишу «Повернуть», открывается доступ к прямому измерению ширины бруска, нажмите «Измерить ширину», занесите получившийся результат в область «Параметры». Проверьте правильность записи единиц измерения.

2. Определение объема твердого тела неправильной формы, с помощью жидкости и мензурки.

– Убедитесь, что активна клавиша «Вынуть статуэтку из воды». Далее перейдите в область «Параметры», определите «Погрешность измерения мензурки», «Объем воды» запишите.

– Нажмите клавишу «Погрузить статуэтку в воду», снимите показания с мензурки, запишите в области «Параметры» полученный результат.

– Исходя из полученных результатов, определите объем статуэтки (твердого тела неправильной формы).

Переход к работе с виртуальным симулятором в соответствии с инструкцией.

Методические рекомендации к уроку «Исследование зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела»

Цель урока: исследовать зависимость пути от времени при прямолинейном равномерном движении, овладеть методикой определения скорости при равномерном прямолинейном движении.

Планируемые результаты.

Предметные: использовать понятия: физические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория; различать явления; распознавать проявление изученных физических явлений

в окружающем мире, в том числе физические явления в природе; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины; объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности.

Метапредметные: выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования.

Личностные: восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности; осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование экспериментальных умений: распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов (определение средней скорости при прямолинейном движении); выполнение косвенных измерений скорости движения (вычисление средней скорости движения, используя данные пути и времени); проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения (тело проходит одинаковые расстояния за одинаковые промежутки времени); следовать инструкции (использование инструкции к симулятору «Исследование зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела»).

Обучающимся в малых группах предлагается ответить на вопрос, воспользовавшись галереей изображений на тему урока [3].

На следующем этапе урока перейти к актуализации понятий: механическое движение, траектория, равномерное, неравномерное движения.

Предлагается поменять местами блоки урока библиотеки ЦОК. Делается это для того, чтобы подойти к выполнению лабораторной работы с точки зрения подтверждения понятия равномерное движение, которое было озвучено обучающимися в начале урока.

Далее выполняется интерактивное исследование с использованием виртуальной лаборатории – симулятора.

Инструкция к симулятору:

1. Изучите лабораторное оборудование, представленное в области «Визуализация».
2. Введите значение параметра «X» – пути пройденного шариком, в область «Параметры».
3. Нажмите «Старт».

4. Рассчитайте значение скорости по формуле, представленной в области «Формулы», запишите значение величины в область «Результаты».

5. Повторите пункты 2–4 для второго и третьего эксперимента.

6. Нажмите кнопку «Проверить» в области «Результаты», если значения физической величины будут выделены красным цветом – ошибка, проанализируйте и ответьте на вопрос: «Почему произошла ошибка?»

7. Постройте график зависимости пути от времени, с помощью получившихся значений пути и времени в вашем исследовании.

8. Проверьте ваш график с графиком виртуального симулятора, нажав кнопку «График» в области «Результаты».

Урок с использованием виртуального симулятора позволяет акцентировать внимание обучающихся на определенных моментах при выполнении лабораторного исследования, например, постоянство начальных условий для установки – не меняется угол наклона желоба, высота старта шарика. Визуализация связи параметров, чью связь необходимо определить и описать физическим законом – уравнением движения (путь, время). Также на симуляторе качественно можно обсудить погрешность косвенных измерений и «коридор» равенства физических величин (1,9 и 2,0 м/с – считаем равными значениями, если погрешность измерений составляет $\pm 0,1$ м/с).

После завершения работы с виртуальным симулятором предложите ребятам самостоятельно составить график зависимости исследуемых величин, в малых группах сделать вывод. Далее сравнить свой результат с графиком, представленным в виртуальной лаборатории.

Методические рекомендации к уроку «Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение.

Диффузия»

Цель урока: углубить знания обучающихся о молекулярном строении вещества, ввести понятия явлений – «броуновское движение», «диффузия», объяснить явления на основе положений молекулярно-кинетической теории.

Планируемые результаты.

Предметные: использовать понятия: физические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное); различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений; объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности.

Метапредметные: выявлять и характеризовать существенные признаки явлений; устанавливать существенный признак классификации, основания для

обобщения и сравнения; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; в ходе обсуждения учебного материала, задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения.

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; активное участие в решении практических задач технической направленности, требующих физических знаний.

Формирование экспериментальных умений: проводить опыты по наблюдению физических явлений (осознание опыта Роберта Броуна по наблюдению движения спор растений в капле жидкости); формулировать проверяемые в опыте предположения (при описании примера диффузии: формулировка гипотезы о поведении молекул медного купороса в воде); формулировать выводы по полученным результатам опыта (явление диффузии молекул медного купороса в воде происходит быстрее во втором случае, где температура воды была выше, более высокая температура давала более высокую скорость движения молекул воды, которую в свою очередь быстрее переносили молекулы медного купороса в объем жидкости).

Обучающимся фронтально предлагается ознакомиться с видео «Броуновское движение» [1]. После просмотра видеофрагмента учащиеся составляют три вопроса, касаемых явления, демонстрированного на экране. Далее обучающиеся зачитывают самостоятельно составленные вопросы, данные вопросы обсуждаются в малых группах и предоставляется ответ (очень важно на этом этапе акцентировать внимание на составленные обучающимися вопросы, ответы на данные вопросы должны формировать следующие тезисы: непрерывное движение микроскопических частиц твердого тела; хаотичное тепловое движение молекул жидкости или газа; Роберт Броун, XIX в., наблюдение явление с помощью микроскопа).

На этапе формирования понятия «диффузия» с использованием видео [1], после появления вопроса «Почему мы чувствуем запахи?», рекомендуется сделать паузу и предложить обучающимся самостоятельно ответить на данный вопрос, после выдвижения гипотез и формирования единой гипотезы от обучающихся, продолжить демонстрацию видеофрагмента, обсуждение правильного ответа (на данном этапе отлично отрабатывается умение – формулировать проверяемые в опыте предположения). На последующих вопросах воспользоваться моделью, описанной выше: демонстрация вопроса с видео → пауза → самостоятельное выдвижение гипотезы обучающимися → фронтальное обсуждение → получение общего ответа → демонстрация правильного ответа в видеофрагменте → обсуждение.

Необходимо отметить, что применение медиаресурсов (образовательные видео, виртуальные симуляторы, интерактивные модели, анимации, мультимедийные ресурсы и др.) способствует более быстрому и эффективному процессу усвоения знаний и формирования экспериментальных умений у обучающихся. При этом учет психологических особенностей обучающихся необходим при отборе любого материала, не только мультимедийного.

Упражнения, соответствующие возрасту и интеллектуальным возможностям обучающихся, создадут комфортные условия обучения и будут способствовать развитию познавательной активности и мышления. Цифровые ресурсы в данном случае будут выступать лишь хорошим дидактическим средством, помогающим достичь желаемого результата максимально быстро и эффективно.

Список литературы

1. Видеофрагмент на портале Библиотека ЦОК: «Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение. Диффузия» [Электронный ресурс]. – URL: <https://lesson.edu.ru/lesson/d0c40ececce7-478b-bc74-55951cb314fe?backUrl=%2F03%2F07>
2. Видеофрагмент на портале Библиотека ЦОК: «Измерение физической величины. Лабораторная работа «Измерение объема жидкости и твердого тела» [Электронный ресурс]. – URL: <https://lesson.edu.ru/lesson/026dfb50-534c-4a68-ae94-ae0d6687485d?backUrl=%2F03%2F07>
3. Видеофрагмент на портале Библиотека ЦОК: «Исследование зависимости одной физической величины от другой. Лабораторная работа «Исследование зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела» [Электронный ресурс]. – URL: <https://lesson.edu.ru/lesson/6d887e18-e213-49f0-a396-55e14eeb4e55?backUrl=%2F03%2F07>
4. Гущина О.М., Михеева О.П. Электронные образовательные ресурсы в создании информационного пространства образовательной организации // Информатика и образование. – 2016. – № 2. – С. 42–50.
5. Малафеев Р.И. Активизация познавательной деятельности учащихся при демонстрации опытов // Физика в школе. – 2003. – № 7.
6. Разумный Д.В., Степанов С.В. Принципы создания видеозаписей демонстрационных опытов по физике // Преподавание физики в высшей школе. – 2003. – № 26.
7. Современный урок физики в средней школе / под ред. В.Г. Разумовского. – М. : Просвещение, 1983.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] : утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2022 № 287. – URL: https://edsoo.ru/Normativnie_dokumenty.htm

УДК 372.853, 519.6, 531.3

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-15-22

Демина Наталья Юрьевна

кандидат физико-математических наук,
учитель высшей квалификационной категории

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 167 с углубленным изучением
отдельных предметов», г. Казань, Россия
420100, г. Казань, ул. Академика Сахарова, 9, e-mail: vnu_357@mail.ru*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО РАВНОУСКОРЕННОГО ДВИЖЕНИЯ

Natalya Yu. Demina

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Teacher of the Highest Qualification Category

*MBOU "Secondary School No. 167 with In-depth Study of Individual Subjects",
Kazan, Russia
420100, Kazan, st. Academician Sakharov, 9, e-mail: vnu_357@mail.ru*

MODELING OF RECTILINEAR UNIFORM ACCELERATED MOTION

Аннотация: статья посвящена вопросам компьютерного моделирования физических явлений, в частности моделированию прямолинейного равноускоренного движения и движения тела, брошенного под углом к горизонту. Построение графиков осуществляется по числовым данным в Excel, представленным в виде таблицы. Рассмотрены закономерности движения тела, брошенного под углом к горизонту, а также состав основных дидактических целей выполнения лабораторно-практических работ, в том числе решению различных кинематических задач с использованием модели.

Ключевые слова: моделирование, механика, прямолинейное равноускоренное движение, графики.

Abstract: the article is devoted to the issues of computer modeling of physical phenomena, in particular modeling of rectilinear uniformly accelerated motion and the motion of a body thrown at an angle to the horizon. Graphs are constructed using numerical data in Excel, presented in table form. The patterns of movement of a body thrown at an angle to the horizon are considered, as well as the composition of the main didactic goals of performing laboratory and practical work, including solving various kinematic problems using the model.

Key words: modeling, mechanics, linear uniformly accelerated motion, graphs.

С изучения закономерностей прямолинейного равномерного и равнопеременного движения начинается курс механики в девятом классе. Этот физический материал целесообразно в полной мере использовать для развития у учеников графических умений и навыков. Графические методы, как известно, в физике используются как один наиболее распространенных и действенных инструментов решения самых разнообразных задач.

С построения графиков одномерного движения удобно также начать обучение собственно компьютерному моделированию физических явлений и одновременно приемам работы в среде табличного процессора Excel. Состав этих приемов, операций представлен в данной статье.

Методика проведения занятий по моделированию одномерного движения в значительной мере определяется уровнем подготовки учащихся к работе с компьютером. В начале первого занятия учителю из беседы с учащимися и из наблюдений за их действиями необходимо диагностировать этот уровень. Следует отметить, что даже полное отсутствие навыков работы с компьютером не является препятствием принципиального характера для построения рассматриваемой модели [3, с. 137].

Эффективность обучения приемам работы в той или иной программной среде значительно повышается при использовании мультимедийного проектора. Методика его использования состоит в том, что приемы, операции вначале выполняются учителем, при этом он сопровождает свои действия необходимыми комментариями. Ученики наблюдают за порядком выполнения этих действий и их результатом на большом экране. Затем учащиеся воспроизводят требуемые операции на своих рабочих местах. Мультимедийный проектор также очень удобен для организации фронтальной работы на этапах исследования модели и обсуждения полученных результатов.

Моделирование прямолинейного равноускоренного движения может включать построение следующих диаграмм:

- 1) графиков зависимости ускорения, скорости и перемещения от времени для одного тела;
- 2) размещаемых на одной координатной плоскости графиков зависимости ускорения, скорости и перемещения от времени для двух тел;
- 3) графиков зависимости ускорения, скорости и перемещения для одного тела, движущегося на двух или трех последовательных временных интервалах с различными ускорениями.

Совместная деятельность учителя и учащихся по созданию и исследованию *первой модели* может осуществляться по следующему сценарию.

Учитель формулирует тему, задание и, при наличии мультимедийного проектора, показывает ввод этих текстов на настенном экране. Обучающиеся повторяют эти действия, после чего производится сохранение рабочего листа Excel в специально созданную папку.

Далее актуализируются знания об одномерном равноускоренном движении, и на доске выписываются формулы, описывающие такое движение:

$$\begin{aligned}
 a_x &= \text{const}; \\
 v_x &= v_{0x} + a_x t; \\
 s_x &= s_{0x} + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}; \\
 x &= x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}.
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

В этих формулах в явном виде представлены все физические величины (параметры и переменные), которые должны войти в состав модели, на что обращается внимание учащихся.

После этого обсуждается вопрос о структуре модели. Для того чтобы иметь возможность оперативно изменять параметры движения (a_x , v_{0x} , s_{0x} , x), целесообразно «объявить» эти параметры в отдельном месте рабочего листа. Этот блок ячеек можно назвать «блоком обозначения величин и присваивания им значений» (рис. 1).

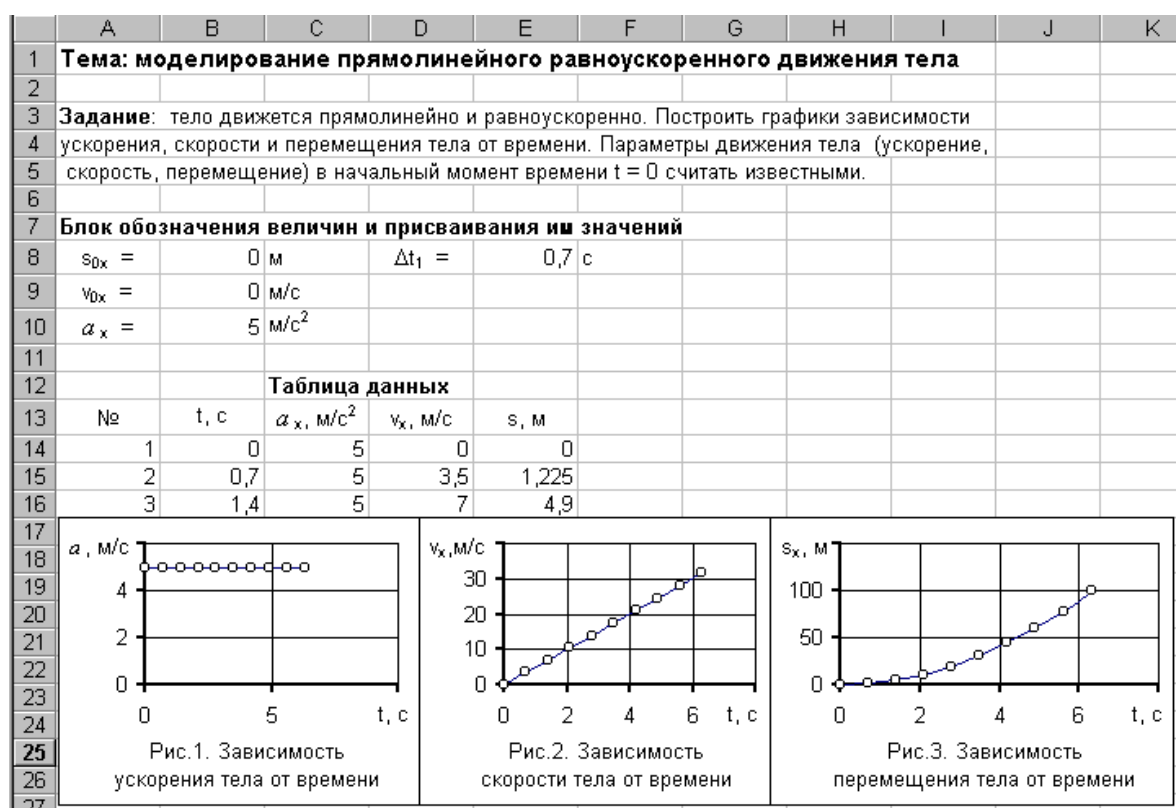


Рис. 1. Блок обозначения величин и присваивания им значений для моделирования прямолинейного равноускоренного движения тела

В Excel построение графиков осуществляется по числовым данным, представленным в виде таблицы. Чтобы получить эти данные, необходимо выполнить процедуру *дискретизации непрерывной функции*. Эта процедура состоит в том, что с некоторым интервалом («шагом») задается ряд значений аргумента, и для каждого значения аргумента вычисляется значение функции. Число значений аргумента и функции, а также величина шага изменения аргумента определяются содержанием решаемой задачи. В рассматриваемой модели для построения линейных графиков и парабол в соответствии с формулами (1) можно ограничиться 10 точками или 10 интервалами времени.

В «блоке обозначения величин и присваивания им значений» значения параметров a_x , v_{0x} , s_{0x} и Δt вводятся в отдельные ячейки для того, чтобы на них можно было ссылаться при записи формул. На этапе построения модели всем параметрам придаются произвольные значения, например, равные 2.

Далее заполняем таблицу данных (рис.1). При этом учащиеся знакомятся с правилами ввода формул и приемами автозаполнения таблиц. Так, при заполнении первого столбца в две верхние ячейки вводятся соответственно цифры 1 и 2. Затем эти ячейки *выделяются* и при помощи *маркера заполнения* вводятся номера строк во все ячейки столбца.

При вводе формул особое внимание обращается на разъяснение смысла *абсолютной и относительной адресации*.

В данном случае столбец значений времени заполняется следующим образом. В верхнюю его ячейку вводится число 0. Во вторую сверху ячейку введем формулу $=B14+\$E\8 . Далее сделаем *текущей* эту ячейку и при помощи маркера заполнения скопируем введенную формулу во все ячейки столбца. В результате выполнения этих действий во всех ячейках появятся численные значения времени. Двойным щелчком мышки или нажатием клавиши F2 на клавиатуре войдем в режим редактирования какой-либо ячейки, например, B18. При этом можно увидеть, что в формуле для вычисления значений времени $=B17+\$E\8 первый (относительный) адрес изменился, он по-прежнему указывает на соседнюю ячейку, а адрес $\$E\8 (абсолютный) при копировании формулы остался неизменным.

Столбцы значений ускорения, скорости и перемещения тела для заданных значений времени заполняются аналогичным образом.

Завершающий этап создания модели состоит в построении графиков $a_x(t)$, $v_x(t)$ и $s_x(t)$ (см. рис. 1). Отметим, что из всех известных пользовательских программ именно программа Excel в наибольшей степени позволит удовлетворить требованиям ГОСТов, издательских организаций и т.д. к построению физических графиков.

Как известно, после создания модели необходимо осуществить ее тестирование. В данном случае проверку правильности функционирования модели целесообразно совместить с ее исследованием. Возможны различные варианты организации деятельности учащихся по исследованию модели с учетом всех условий, факторов, в которых осуществляется учебный процесс. Один из вариантов состоит в следующем.

Установим в ячейках B8, B9 и B10 нулевые значения параметров a_x , v_{0x} , s_{0x} . Все точки графиков при этом расположатся на горизонтальной координатной оси. Значение шага изменения времени в ячейке E8 выберем равным 2 с.

Далее учитель обращается к учащимся с вопросом о том, какой вид приобретут графики, если в ячейку B8 ввести значение $s_{0x} = 5$ м. Ответ опрашиваемого ученика должен прозвучать примерно так: «Графики зависимости ускорения и скорости от времени не изменятся. График зависимости перемещения от времени будет прямолинейным, он пройдет параллельно оси абсцисс из точки $s_{0x} = 5$ м. После этого в ячейку B8 учащиеся

вводят значение $s_{0x} = 5$ м и убеждаются в справедливости предсказания (гипотезы).

Аналогично учитель организует деятельность по выяснению смысла параметра v_{0x} , а затем параметра a_x . Проверяются предположения учащихся относительно вида графиков при положительных и отрицательных значениях данных параметров, при их увеличении и уменьшении. При этом учитель каждый раз добивается правильного словесного описания вида графиков, вместо показа хода этих графиков «на пальцах» и использования междометий. Например, график зависимости перемещения тела от времени, приведенный на рис. 1, может быть описан следующим образом. «График зависимости перемещения тела от времени имеет вид участка параболы, ветви которой направлены вверх, а вершина лежит в начале координат». Кроме этого, в каждом случае очень полезно поручить опрашиваемому ученику показать, например, при помощи кусочка мела, как движется реальное тело. В этом случае достигается установление связи между материальной действительностью и различными способами описания этой действительности: вербальным, в виде формул, таблиц и графиков. Тем самым развивается необходимое в физическом познании умение использовать различные способы кодировки информации.

Далее учащимся предлагается решить различные кинематические задачи с использованием модели [2, с. 185].

1. Гоночный автомобиль стартует с ускорением 5 м/с^2 . За какое время он пройдет первую стометровку? Какую он приобретет скорость в конце этого участка пути?

Для решения этой задачи учащимся необходимо ввести в соответствующие ячейки значения параметров движения $s_{0x} = 0$ м; $v_{0x} = 0$ м/с и $a_x = 5$ м/с и подобрать подходящее значение шага изменения времени Δt . Из графиков на рис. 1 можно определить, что искомое время составляет примерно 6,3 с, а скорость – около 32 м/с (115 км/час).

2. Оценить ускорение пули в стволе автомата Калашникова, если скорость ее вылета составляет 900 м/с.

Примем длину ствола равной 0,5 м. В этой задаче для нахождения искомой величины необходимо варьировать значение ускорения с тем, чтобы заданная скорость была достигнута после прохождения пулей расстояния, равного длине ствола. Для того чтобы из графиков можно было определить эти величины, необходимо выбрать подходящий шаг изменения времени. Решение задачи отнюдь не сводится к случайному перебору вариантов. Оно требует понимания того, что при малом ускорении длина ствола не позволяет достичь требуемой скорости, при большом ускорении, напротив, скорость будет превышена. Полученный ответ (примерно $750\,000 \text{ м/с}^2$) позволяет учащимся сделать заключение о невозможности полета «из пушки на Луну».

3. В следующей задаче учащимся можно предложить определить длину ствола пушки (электромагнитной), которая позволила бы человеку выйти на околоземную орбиту. Учащимся сообщается, что для этого «снаряду» необходимо сообщить скорость около 8 км/с.

Пусть допустимое ускорение капсулы с космонавтами составляет $a_x = 30 \text{ м/с}^2 \approx 3g$. Подберем такое значение шага времени Δt , чтобы последняя точка графика соответствовала значению $v_x \approx 8000 \text{ м/с}$. В данном случае при $\Delta t = 29,6 \text{ с}$ получим $v_x \approx 7992 \text{ м/с}$ (это значение можно увидеть не только из таблицы, но и из графика $v_x(t)$ при наведении указателя мышки на последнюю его точку). Время разгона составит $266,4 \text{ с} \approx 4,4 \text{ минуты}$. Для данного значения времени из графика $s_x(t)$ найдем, что пушка должна иметь длину около 1000 км . Учащимся можно предложить сделать вывод о целесообразности и осуществимости проекта «космической» пушки.

4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью v_0 . Можно ли так подобрать эту скорость, чтобы, двигаясь вверх, тело поднялось за 2 с на 10 м ?

Исследуя задачную ситуацию с помощью модели, учащиеся убеждаются в том, что подобрать требуемую скорость невозможно. С помощью графиков можно увидеть, что на высоте 10 м тело в момент $t = 2 \text{ с}$ может оказаться только *при движении вниз*. Это приводит к необходимости аналитического рассмотрения задачи [1, с. 48].

Рассмотрим закономерности движения тела, брошенного под углом к горизонту. В составе основных дидактических целей выполнения лабораторно-практической работы отметим следующие [4, с. 112]:

- ознакомление учащихся с составом и последовательностью действий, выполняемых в процессе численного моделирования. В данной задаче выделяем такие действия, как построение физической и математической моделей задачной ситуации, дискретизация непрерывных функциональных зависимостей, тестирование программы, исследование модели;

- изучение собственно физического материала. В данном случае учащиеся совершенствуют предметные знания о движении тела, брошенного под углом к горизонту, как в процессе создания модели, так и процессе ее исследования.

Выполнение работы начинаем с записи на рабочем листе Excel темы и задания, рис. 1. Далее определяем основные параметры физической и математической моделей. Физическую модель, главным образом, составляют положения о том, что материальная точка движется в однородном поле силы тяжести Земли, действие силы сопротивления воздуха не учитываем. С учетом этого уравнения движения вдоль координатных осей имеют вид:

$$\begin{aligned} x &= v_0 t \cos A; \\ y &= v_0 t \sin A - \frac{gt^2}{2}. \end{aligned} \quad (2)$$

Математическую модель составляют только уравнения движения (2). Для удобства построения и исследования модели целесообразно входящие в нее величины «объявить» в отдельной области листа, который называем «блоком обозначения величин и присваивания им значений».

Далее осуществляем дискретизацию непрерывных функций (2). В результате обсуждения с учащимися определяем число N точек на графиках исследуемых зависимостей и величину Δt – «шага» изменения времени. Обе эти

величины на данном этапе не обязательно выбирать с большой точностью, в дальнейшем они легко корректируются.

В «Таблице данных» первый столбец используется не только для подсчета числа строк, но и для задания времени полета тела. В верхнюю ячейку второго столбца вводим формулу $=B\$7*B11$, которую затем копируем во все ячейки этого столбца с помощью маркера заполнения. Тем самым обеспечивается возможность управления моделью изменением величины «шага по времени» Δt . Аналогично в верхние ячейки третьего и четвертого столбцов вводим соответствующие формулы (2), а затем копируем их в пределах всего столбца.

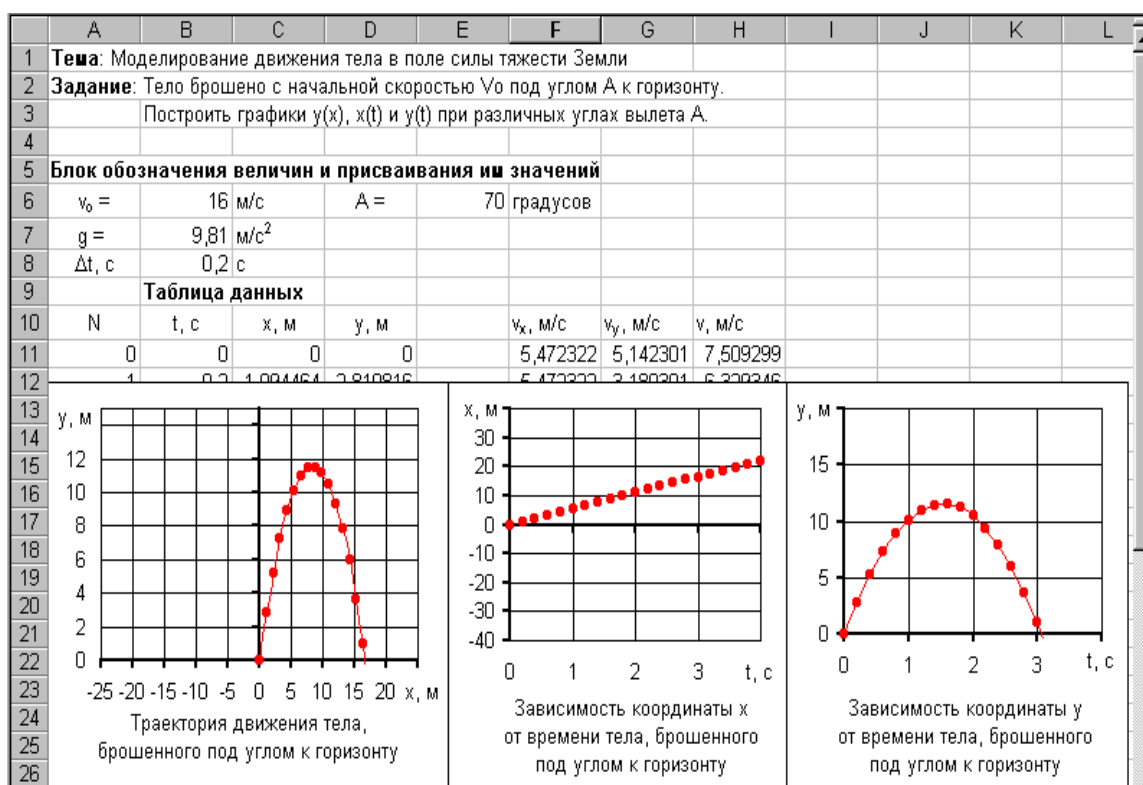


Рис. 2. Моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту

После этого строим графики зависимостей $y(x)$, $x(t)$ и $y(t)$ (рис. 2). При построении графиков можно «отключить» автомасштабирование координатных осей, в противном случае изменение масштабов при изменении угла вылета будет препятствовать наблюдению особенностей движения тела. Автомасштабирование отключается в окне **Формат оси** на вкладке **Шкала**. Для этого необходимые числовые значения вписываются в поля **Максимальное значение** и **Минимальное значение**. Эти значения можно предварительно определить опытным путем. Величина максимальной дальности полета определяется из графика при значении угла вылета $A = 45^\circ$, максимальная высота подъема тела находится при $A = 90^\circ$ [5, с. 63].

Тестирование записанной на листе Excel программы состоит в том, что величинам, входящим в формулы (2), придают такие значения, при которых результаты вычислений легко предсказать заранее. В данном случае программа должна показать:

- максимальную дальность полета тела при угле вылета $A = 45^\circ$;

- максимальную высоту подъема тела при $\alpha = 90^\circ$;
- увеличение максимальной дальности и высоты подъема при увеличении начальной скорости (прочие параметры сохраняем постоянными);
- увеличение расстояния между точками на графиках при увеличении Δt ;
- уменьшение максимальной дальности и высоты при увеличении параметра g .

Наблюдение траекторий можно сопроводить рассказом о Г. Галилее – первооткрывателе закономерностей равноускоренного движения.

В данной работе можно также построить и обсудить все особенности:

- графиков зависимости проекций скорости и модуля скорости от времени (рис. 3);
- графиков зависимости нормальной и тангенциальной составляющих ускорения тела от времени.

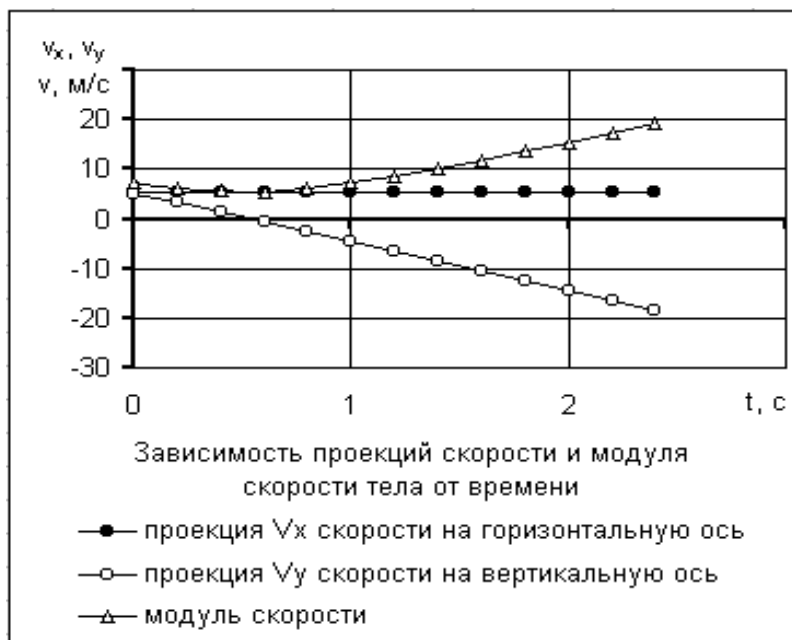


Рис. 3. Графики зависимости проекций скорости и модуля скорости от времени

Список литературы

1. Анциферов Л.И. Задания по физике с применением программируемых микрокалькуляторов. – М. : Просвещение, 1993. – 96 с.
2. Бурсиан Э.В. Задачи по физике для компьютера. – М. : Просвещение, 1991. – 256 с.
3. Извозчиков В.А., Ревунов А.Д. Электронно-вычислительная техника на уроках физики в средней школе. – М. : Просвещение, 1988. – 239 с.
4. Извозчиков В.А., Слуцкий А.М. Решение задач по физике на компьютере: Кн. для учителя. – М. : Просвещение, 1999. – 256 с.
5. Петросян В.Г, Газарян Р.М., Сидоренко Д.А. Моделирование лабораторных работ физического практикума // Информатика и образование. – 1999. – № 2. – С. 59–67.

УДК 372.851

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-23-28

Сазыкина Виктория Юрьевна

студентка математического факультета

e-mail: viktoriasazykina@icloud.com

Скорнякова Анна Юрьевна

кандидат педагогических наук, доцент, декан математического факультета

e-mail: skornyakova_anna@pspu.ru

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

О ПРИМЕНЕНИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ СТЕРЕОМЕТРИИ

Victoria Yu. Sazykina

Student of the Faculty of Mathematics

e-mail: viktoriasazykina@icloud.com

Anna Yu. Skornyakova

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Mathematics

e-mail: skornyakova_anna@pspu.ru

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

ON THE USE OF AUGMENTED REALITY IN TEACHING STEREOMETRY TO SCHOOLCHILDREN

Аннотация: характеризуется понятие дополненной реальности, технология её реализации в учебном процессе. Акцентируется внимание на возможностях её использования в сфере образования. Приводятся примеры интернет-ресурсов для создания соответствующих объектов, полезных, в частности, при изучении школьниками курса «Стереометрия». Дается алгоритм применения платформы «AR studio» для создания объектов дополненной реальности.

Ключевые слова: дополненная реальность, обучение математике, стереометрия.

Abstract: the concept of augmented reality, the technology of its implementation in the educational process is characterized. Attention is focused on the possibilities of its use in the field of education. They give examples of Internet resources for creating appropriate objects that are useful, in particular, when students study the topic "Stereometry". An algorithm for using the "AR studio" platform to create augmented reality objects is given.

Key words: augmented reality, mathematics teaching, stereometry.

В эпоху быстрого технологического развития и необходимости разработки стратегий опережающего обучения цифровая трансформация образования стала неизбежным шагом, открывающим перед нами огромные возможности и вызывающим существенные перемены как в образовании, так и в обществе в целом. Особенности современного этапа развития российского образования согласно указу президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 г.» предполагают достижение «цифровой зрелости» системы общего образования. Так, к 2030 г. предполагается достичь наличия 70 % доли заданий в электронной форме для учащихся, проверяемых с использованием технологий автоматизированной проверки. Это накладывает дополнительные требования к организации деятельности по решению школьниками различных задач, в том числе из раздела «Стереометрия», изучающего фигуры и объекты в трехмерном пространстве. Последнее требует от учеников умения визуализировать и манипулировать трехмерными объектами, что зачастую вызывает сложности у многих обучающихся. Одним из способов, способствующих повышению эффективности процесса обучения стереометрии школьников является применение в учебном процессе технологий виртуальной реальности (virtual reality, VR) [4] и дополненной реальности (augmented reality, AR), представляющей собой среду, в реальном времени дополняющую видимый нами физический мир цифровыми данными с помощью различных устройств (планшетов, смартфонов и др.) [2, 3].

Дополненная реальность уже много лет используется в медицине, рекламной и военной отраслях, в играх и других сферах жизнедеятельности человека. Основа технологии дополненной реальности – это система оптического трекинга («глазами» становится камера, а «руками» – маркеры). Камера распознает маркеры в реальном мире, «переносит» их в виртуальную среду, накладывает один слой реальности на другой и тем самым создает «дополненный» мир, возможности которого в обучении математике невероятно широки и разнообразны [1], ведь применение AR помогает учащимся лучше усвоить суть математических утверждений и визуализировать абстрактные понятия.

На математическом факультете Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета в рамках написания курсовых и выпускных квалификационных работ студенты создают объекты дополненной реальности, одним из которых является виртуальное пространство для исследования

взаимного расположения геометрических тел за счет манипуляции с ними в процессе решения задач и проверки своих решений в режиме реального времени.

Использование объектов дополненной реальности предоставляет уникальные возможности для сферы образования [2, 3, 5].

1. Позволяет реализовывать технологию наглядного обучения: дает возможность обучающимся визуализировать содержание абстрактных понятий, что делает обучение более наглядным и понятным. Например, могут рассматриваться трехмерные модели молекул, анатомических структур и других сложных объектов.

2. Включить интерактивность в учебный процесс: AR уроки помогают делать викторины, квесты ещё более увлекательными для обучающихся.

3. Организовать виртуальные экскурсии: соприкоснуться с миром 3D посредством совмещения слоя виртуальной реальности с физическим окружением.

4. Подготовить обучающихся к будущей профессии: например, AR может использоваться для обучения навыкам медицинских манипуляций за счет симуляции действительности.

Существует несколько популярных платформ для создания дополненной реальности, таких как ARKit от Apple, ARCore от Google, Vuforia, Unity и др. Охарактеризуем их ниже:

ARKit от Apple – одна из самых популярных платформ для создания AR-приложений. Она предоставляет удобные инструменты для работы с объектами в реальном мире, например, обеспечивает возможность распознавания поверхностей с помощью камеры устройства. Однако она доступна только для устройств Apple, что может быть ограничивающим фактором.

ARCore от Google – аналогично ARKit, ARCore включает инструменты создания AR-приложений. Она доступна для устройств на базе Android, что расширяет аудиторию потенциальных пользователей.

Vuforia – эта платформа специализируется на распознавании изображений и маркеров, что позволяет создавать интерактивные AR-приложения на их основе. Недостатком может являться более ограниченная функциональность по сравнению с ARKit и ARCore.

Unity – предоставляет инструменты не только для создания игр, но и для разработки AR-приложений. Это приложение предлагает широкие возможности кастомизации и поддерживает совместимость с различными платформами, что делает его гибким выбором для разработчиков.

Применение дополненной реальности разнообразно, причем отрасли, использующие AR, постоянно расширяются, и разработка AR-приложений становится все более популярной и востребованной. Применение дополненной реальности при изучении стереометрии, науке о трехмерных объектах, имеет несколько интересных возможностей.

Одним из основных применений технологии дополненной реальности при обучении стереометрии является возможность виртуального моделирования

и визуализации трехмерных объектов (с помощью специальных приложений и устройств, пользователь способен создавать и манипулировать трехмерными моделями в реальном времени). Например, обучающиеся могут использовать дополненную реальность для изучения свойств геометрических фигур и пространственных объектов (различных сечений многогранников, проекций прямых на плоскость и др.), манипулируя с ними виртуально и получая более глубокое понимание их свойств. Кроме того, технологию AR целесообразно использовать при рассмотрении характеристик свойства фигур в пространстве, изучении объемов тел для вычисления соответствующих значений. С помощью специальных датчиков и камер, установленных на устройствах дополненной реальности, можно измерять размеры и расстояния в реальном мире и использовать эти данные при выполнении расчетных заданий. В частности, пользователь может применять дополненную реальность для определения объемов контейнеров или строительных конструкций, имеющих формы известных обучающимся геометрических тел.

В целом, применение дополненной реальности в стереометрии расширяет возможности анализа, визуализации понятий школьного курса геометрии, трехмерных объектов и их взаимного расположения. Использование технологии AR способствует облегчению понимания абстрактного учебного материала, а также роли наличия соответствующих навыков обучающихся для реальной жизни.

Рассмотрим алгоритм создания элемента дополненной реальности с использованием программы «AR studio»:

- 1) выбрать (создать) главный триггер – объект, сигнализирующий системе о наступлении следующего события (благодаря ему будет считываться и отображаться предлагаемый к изучению материал);
- 2) подготовить необходимые заготовки (тексты, чертежи, формулы и др.), которые будут использоваться при создании объекта AR;
- 3) зарегистрироваться в AR studio и создать проект сценария реализации AR;
- 4) загрузить главный триггер и создать дополнительную сцену;
- 5) оформить слайды, разместив на них ранее подготовленные материалы;
- 6) добавить при необходимости переходы между слайдами;
- 7) опубликовать и апробировать QR-код для просмотра полученного объекта AR.

Для использования созданного нами объекта дополненной реальности нужно:

- 1) с помощью камеры телефона навести на QR-код (рис. 1);
- 2) в браузере нажать «разрешить использовать камеру» и навести на главный триггер, в данном случае «Стереометрия» (см. рис. 1);
- 3) после нажатия на «Стереометрия с помощью дополненной реальности» высвечивается главная панель приложения с выбором фигур для дальнейшего рассмотрения (рис. 2);

4) после нажатия на главной панели на изображение выбранной пространственной фигуры пользователю становится доступна детальная информация о ней (рис. 3);

5) при нажатии на кнопку «Формула» объект дополненной реальности переводит обучающегося на следующий учебный фрагмент (см. рис. 3);

6) кнопка «Вернуться» служит переходом обратно на главную панель.

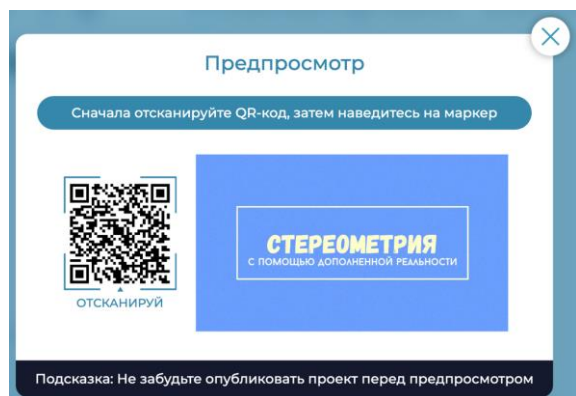


Рис. 1. Начало работы с программой



Рис. 2. Главная панель приложения с выбором фигур



Рис. 3. Информация о выбранной геометрической фигуре

Созданный объект дополненной реальности применялся при проведении занятий со школьниками 10–11 класса в рамках проекта «Открытый университет» в Пермском педагогическом университете.

Таким образом, дополненная реальность в образовании открывает новые возможности для организации учебного процесса, делая его более эффективным, интересным, интерактивным. Использование AR в обучении стереометрии способствует повышению познавательной мотивации и интереса учащихся к изучаемому материалу. Возможность взаимодействия с трехмерными моделями и выполнение заданий с использованием AR создает захватывающую и занимательную образовательную среду, что способствует более эффективному усвоению учебного материала.

Список литературы

1. Завьялов А.В. Применение дополненной реальности в обучении стереометрии // Вестник Бурятского государственного университета. – 2017. – № 3. – С. 97–103.
2. Кондратьев А.И. Использование дополненной реальности в образовательном процессе // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 2-1. – С. 132–136.
3. Кургузов А.В., Латушкина В.А. Совместное использование дополненной реальности и искусственного интеллекта в образовании // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 69-4. – С. 155–158.
4. Силина А.А., Скорнякова А.Ю. О виртуальной реальности и опыте ее применения в обучении студентов // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. – 2022. – № 18. – С. 50–61.
5. Сухорукова А.А., Нафикова А.Р. Влияние технологий виртуальной и дополненной реальности на современное школьное образование // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2022. – № 1-4 (62). – С. 89–92.

УДК 372.853

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-29-41

Щипицын Виталий Дмитриевич

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и технологии

ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Россия

614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, e-mail: schipitsyn@pspu.ru

ОБЗОР ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ И ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Vitaliy D. Schipitsyn

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor of the Department of Physics and Technology

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
«Perm State Humanitarian Pedagogical University»*

614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str., e-mail: schipitsyn@pspu.ru

REVIEW OF DIGITAL PLATFORMS AND TOOLS FOR ORGANIZING DISTANCE LEARNING IN PHYSICS LESSONS

Аннотация: в работе представлен обзор цифровых платформ и инструментов для организации процесса обучения на уроке физики в дистанционном формате. Приводится классификация сервисов в соответствии с видом учебной деятельности на уроке: платформы, предназначенные для изучения нового материала; инструменты для практико-ориентированных заданий; платформы, используемые для контроля знаний и умений; инструменты для проверки домашнего задания.

Ключевые слова: дистанционное обучение, образовательная платформа, образовательный процесс, урок физики, цифровые инструменты.

Abstract: the article presents an overview of digital platforms and tools for organizing the learning process in a physics lesson in a distance learning. A classification of services is given in accordance with the type of educational activity in a lesson: platforms designed for learning new topics; tools for practice-oriented tasks; platforms used to monitor knowledge and skills; tools for checking homework.

Key words: distance learning, subject, educational platform, educational process, physics lesson, digital tools.

Дистанционное обучение является важным и эффективным инструментом в современной образовательной системе. Оно позволяет обучающимся получать знания и навыки, не выходя из дома или удаленно. В последнее десятилетие, в связи с глобализацией и развитием информационно-коммуникационных технологий, дистанционное обучение успешно развивается параллельно с традиционной формой обучения. Особенно важным стало дистанционное обучение в свете сложной санитарно-эпидемиологической обстановки и пандемии COVID-19, которые привели к значительным изменениям в системе образования по всему миру, включая Россию. Многие учебные заведения столкнулись с проблемой организации эффективного процесса обучения, и в этом контексте дистанционные технологии стали ценным инструментом для обучения школьников и студентов [2].

Удаленный формат получения знаний начал активно внедряться на всех ступенях образования. Современные цифровые платформы для дистанционного обучения успешно конкурируют с традиционными методами. Эти сервисы позволяют проводить содержательные онлайн-уроки, контролировать успеваемость обучающихся и аттестовать их на основе представленных результатов [4].

Дистанционное обучение привлекает внимание не только педагогов, но и обучающихся. Учащиеся могут самостоятельно планировать свое время и учиться по собственному, удобному для них графику, что делает образовательный процесс более гибким и доступным. Такой режим обучения может принимать различные формы в зависимости от используемых технологий при организации занятия. Дистанционные технологии активно внедряются не только в область школьного и университетского образования, но и в корпоративную среду. Здесь они позволяют сэкономить время и ресурсы, а также повысить квалификацию и компетентность сотрудников без необходимости прерывать рабочий процесс; онбординг (onboarding – с англ. «адаптация») в дистанционном формате стал особенно популярен в условиях пандемии, активно развивается и приобретает новые формы в меняющемся мире [5].

В последней редакции Закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ) на законодательном уровне были добавлены термины «Электронное обучение» и «Дистанционные образовательные технологии» [8]. Таким образом, кроме технических возможностей, информационные и дистанционные технологии в образовании теперь получили и государственную правовую поддержку.

Для эффективного использования дистанционных образовательных технологий в образовательной практике, современному педагогу необходимо знать их функциональные возможности, обладать навыками работы с различными онлайн-сервисами, программами и приложениями, а также уметь адаптировать учебный материал под новые цифровые среды. Кроме того, учитель должен осознавать особенности использования цифровых инструментов в образовательном процессе, такие как возможность индивидуализации обучения, расширение доступа к образовательному контенту

и создание условий для активного взаимодействия и самостоятельной работы учащихся [1].

В данной статье приведены основные возможности цифровых образовательных платформ и инструментов педагога и осуществлена попытка их классификации в соответствии с видом учебной деятельности на уроке физики. Представленная работа будет полезна педагогам, преподающим физику в дистанционном формате, а также обучающимся, осваивающим предмет в онлайн-режиме. Приведенная в статье классификация электронных образовательных сервисов и инструментов позволит использовать их в качестве «конструктора дистанционного образования». Описанное ниже пособие было разработано при поддержке Департамента образования администрации г. Перми в рамках городского проекта «МультиУчитель» в 2020 г. [6].

Конструктор дистанционного обучения. Обучение с использованием дистанционных образовательных технологий сегодня включает не только стандартные вебинары и конференции в онлайн-формате. Современный инструментальный дистанционного обучения гораздо шире. В работе [7] было представлено краткое описание самых современных инструментов и сервисов дистанционных образовательных технологий:

– Геймификация. Игровые инструменты, предназначенные для решения различных образовательных задач, в том числе для моделирования реальной ситуации. Современные виртуальные средства позволяют легко внедрить обучающие игровые приемы в систему онлайн-обучения на уроке физики.

– Диалоговые тренажеры. Данный инструмент представляет собой виртуального персонажа, с которым нужно правильно провести беседу в рамках изучаемой темы урока. Такой текстовый кейс хорошо формирует навыки общения при изучении нового материала, презентации физического прибора, коммуникации с одноклассниками по теме урока.

– Скрайбинг (to scribe – с англ. «писать, переписать»). В контексте данной статьи подразумевается больше как «рисунок от руки». Суть скрайбинга заключается в сопровождении текстовой информации визуальными образами. Наш мозг гораздо лучше запоминает то, что видит, чем то, что слышит. Скрайбинг-презентации – незаменимый инструмент для учителей физики во время онлайн-лекций.

– Чат-бот. Специальная программа для мессенджеров и социальных сетей, которая способна задавать вопросы и отвечать на них, искать информацию и выполнять простые поручения в автоматическом режиме. Современные чат-боты обладают искусственным интеллектом и хорошо имитируют живое общение. Тренинги в формате чат-бота гораздо популярнее среди пользователей, так как их прохождение занимает гораздо меньше времени, чем обычные онлайн-уроки.

– Виртуальная и дополненная реальность (VR/AR). С технологией виртуальной реальности (VR) многие знакомы благодаря играм. Данная технология расширяет свои возможности и активно используется в образовательных целях. С помощью VR можно создавать эффектные

симуляторы: человек надевает очки и попадает в рабочее пространство – например, виртуальную лабораторию по физике. Дополненная реальность (AR) похожа на виртуальную (VR), но достраивает реальный мир информационными слоями, например, с помощью мобильных приложений или специальных очков. Универсальные учебные действия в таком режиме отрабатываются очень быстро и эффективно.

– Электронные курсы. Онлайн-курс может объединять в себе сразу несколько упомянутых методик, а также содержать привычные всем форматы и типы контента: видео, текст, вебинар, подкаст, анимированную инфографику, учебный чат и практические упражнения. Преподаватели могут проводить экзамены и онлайн-тестирования, контролировать скорость и результаты обучения всех участников курса. Огромным плюсом такого формата обучения является его персонализированность: обучающиеся могут осваивать материал в своем собственном темпе и на основе своих индивидуальных потребностей.

Таким образом, сегодня дистанционное обучение предлагает широкий выбор инструментов и форматов, а также позволяет адаптировать обучение под индивидуальные потребности обучающегося. Каждая из этих технологий имеет свои преимущества и особенности, и их комбинированное использование может создать эффективную и удобную платформу для обучения, не требующую очного присутствия обучающегося на занятии. Удаленный формат обучения значительно облегчает процесс освоения дисциплины и ученикам, и педагогу.

Однако стоит отметить, что такой формат обучения имеет свои недостатки. К ним можно отнести отсутствие возможности живого общения; сложности, связанные с ограниченным техническим оснащением рабочего места, как у педагога, так и у обучающегося; ненулевая вероятность прокрастинации и чувство психологического дискомфорта; трудности с освоением новых технологий у пожилых людей. Для эффективного преодоления перечисленных выше сложностей в настоящее время успешно разрабатываются и внедряются разнообразные обучающие технологии и методики, которые расширяют возможности онлайн-образования и повышают его продуктивность [3].

Исходя из огромного разнообразия цифровых инструментов и платформ дистанционного обучения, автором статьи была осуществлена попытка их классификации. В таблице приведены ссылки на образовательные ресурсы, дано их краткое описание и особенности, а также представлены некоторые примеры их использования на уроке физики. Указанные в таблице образовательные ресурсы – это лишь небольшая часть всех существующих на сегодня электронных образовательных технологий, которые могут эффективно использоваться в образовательном процессе, причем, как в дистанционном, так и традиционном формате.

В «конструкторе дистанционного образования» (таблица) приводятся самые эффективные и перспективные, по мнению автора, цифровые платформы и инструменты, которые могут быть использованы педагогом при планировании и организации занятия по физике. Данный список составлен исходя из личного опыта и тестирования возможностей представленных сервисов при их использовании во время занятий. В соответствии с видом

учебной деятельности на уроке физики были выделены следующие группы образовательных платформ и ресурсов.

Во-первых, представлены платформы, которые специально разработаны для изучения нового материала. Эти платформы могут включать онлайн-учебники, видеолекции, интерактивные виртуальные лаборатории. Эти ресурсы могут предоставить обучающимся доступ к качественному образовательному контенту и позволят им исследовать и понять новые явления и законы физики.

Во-вторых, описаны инструменты, которые сосредоточены на практико-ориентированных задачах. Эти ресурсы могут включать онлайн-платформы для решения практических задач, виртуальные экспериментальные лаборатории и симуляторы, которые позволяют ученикам применять полученные знания и навыки в решении практических физических задач.

Затем в статье обсуждаются платформы, которые используются для контроля знаний и практических умений учащихся. Эти платформы могут включать онлайн-викторины, тесты и тренажеры, которые могут быть использованы для оценки понимания материала учащимися и их прогресса в изучении физики. Эти ресурсы могут предоставить учителям ценную информацию о дефицитах практических умений обучающихся и в дальнейшем предоставить целевую поддержку и обратную связь.

Наконец, в четвертом блоке упоминаются инструменты и онлайн-платформы для контроля знаний, где обучающиеся могут отправлять свои задания дистанционно в электронном формате и получать своевременную обратную связь от своих учителей, что значительно упрощает процесс сдачи и проверки домашних заданий.

Конструктор дистанционного образования

Вид деятельности	Ресурсы	Характеристика ресурса	Пример использования
Изучение нового материала	Образовательный портал InternetUrok.ru	InternetUrok.ru – это коллекция уроков по основным предметам школьной программы, постоянно пополняемая и свободная от рекламы. Уроки состоят из видео, конспектов, тестов и тренажеров. Сейчас на сайте собраны практически все уроки по предметам естественнонаучного цикла для учащихся 1–11 классов. <i>Особенности:</i> Часть материалов, размещенных на сайте, находится в свободном доступе, но некоторые сервисы разделов сайта являются платными (доступ по подписке).	Уроки школьной программы. Видео, конспекты, тесты, тренажеры. https://interneturok.ru/subject/physics
	Платформа Microsoft Teams https://teams.microsoft.com/	Microsoft Teams – это корпоративная платформа от компании Microsoft, которая включает в себя чат, онлайн-встречи, приложения, обмен и совместную работу над файлами, заметки и вложения. Использовать приложение можно: онлайн, на десктопе или в мобильном телефоне.	Секреты и трюки Microsoft Teams для преподавателей https://youtu.be/

Вид деятельности	Ресурсы	Характеристика ресурса	Пример использования
		<i>Особенности:</i> Microsoft Teams является частью пакета Office 365 и распространяется по корпоративной подписке. Базовой версией Microsoft Teams можно пользоваться бесплатно.	eNeWL0dqBjc?si=dS5ULxSD0GBFT_IX
	Сервис WordArt.com	WordArt.com – бесплатный сервис генерации облака слов в режиме реального времени. Платформа позволяет создавать иллюстрации к уроку, которые интересно рассматривать и находить необходимые формулы и термины. Сервис прост в освоении и не требует предварительных навыков в области графического дизайна.	Иллюстрация к уроку по механике https://wordart.com/80iqp5irjaco/
	Сайт VideoUroki.net	VideoUroki.net – это сайт, на котором находятся видеоуроки школьной программы с подробными пояснениями, а также поурочные и итоговые тесты, после прохождения которых автоматически выставляется балл и соответствующая оценка за работу. Темы по физике чётко структурированы и представлены в удобном виде, согласно разделам школьной программы.	Разработки по физике https://videouroki.net/razrabotki/fizika/
	ЯКласс https://www.yaklass.ru	Банк заданий и теоретических материалов по физике для учащихся 7–9 классов. Теория на ЯКласс включает в себя материалы из нескольких учебников по физике, при этом ссылки на первоисточники всегда указаны. <i>Особенности:</i> Есть бесплатная версия с ограниченным функционалом. Есть пробная лицензия ЯКласс+ на месяц для учителя и для его класса. В дальнейшем для полноценной работы с сайтом, подписка Я+ обязательна для учителя, но не обязательна для детей (Я+ дает детям возможность просматривать шаги решения).	Материалы к уроку в 7-ом классе «Простые механизмы» https://www.yaklass.ru/p/fizika/7-klass/rabota-i-moshchnost-energii-11875/rychag-prostye-mekhanizmy-11878
	Сервис для создания ментальный карт и кластеров https://bubbl.us	Англоязычный сервис для создания ментальных карт и кластеров в цифровом виде. Создать «карту» можно без регистрации на сайте. В интерфейсе ресурса есть возможность сохранения «карты» как изображения, печать «карты», а также экспорт их в виде ссылки. Возможно использование сервиса в качестве виртуальной доски для учителя. <i>Особенности:</i> Работа на ПК или ноутбуке, версия для смартфона не предусмотрена.	Пример работы с сетевым сервисом: https://youtu.be/HFUVefXg0h0

Вид деятельности	Ресурсы	Характеристика ресурса	Пример использования
	Графический редактор SAI Paint Tool http://saipainttool.com/	Программа, предназначенная для цифрового рисования в среде Microsoft Windows, разработанная японской компанией Systemax. Есть возможность писать мышкой, используя высокую степень «сглаживания». Интерфейс максимально интуитивен. Рекомендуется использовать в сочетании с графическим планшетом.	Пример рисования в программе https://www.youtube.com/watch?v=v93sDudSSo8
Практико-ориентированные задания	Виртуальная доска Miro https://miro.com	Виртуальная интерактивная онлайн-доска для совместного (группового) использования несколькими пользователями. Это рабочее пространство, на котором несколько пользователей в режиме онлайн совместно могут создавать один документ: можно писать текст, рисовать, делать пометки, добавлять различные объекты и многое другое. Особенности: бесплатный ресурс; возможность демонстрировать результаты на сайтах, в блогах, а также в виде слайдов презентации; поддержка Google Drive; встроенный чат. Для активной работы с сервисом требуется регистрация.	Презентация Миро https://www.youtube.com/c/MiroHQ
	Онлайн-доска iDroo https://app.idroo.com/	iDroo – это виртуальная доска, как для индивидуальной работы, так и работы с группой онлайн. Помимо рисования цифровым маркером на доске в режиме реального времени, пользователи могут вводить упражнения с помощью текстового поля, обмениваться сообщениями в чате. Большим преимуществом этой доски является возможность использования математических формул. Особенности: – возможность создавать и сохранять несколько досок (до 5 шт.); – поддержка мультитач-жестов на сенсорных устройствах; – возможность экспортировать записи в графический файл; – к сожалению, пользователи с бесплатной подпиской не могут загружать и прикреплять готовые изображения и документы на рабочее поле доски.	Материалы записей на доске по теме «Фотоэффект» https://app.idroo.com/boards/POnRJCIDNh

Вид деятельности	Ресурсы	Характеристика ресурса	Пример использования
	Виртуальная лаборатория по физике https://efizika.ru/	Бесплатный онлайн-сервис для проведения виртуальных интерактивных лабораторных работ по физике. На сайте представлены более 200 виртуальных лабораторных работ, экспериментальных задач и демонстраций по всем разделам физики; нестационарные и стационарные электронные интерактивные физические модели; виртуальные экспериментальные задачи для подготовки к олимпиадам школьников.	Определение удельной теплоты сгорания топлива https://efizika.ru/html5/184/index.html
	Виртуальная физическая лаборатория «Живая Физика»	В виртуальной лаборатории «Живая физика» можно моделировать механизмы и силовые поля (гравитационное, электростатическое, магнитное или любое другое), наблюдать движение объектов, получать данные эксперимента в виде векторов, графиков и таблиц. Встроенные средства визуализации (мультипликация, графики, таблицы, диаграммы, векторы сил и траектории движения тел) позволяют увидеть и проанализировать то, что в традиционном курсе физики существует лишь в виде абстрактных понятий и формул. В комплект входят наборы компьютерных экспериментов, включающих в себя демонстрации и задания по темам школьного курса физики 7 класса, началам кинематики (9 класс), колебаниям, законам сохранения энергии, импульса и момента импульса, а также по электростатике (8, 10 и 11 классы) – всего около 350 моделей. Особенности: Продукт является платным. Необходимо приобретение лицензии на использование (на 1 ученика, либо на класс).	Живая Физика. Мастер-класс. https://youtu.be/UYY3A_w_FG_Y
	Физика.ru http://www.fizika.ru/	Физика.ru – интернет-сообщество учителей физики и всех заинтересованных интернет-пользователей, имеющих отношение к преподаванию физики: преподавателей, методистов, авторов дидактических материалов. На сайте можно: проводить тесты онлайн, решать различные задачи во время занятия; находить инструкции к лабораторным работам с подробным описанием. На сайте есть раздел «Факультатив», где учителя выкладывают углубленный авторский материал по разным темам физики.	Пример лабораторной работы «Обнаружение погрешности шкалы линейки» http://www.fizika.ru/laborant/index.php?theme=01&id=01301

Вид деятельности	Ресурсы	Характеристика ресурса	Пример использования
		<i>Особенности:</i> Членами клуба не могут быть учащиеся и их родители, однако они могут получить «ученические» пароли, обратившись к своему учителю. Учеников регистрируют только учителя.	
Контроль знаний (умений)	Google-формы; URL-адрес: https://docs.google.com/forms	Google Формы – часть офисного инструментария Google Drive. Это один из самых быстрых и простых способов создать свой опрос или тест: пишем задание, выбираем тип ответа (выбор из нескольких вариантов, написание собственного). Получившийся тест можно отправить учащимся в виде ссылки или встроить на свой сайт с помощью специального кода. <i>Особенности:</i> Формы совершенно бесплатны – для использования ресурса нужно только иметь аккаунт Google.	Тест «Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы», 10 класс. https://forms.gle/vQNueAnMaYZeUxob7
	MyQuiz https://myquiz.ru/	MyQuiz – онлайн-сервис простых и удобных мобильных викторин (квизов). Сервис позволяет создавать собственные викторины, проводить мероприятия в формате интерактивных игр с выбором правильного ответа на мобильных устройствах. Существует возможность организации групповой работы в сервисе (до 50 человек); материалами можно поделиться в виде ссылки или QR-кода.	Онлайн-игра по физике «ФизQuiz» 10–11 классы https://play.myquiz.ru/p/00258315
	Сервис LearningApps; https://learningapps.org	LearningApps – это бесплатное приложение для создания электронных интерактивных упражнений разных уровней сложности. Ресурс предоставляет возможность для сотрудничества «педагог – ученик», «ученик – ученик». Использование данного сервиса на занятии позволяет сделать процесс обучения интерактивным, более мобильным, строго дифференцированным и индивидуальным.	Пример задания с решением задач по разделу механика: https://learningapps.org/watch?v=p43x1kvct19
	Система Lecture racing http://lectureracing.com	Система Lecture racing включает приложение для студентов «Lecture Racing.student», приложение для проектора «Lecture Racing.projector» и веб-сайт поддержки http://lectureracing.com/ . Система Lecture racing – очень удобна для параллельной работы и контроля знаний в режиме «здесь и сейчас». Загрузив презентацию на веб-сайт http://lectureracing.com/ , учитель через приложение «Lecture racing.teacher» на своем телефоне ведет контроль во время занятия.	Пример использования ресурса: https://youtu.be/vnRSIfpkbXQ

Вид деятельности	Ресурсы	Характеристика ресурса	Пример использования
		При этом учащиеся через приложение «Lecture Racing.student» отвечают на вопросы, сразу видя свой рейтинг в классе и количество правильных ответов. Особенности: Проведение тестов и викторин на лекциях и занятиях без подготовки, в режиме реального времени.	
	ЯКласс https://www.yaklass.ru	Банк заданий и теоретических материалов по физике для учащихся 7-9 классов. Контроль знаний на ЯКласс можно производить с помощью функционала сайта «Проверочные работы». У учителя есть возможность составить работу из заданий, предложенных порталом, а также разбавить их заданиями, разработанными непосредственно учителем (например, качественные задачи с открытым ответом). Работа может быть ограничена по времени выполнения, кроме того можно устанавливать сроки выполнения, количество попыток и т.д. Работа может быть отправлена лично учащемуся через ЯКласс (отобразиться в разделе проверочные работы), либо в виде ссылки.	Тест по теме «Импульс тела» https://www.yaklass.ru/p/fizika/9-klass/mekhanicheskie-iavleniya-zakony-sokhraneniia-v-mekhanike-90005/impulstela-i-impulsily-90006/tv-6fd7c4d1-4a21-4eb8-b800-443ca131d548
Домашнее задание	Сайт «РЕШУ ОГЭ/ЕГЭ: Физика» ОГЭ: https://phys-oge.sdangia.ru ЕГЭ: https://phys-ege.sdangia.ru	Бесплатный образовательный портал для подготовки к экзаменам в формате ОГЭ/ЕГЭ, работа с карточками в режиме онлайн. На сайте содержится каталог заданий по типам, по темам, а также готовые варианты ОГЭ/ЕГЭ для самоподготовки. Система обладает огромными возможностями для педагогов: возможность составить собственные варианты для проверки знаний учащихся; просмотреть список созданных работ и статистику по ним; возможность создать индивидуальный профиль знаний учащегося; возможность управления учащимися и группами учащихся; поддержка классного журнала; возможность создавать собственный курс в разделе «школа».	Контрольная работа по разделу "Ядерная физика" (11 класс, профиль) https://phys-oge.sdangia.ru/test?id=6362514
	Проект «Онлайн ДЗ» https://onlinedz.ru	Созданное свободным учительским сообществом единого образовательное интернет-пространство средней школы для тестирования учащихся с 1 по 11 класс по всем предметам школьной программы. Сервис позволяет: – предоставить каждому ученику индивидуальное домашнее задание по курсу средней школы (в виде тестов), выполняемое	Тестирование по физике для подготовки к ЕГЭ https://onlinedz.ru/subjects/physics/egе

Вид деятельности	Ресурсы	Характеристика ресурса	Пример использования
		Online через Интернет; – предоставить учителю возможность создания любого количества проверочных работ в электронном и бумажном виде по своему предмету в рамках школьной программы; – разгрузить учителя от рутинной ежедневной проверки тетрадей с домашними заданиями (эту функцию будет выполнять компьютер); – повысить эффективность обучения, за счет более интенсивной домашней работы учеников.	
	Онлайн-сервис «GetAClass» URL-адрес: https://www.getaclass.ru/	GetAClass – это бесплатный сервис для школьников и учителей, содержащий контрольные материалы, отчёты об успеваемости и прочие образовательные функции. Он содержит наглядные ролики по физике, проверочные задачи и конспекты, большое количество контрольных работ (включая ЕГЭ/ОГЭ) в Банке заданий. Сервис позволяет выгружать отчёты об успеваемости, осуществлять подбор курсов по темам. На сайте есть короткие, занимательные ролики по физике. Здесь минимум формул и максимум настоящих экспериментов.	Пример урока по теме «Закон Кулона» https://www.getaclass.ru/edu/zakon-kulona
	Незнайка https://neznaika.info	Основное назначение данного сервиса – подготовка учащихся к ВПР, ОГЭ и ЕГЭ. На сайте также имеется тренажер по основным темам и разделам физики, который можно использовать для контроля знаний учащихся по отдельным темам, а также формирования практических умений и навыков решения задач.	Тесты для подготовки к ЕГЭ по физике https://neznaika.info/ege/physics/
	ЕКЦОР http://school-collection.edu.ru/	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – федеральная библиотека наглядных пособий содержит набор информационных объектов, которые отображают процессы и явления по предметной области, в рамках школьной программы средней школы. Данная среда обучения принципиально расширяет возможности учителя в выборе и реализации средств и методов обучения. Предоставляет учащемуся широкие возможности для реализации творческих способностей и эффективного усвоения изучаемого материала.	Библиотека наглядных пособий по физике http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b7f5695a-f68e-fd65-c4ae-3e7cae7ea28b/18886/?

Вид деятельности	Ресурсы	Характеристика ресурса	Пример использования
		<i>Особенности:</i> – Огромный банк заданий по всем темам школьного курса физики, можно решать с учащимися прямо на уроке, есть кнопка проверить, для показа правильного ответа. – Учитель может скачать все задания к себе на компьютер и составить проверочную или диагностическую работу для учащихся. – На сайте представлены тематические подборки ЦОР по разделам физики, учащийся может посмотреть подборку к заданному разделу и выполнить домашнее задание.	

Несомненно, в наше время технологии дистанционного обучения целостно дополняют образовательное пространство современного педагога, а их грамотное использование является неотъемлемой составляющей его педагогической компетентности. Публикуемое в рамках данной статьи исследование адресовано преподавателям физики для помощи в организации работы учащихся при изучении данного предмета, как в дистанционном, так и традиционном формате. Разнообразие образовательных платформ и инструментов, а также правильная реализация их рассмотренных возможностей приводит к решению главной задачи использования цифровых образовательных инструментов – достижению высоких предметных результатов по физике и формированию универсальных учебных действий.

Список литературы

1. Дендев Б. Информационные и коммуникативные технологии в образовании. – М. : ИИТО ЮНЕСКО, 2013. – 320 с.
2. Дистанционное обучение как форма современного образования / С.А. Никитина, А.Н. Слатвинская, Е.А. Воробьева, Т.А. Полётова // Инновационная наука. – 2023. – № 4-1. – С. 66–68.
3. Носова Т.А. Плюсы и минусы дистанционного образования // Экономика и социум. – 2013. – № 4-3(9). – С.242–244.
4. Пантелеева Т.В., Затонский А.В. Система дистанционного обучения как элемент информационной системы вуза // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 12-2. – С. 231–234.

5. Панюкова С.В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога : учеб.-метод. пособие. – М. : Про-Пресс, 2020. – 33 с.
6. Департамент образования администрации г. Перми. Проекты [Электронный ресурс]. – URL: https://www.gorodperm.ru/actions/social/education/edu_proects/ (дата обращения: 01.11.2023).
7. Технологии дистанционного обучения: какие инструменты использовать в онлайн [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.unicraft.org/blog/6064/tehnologii-distancionnogo-obuchenia/> (дата обращения: 01.11.2023).
8. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 01.11.2023).

II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

УДК 141.7

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-42-50

Власова Алена Александровна

магистрант кафедры физики и технологии,
педагог дополнительного образования
e-mail: 64001@pspu.ru

Водяненко Галина Рудольфовна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики и технологии
e-mail: vodyanenko_gr@pspu.ru

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

STEAM-ПРОЕКТЫ НА ЗАНЯТИЯХ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКОЙ

Alyona A. Vlasova

Master Student of the Department of Physics and Technology,
Additional Education
e-mail: 64001@pspu.ru

Galina R. Vodyanenko

Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Physics and Technology
e-mail: vodyanenko_gr@pspu.ru

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

STEAM PROJECTS IN COMPUTER GRAPHICS CLASSES

Аннотация: в статье названы инновационные практики STEAM подхода в образовании, рассматривается понятие интердисциплинарности как основного преимущества STEAM-образования, представлена возможность реализации проектной деятельности школьников в рамках STEAM-образования, раскрываются особенности реализации STEAM-проектов при

обучении школьников компьютерной графике в дополнительном образовании детей. Выделяются основные свойства STEAM-проектов. Обсуждается структура проекта по проектно-ориентированному STEAM-обучению.

Ключевые слова: интердисциплинарность, STEAM-подход, инновационные практики, проектирование, компьютерная графика, дополнительное образование, STEAM-проекты, проектная деятельность, STEAM-обучение.

Abstract: the article names innovative practices of the STEAM approach in education, examines the concept of interdisciplinarity as the main advantage of STEAM education, presents the possibility of implementing project activities of schoolchildren within STEAM education, reveals the specifics of implementing STEAM projects when teaching computer graphics to schoolchildren in additional education of children. The main properties of STEAM projects are highlighted. The structure of the project on project-oriented STEAM training is discussed.

Key words: interdisciplinarity, STEAM approach, innovative practices, design, computer graphics, additional education, STEAM projects, project activities, STEAM training.

В современном мире, где технологии и наука играют ключевую роль в развитии общества, образование становится более универсальным и интерактивным. Одним из подходов, который активно развивается в образовании, является STEAM-образование, объединяющее науку, технологии, инженерное дело, искусство и математику.

Одним из главных преимуществ STEAM-образования является интердисциплинарность – способность объединить различные области знаний в одном учебном процессе, что позволяет учащимся видеть взаимосвязи между различными дисциплинами и применять знания из одной области к решению проблем в другой.

Подход STEAM включает ряд инновационных практик, которые могут помочь педагогам и родителям обеспечить более качественное и интересное обучение для детей и подростков.

1. Проектное обучение. Одной из основных практик STEAM-образования является проектное обучение, где обучающиеся работают над реальными проектами, решая проблемы, используя знания из разных областей. Этот метод позволяет учащимся видеть, как их учебные знания применяется на практике.

2. Интеграция искусства. Искусство играет важную роль в STEAM-образовании, помогая школьникам развивать творческое мышление и воображение. Искусство может быть интегрировано в уроки науки и математики, делая обучение более увлекательным.

3. Использование технологий. Технологии, такие как компьютерное моделирование, 3D-печать и программирование, играют важную роль в STEAM-образовании. Они позволяют учащимся применять свои знания на практике и решать задачи с использованием современных инструментов.

4. Сотрудничество. Взаимодействие, партнерство, совместная деятельность между учениками и даже между разными образовательными учреждениями может усилить эффективность STEAM-образования. Обмен знаниями и опытом способствует более глубокому пониманию предметов.

5. Поддержка родителей (законных представителей). Вовлечение родителей (законных представителей) в образовательный процесс детей также является важной практикой STEAM-образования, поскольку это стимулирует интерес детей к науке и технологиям, а также обеспечивает их доступ к соответствующим ресурсам.

Технологическим компонентом STEAM-образования, позволяющим достигнуть запланированных образовательных результатов, выступает технология проектного обучения. Создание проектов способствует развитию у учащихся самостоятельности, креативности, критического мышления, коммуникативных навыков, а также исследовательских умений.

Как любая технология, проектное обучение характеризуется наличием определенных свойств. Однако в STEAM-образовании проекты имеют специфические отличия, позволяющие говорить о возникновении такого вида проектов, которые можно назвать STEAM-проектами. Основные свойства STEAM-проектов рассмотрим с позиции реализуемого в учреждении дополнительного образования детей STEAM-проекта «Разработка рекламной вывески».

1. STEAM-проекты разрабатываются под конкретный педагогический замысел. В нашем проекте педагогический замысел состоит в том, чтобы погрузить детей в мир различных профессий, специфика реализации которых будет необходима при создании проектного продукта. STEAM-проект направлен на создание изделия современной научно-технической индустрии или его прототипа на основе применения знаний из разных областей науки или разных предметных дисциплин. Для выполнения проекта рекламной вывески мы будем обращаться к таким дисциплинам, как компьютерная графика, программирование (для интерактивных вывесок), 3D-моделирование, обществознание, физика.

2. Технология STEAM-проекта строится в соответствии с определенными техническими этапами и предполагает соответствующий алгоритм действий. Занятие по разработке STEAM-проекта начинается с актуализации необходимых для проекта знаний из разных предметных областей. Обучающиеся самостоятельно планируют свою деятельность и определяют круг знаний. Затем проводится инструктаж, и в итоге учащиеся разрабатывают, создают и тестируют прототипы реальных продуктов современной индустрии.

3. Технология STEAM-проектов может быть воспроизведена каждым педагогом, внедряющим технологию STEAM-образования.

4. STEAM-проект гарантирует достижение запланированного образовательного результата – сконструированного или смоделированного изделия реального мира и изменение личностных характеристик каждого участника проекта.

Разработка STEAM-проектов происходит в несколько этапов, подобно тому, как это осуществляется в стандартных проектах, но вместе с тем обладающих своими особенностями.

1. Постановка учащимися цели и задач STEAM-проекта.
2. Разработка STEAM-проекта.
3. Конструирование или моделирование продукта современной индустрии или его прототипа.
4. Тестирование полученного изделия.
5. Обсуждение завершённого STEAM-проекта.

Технология STEAM формирует межпредметные компетенции, важнейшими из которых являются уверенность в собственных силах, желание и умение учиться.

Возникает вопрос – как педагог, преподающий, к примеру, изобразительное искусство (ИЗО) или обществознание, может вести проект учащихся, если он не разбирается ни в инженерном деле, ни в математике? Но с другой стороны: а как учителю информатики ввести знания по мировой художественной культуре (МХК) в свои проекты? На самом деле тут нет больших сложностей. Важно создать образовательное пространство, которое будет мотивировать учеников самостоятельно находить ответы на вопросы, даже если педагог не сможет что-то конкретное подсказать.

Например, при реализации проекта «Разработка рекламной вывески», педагог направления «Компьютерная графика» помогает детям разрабатывать эскиз в графическом редакторе. При создании 3D-модели вывески учащихся консультирует педагог объединения «3D-моделирование». Для уточнения разрешенных норм к рекламным вывескам на фасадах различных зданий школьники обращаются к учителю обществознания и права при определении размеров эскиза. А в нюансах подбора креплений вывески с конкретной массой и подключения к ней световых и электрических элементов помогают разобраться учителя физики и технологии.

Таким образом, реализуется не только интердисциплинарность подхода STEAM, но и усиливается взаимодействие между основным и дополнительным образованием, что повышает эффективность STEAM-образования.

STEAM-подход подразумевает командную работу, в рамках которой каждый член команды занимается определенной частью проекта. Таким образом, ребята делят роли-профессии, например, программиста, дизайнера, менеджера проекта, тестировщика, инженера-проектировщика, маркетинг-менеджера (ведь для проекта нужно и презентацию подготовить, и анализ потребительского рынка провести) [4].

Дидактическое проектирование проектно-ориентированного STEAM-обучения в значительной степени зависит от типа учебного проекта, т.е. от продолжительности проектной деятельности учеников, профиля изучаемого содержания, доминирующему виду проектной деятельности учеников, числа участников, способа представления результатов проекта и др.

По числу участников учебные проекты могут быть на индивидуальных, парных или групповыми.

По продолжительности проектной деятельности учебные проекты делятся на краткосрочные (до 5 дней); среднесрочные (до 1 месяца); долгосрочные (от 2–3 месяцев до учебного года).

По профилю знаний проекты подразделяются на монопредметные, межпредметные, транспредметные (синтез компонентов основного и дополнительного содержания образования), надпредметные (выходящие за рамки содержания школьных дисциплин).

По доминирующему виду проектной деятельности проекты могут быть информационными, исследовательскими, практико-ориентированными, творческими.

По типу создаваемых учениками проектных продуктов выделяют проекты, завершающиеся созданием:

- электронных текстовых документов (эссе, рефератов, докладов, отчетов);
- электронных презентаций;
- цифровых графических документов (чертежей, схем, изображений, фотоальбомов, постеров и т.п.);
- мультимедийных школьных продуктов (видеоклипов, звукозаписей и видеофильмов);
- натуральных макетов и моделей;
- компьютерных моделей, программ, баз данных, сайтов и т.п.

По форме представления результатов проектной деятельности обучаемых различают: доклады перед классом; доклады на школьных конференциях; выставки; школьные, региональные, национальные и международные конкурсы и олимпиады [1].

Далее представлена рекомендуемая структура проекта по проектно-ориентированному STEAM-обучению на примере проекта «Разработка рекламной вывески».

1. Название проекта: «Профориентация обучающихся путем разработки рекламной вывески».

2. Учитель: ФИО.

3. Класс/возраст: 12–13 лет

4. Опорная предметная область: инжиниринг, технологии и дизайн.

5. Опорная учебная дисциплина: информатика и технология.

6. Интегрируемые предметные области: естественно-научная, общественно-научная.

7. Интегрируемые учебные дисциплины (указываются дисциплины, темы из которых интегрированы в данный проект): физика, обществознание, математика.

8. Целевые специфические компетенции (указываются также и компетенции из интегрируемых учебных дисциплин): реализация себя в профессиональном труде одной из ролей-профессий, функциональное использование методов и инструментов управления процессами, проектами,

продуктами цифровой трансформации и регулярным решением сложных профессиональных задач при реализации проекта.

9. Целевые трансдисциплинарные компетенции: самостоятельно приобретать знания, способность к групповой деятельности и сотрудничеству

10. Название проекта: Рекламная вывеска «...».

11. Тип проекта (информационный, исследовательский, прикладной, практический, творческий): практический, творческий.

12. Цель проекта: ознакомить учащихся с профессиональной деятельностью программиста, дизайнера, менеджера проекта, тестировщика, маркетинг-менеджера, инженера-проектировщика через разработку рекламной вывески.

13. Операционные цели проекта:

- постановка учащимися цели и задач STEAM-проекта;
- разработка STEAM-проекта;
- конструирование/моделирование продукта;
- тестирование полученного изделия;
- обсуждение завершено STEAM-проекта.

14. Задание на проектирование, выдаваемое ученикам: разработать модель рекламной вывески и презентовать заказчику.

15. Ожидаемый продукт / Ожидаемые продукты проекта: модель вывески.

16. Учителя, с которыми следует согласовывать процесс проектирования (по каждой из интегрированных дисциплин): ФИО.

17. Вид проекта (индивидуальный, парный, групповой): групповой.

18. Библиография.

19. Цифровые ресурсы (указываются ссылки на соответствующие ресурсы).

20. Дизайн (план) основных работ / мероприятий, выполняемых в рамках проектно-ориентированного обучения, который оформляется в виде таблицы (таблица):

– по строкам – этапы проекта и цели каждого из них (документирование, информирование, внедрение, презентация, оценивание).

– по столбцам – проектная деятельность учителя; проектная деятельность учеников; сроки выполнения; учителя, привлекаемые к консультированию учащихся; необходимые ресурсы.

Дизайн (план) основных работ

Этапы и цели	Проектная деятельность учителя	Проектная деятельность учеников	Сроки выполнения	Учителя	Ресурсы
Документирование Цель:					
Информирование Цель:					
Внедрение Цель:					
Презентация Цель:					
Оценивание Цель:					

21. Критерии оценивания школьных продуктов, разработанных учениками при выполнении проекта.

22. Приложения (упор на цифровые учебные объекты, размещенные в Интернете, с указанием соответствующих ссылок).

Ключевым моментом в проектно-ориентированном обучении является выбор тем, предлагаемых ученикам. STEAM-проекты должны:

- способствовать достижению поставленных учебных целей;
- быть актуальными и значимыми для обучающихся;
- быть посильными для обучающихся (соответствовать уровню их подготовки);
- быть ориентированными на практическое применение уже имеющихся знаний и умений;
- быть обеспеченными необходимыми ресурсами (литературой, цифровыми ресурсами, материальными ресурсами и т.д.);
- быть лаконичными и понятными.

Таким образом, при STEAM-обучении разрабатываемые проекты должны основываться на применение методов активного обучения, причем создаваемые учебные ситуации должны иметь прикладной и междисциплинарный характер, с преобладающим использованием цифровых интерактивных учебных объектов [4].

На занятиях компьютерной графикой проектный метод позволяет использовать все воспитательные дидактические возможности. Он реализуется, во-первых, как один из методов проблемного обучения, активизирующий и углубляющий познания, во-вторых, как метод позволяющий обучать самостоятельному мышлению и деятельности, в-третьих, как метод, дающий возможность обучать групповому взаимодействию, что важно для социализации учащихся, для формирования профессиональных навыков в предпрофессиональном обучении в компьютерной графике [2].

В процессе работы над проектом происходит тесное личностное взаимодействие педагога с учеником на принципах равного партнерства. Метод проектов вовлекает ученика в деятельность, где целью является получение интересного для обучаемого результата – результата работы над проектом – что является сильным мотиватором. С помощью метода проектов осуществляется «деятельностный» подход к воспитанию и обучению. Занятия компьютерной графики имеют ярко выраженную практическую направленность. Целью занятий педагог может ставить практический результат, получаемый с помощью компьютера, программных средств, программных пакетов, оболочек. Этот результат дает возможность организовать деятельность в интересной для участника форме, целенаправленной на значимый для обучающихся результат – продукт

коллективной, познавательной, творческой работы. Практические знания превращаются в увлекательные, целенаправленные действия. Освоение программных средств и вычислительной техники становится более осмысленным, работа учащихся осознанной, увлекательной, прагматически и познавательно мотивированной [3].

В то же время метод проектов на занятиях компьютерной графикой – это метод организации группового обучения. В процессе творческой проектной деятельности учащихся групповое взаимодействие, предусмотренное по ходу выполнения проекта, позволяет воспитать и развить важные социальные качества личности. Это способность работать в коллективе, взаимодействовать, помогать друг другу, работать на одну цель. Совместно планировать работу и оценивать вклад и результаты работы каждого.

Создание проектов на занятиях компьютерной графикой:

- 1) создает устойчивую положительную мотивацию к изучению соответствующего материала и самостоятельному решению прикладных задач;
- 2) при использовании метода проектов у учащихся появляются широкие возможности для самореализации (выбор темы);
- 3) формирует чувство ответственности за выполняемый объем работ;
- 4) создает условия для отношений сотрудничества между учащимися;
- 5) формирует навыки применения программного обеспечения в разных прикладных областях;
- 6) способствует развитию творческого подхода к решению задач и формированию умений поиска и выбора оптимального их решения;
- 7) стимулируется интерес учащихся к обучению через организацию их самостоятельной деятельности, постановку перед ними целей и проблем, решение которых ведет к появлению новых знаний и умений;
- 8) за сравнительно короткий срок достигается максимальный обучающий эффект – учащимся приходится привлекать знания из разных областей, прогнозировать результаты. Знания, полученные в процессе самостоятельной работы, остаются надолго;
- 9) позволяет создать продукт (проект);
- 10) учащиеся получают личностно-значимый результат, который можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности;
- 11) обучение становится более интересным и полезным;
- 12) способствует развитию творческих способностей [1].

Применение метода проектов на занятиях компьютерной графикой показывает, что:

– использование этого метода позволяет решить значительную часть стоящих перед педагогом задач, помогая обучающимся осознать фундаментальность изучаемого курса;

– при такой организации обучения происходит привитие обучающимся навыков сознательного и рационального использования программного обеспечения в учебной, а затем и в профессиональной деятельности;

– происходит стимулирование у учащихся интереса к данной программе дополнительного образования, формируются правильные представления о месте компьютерной графики в жизни современного человека, развиваются творческие способности обучающихся [2].

В проектной деятельности ребёнок наиболее ярко проявляет свои способности, раскрывает своё мироощущение, открывает для себя что-то новое.

В то же время богатые возможности современного программного обеспечения позволяют подходить к работе творчески и нестандартно. Проектная работа формирует у обучающихся качества, необходимые в жизни и в их будущей профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Белаш М.А. Проектная деятельность на уроках информатики // Актуальные вопросы современной педагогики [Электронный ресурс] : материалы VII Междунар. науч. конф. – Самара : АСГАРД, 2015. – С. 65–67. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/202/8581/> (дата обращения: 10.09.2023).
2. Гизатулина О.И. Проектная деятельность учащихся с использованием ИКТ [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2016. – № 11 (115). – С. 1682–1688. – URL: <https://moluch.ru/archive/115/30678/> (дата обращения: 15.04.2022).
3. Жуков М.С., Конюшенко С.М., Петрущенко А.В. STEМ-подход в образовании: российские и зарубежные образовательные практики // Известия БГА: психолого-педагогические науки / БГАРФ. – 2017. – № 4 (42). – С. 96–101.
4. Сабирова Ф.М., Анисимова Т.И. Теория и практика реализации STEAM-образования : учеб. пособие. – Казань : Школа, 2022. – 108 с.

УДК 37.022

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-51-57

Дидух Софья Анатольевна

магистрант кафедры физики и технологии

ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Россия

614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, e-mail: diakova.s@mail.ru

Коричин Денис Александрович

магистрант Института образования

ФГАОУ ВО Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия

101000, г. Москва, ул. Мясницкая, 20, e-mail: denak@yandex.ru

МЕТОДИКА ОНЛАЙН-ОПРОСА КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ КОЛЛЕКТИВА В РАМКАХ КРАТКОСРОЧНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Sofya A. Didukh

Master Student of the Department of Physics and Technology

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
«Perm State Humanitarian Pedagogical University»*

614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str., e-mail: diakova.s@mail.ru

Denis A. Korichin

Master Student of the Institute of Education

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education National
Research University "Higher School of Economics", Moscow, Russia
101000, Moscow, st. Myasnitskaya, 20, e-mail: denak@yandex.ru*

ONLINE SURVEY METHODOLOGY AS A WAY TO ASSESS THE TEAM STATE WITHIN A SHORT-TERM EDUCATIONAL PROGRAM

Аннотация: описывается методика проведения онлайн-опроса для оценки состояния коллектива в рамках интенсивной краткосрочной образовательной программы; приводится пример формы онлайн-опроса, которая использовалась в исследовании; способ оценки состояния коллектива предполагает рефлекссию собственной включенности участника, а не оценку программы или

образовательного пространства; учитывается абсолютный и относительный показатели включенности участников; методика апробирована на 16 однотипных по структуре и длительности образовательных программах и может считаться устойчивой.

Ключевые слова: онлайн-опрос, оценка состояния, образовательная программа, коллектив, анкетирование

Abstract: describes the methodology for conducting an online survey to assess the state of the team within the framework of an intensive short-term educational program; provides an example of the online survey form that was used in the study; the method of assessing the state of the team involves reflection on the participant's own involvement, rather than an assessment of the program or educational space; absolute and relative indicators of participation of participants are taken into account; The methodology has been tested on 16 educational programs of the same type in structure and duration and can be considered sustainable.

Key words: online survey, condition assessment, educational program, team, survey.

Каждая краткосрочная образовательная программа – это уникальная по целям и задачам программа, ограниченная временными рамками и требующая от участников максимальной включённости. Краткосрочной считается программа длительностью до одного года. Однако очные высокоинтенсивные краткосрочные программы в среднем реализуются за 3–5 дней и включают в себя большое количество изучаемой информации. Интенсивность программы обеспечивается разделением преподаваемого материала на рабочие модули и плотной наполняемостью учебного дня. Каждый образовательный модуль включает в себя от трех до шести практических заданий, которые направлены на отработку полученного теоретического материала. В таких условиях появляется возможность освоения большого количества теоретического и практического материала за короткий промежуток времени.

Исследуемая краткосрочная образовательная программа имеет длительность 2,5 – 4 дня. К участию в данной программе приглашается в среднем 30–35 человек. Аудиторию исследуемой краткосрочной образовательной программы составляют люди старше 18 лет, которые так или иначе связаны с организацией коммуникации в своей рабочей деятельности. В среднем один рабочий модуль исследуемой программы рассчитан на четыре часа интенсивной работы. Образовательный день помимо рабочих модулей включает в себя перерывы каждые 1,5–2 часа работы и обеденный перерыв. Исследование проводилось на основе 16 однотипных краткосрочных программ.

Одной из важных особенностей высокоинтенсивной краткосрочной программы является возможность корректировки в реальном времени форматов работы и глубины погружения в модуль. Применение таких форматов работы как экспертное выступление, игропрактика, индивидуальная и командная работа, консультация и т.д. позволяет варьировать интенсивность нагрузки каждого модуля, а также сохраняет вариативность и сложность выполнения

каждого задания. Рассматриваемая программа исключает возможность удаления, добавления или смены места рабочего модуля. Стандартно выбор формата работы в рамках модуля или задания зависит от планируемых результатов и ожидаемых эффектов деятельности участников и коллектива в целом. Педагогический дизайнер при планировании имеет возможность самостоятельно выбирать формат подачи материала и отработки задания, исходя из целевого запроса или состояния аудитории. Корректировка рабочих модулей повышает вовлечённость участников в образовательный процесс и позволяет учесть особенности различных коллективов при многократно повторяющейся программе.

Вопросы оценки различных показателей деятельности коллективов являются актуальной задачей междисциплинарных исследований на стыке менеджмента, социологии, психологии и педагогики. Евгений Васильевич Попов в соавторстве с коллегами говорит о том, что «исследователи до сих пор не пришли к единому основанию в плане выбора измерительной методологии и критериев оценки деятельности коллективов» [5]. Александр Анатольевич Митин обращает внимание на оценку не общей эффективности коллектива, а на вклад каждого участника в деятельность [4]. Предложенные оценки в основном опираются на показатели результативности деятельности и прогнозирование дальнейшей деятельности [1]. Основанием для корректировки программы является в большей степени состояние участников как личное, так и коллектива в целом. Под состоянием участников в этом случае понимается общее моральное и физическое состояние, готовность продолжать работу в интенсивном темпе, уровень включенности в образовательный процесс и уровень мотивации к обучению.

При работе с повторяющимися высокоинтенсивными краткосрочными программами педагогический дизайнер сталкивается с проблемой отсутствия четко выстроенной методики оценки состояния коллектива. Способ оценки состояния должен предлагать рефлекссию собственной включенности и уровень мотивации участника, а не оценку образовательного пространства и образовательного процесса в целом. Также способ оценки должен исключать деятельность спикера, результативность деятельности участника и целого коллектива. Выбранная методика должна предполагать обработку и использование результатов оценки в реальном времени. Важным критерием в подборе способа оценки является ресурсозатратность со стороны участника: не требовать дополнительных устройств и больших временных затрат. Стандартные способы диагностики состояния человека (беседа, опрос, интервью и т.д.) не подходят для работы в рамках краткосрочной программы, так как обработка полученной информации занимает больше количество времени и не учитывает динамику развития коллектива.

Метод анкетирования является одним из основных методов исследования во всех сферах деятельности. При этом анкетирование как способ оценки состояния коллектива является эффективным инструментом [2]. Создание вопросов для анкетирования и обработка полученных результатов занимает достаточно большое количество времени, хотя современные технические

сервисы значительно облегчают этот процесс. Онлайн-анкетирование или онлайн-опрос широко используется крупными компаниями различной направленности для оценки состояния работников (Яндекс, «ВКонтакте», Google и т.д.), университетами для учёта мнения студентов, малыми и большими маркетинговыми компаниями и т.д. Единственный недостаток данного вида анкетирования – это обязательное наличие подключения к сети Интернет. Онлайн-анкетирование предполагает создание на специальной платформе списка вопросов, ответы на которые обрабатываются автоматически и выдаются в виде таблиц, диаграмм или графиков, т.е. полностью готовыми к применению. Одной из удобных возможностей онлайн-формы является возможность выбора типа вопросов: один или несколько вариантов, короткий или полный ответ, прикрепление файла или изображения.

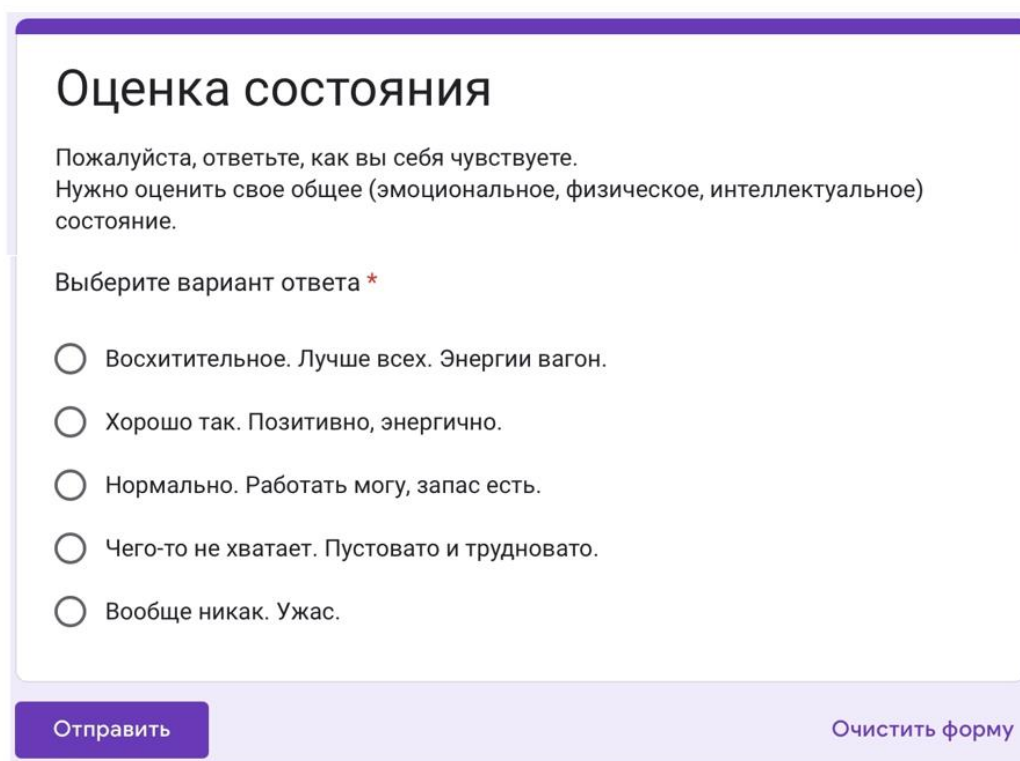
В рамках исследуемой программы онлайн-опрос был выбран как инструмент работы со стимулированием мотивации к работе посредством анонимного учёта состояния каждого участника. Отвечать на вопросы онлайн-формы участникам предлагалось до начала программы каждого учебного дня, после каждого образовательного модуля, после перерывов и в конце дня. Дополнительно по решению педагогического дизайнера участникам предлагалось пройти опрос после трудоемких заданий и в середине длительных модулей. Для прохождения опроса участникам предлагалось отсканировать QR-код при помощи камеры смартфона, подключенного к сети Интернет. Если участник не может пройти онлайн-опрос со своего устройства, то имеется возможность повторного прохождения с любого устройства.

Результаты онлайн-опроса могут быть использованы в реальном времени для оценки состояния коллектива, которая является основанием для понимания педагогическим дизайнером эффективности использования выбранного модуля и формата работы (глубина отработки, сложность заданий) в конкретном месте образовательной программы. По решению педагогического дизайнера и результатам оценки активные формы работы могут быть заменены на менее активные и наоборот. Однако методика использования данного способа имеет несколько особенностей:

- предлагаемые в форме вопросы должны иметь готовые варианты ответов для ускорения процесса обработки;
- варианты ответов не должны касаться содержания программы или организации образовательного пространства (рис. 1);
- выбранный для создания формы онлайн-сервис должен иметь возможность обработки результатов в реальном времени (табличное представление информации);
- онлайн-форма должна иметь возможность множественных ответов с одного устройства;
- статистические данные ответов на онлайн-форму должны учитывать время ответа.

В качестве показателя выбирается номер ответа онлайн-формы, соответственно частота конкретно этого ответа. Предложенная методика

учитывает абсолютный и относительный показатели. Считаются данные показатели как среднее между ответами участников.



Оценка состояния

Пожалуйста, ответьте, как вы себя чувствуете.
Нужно оценить свое общее (эмоциональное, физическое, интеллектуальное) состояние.

Выберите вариант ответа *

- ☐ Восхитительное. Лучшее всех. Энергии вагон.
- ☐ Хорошо так. Позитивно, энергично.
- ☐ Нормально. Работать могу, запас есть.
- ☐ Чего-то не хватает. Пустовато и трудновато.
- ☐ Вообще никак. Ужас.

Отправить

Очистить форму

Рис. 1. Пример оценочной онлайн-формы

Абсолютный показатель учитывает среднее значение по всем полученным ответам. На абсолютный показатель влияют: количество участников, показавших значение ниже порогового; доля участников с определенным типом оценки; количество ответивших из присутствующих; среднеквадратичное отклонение от самого популярного ответа; разброс выбираемых ответов. Основной погрешностью данного показателя является процент не ответивших на форму участников, который составлял от 3 до 15 %. Относительный показатель рассматривается как «относительно предыдущего» и учитывает изменение значения относительно предыдущего дня, модуля, среднего по выбранному модулю, среднего по дню.

На рисунке 2 показано изменение абсолютного показателя в рамках одной трёхдневной программы, содержащей 26 модулей различной сложности и длительности.

Пороговое значение оценки выбирается педагогическим дизайнером исходя из особенностей организации конкретного модуля. Пороговым значением в данной программе было выбрано 2,5, что описывало состояние коллектива ниже удовлетворительного. Если по итогам сложного модуля участник даёт высокую оценку, значит он готов к дальнейшей активной работе. Если оценка близка к пороговому значению или ниже него, то педагогический дизайнер принимал решение о смене формата деятельности.

На графике изменения показателя оценки (рис. 2) точка во временном отрезке 1 соответствует старту учебного дня, точка 5 на графике соответствует оценке перед обеденным перерывом, точка 10 является окончанием программы.

Пунктирная линия обозначает большой практический блок, во время которого по решению педагогического дизайнера оценка не проводилась.

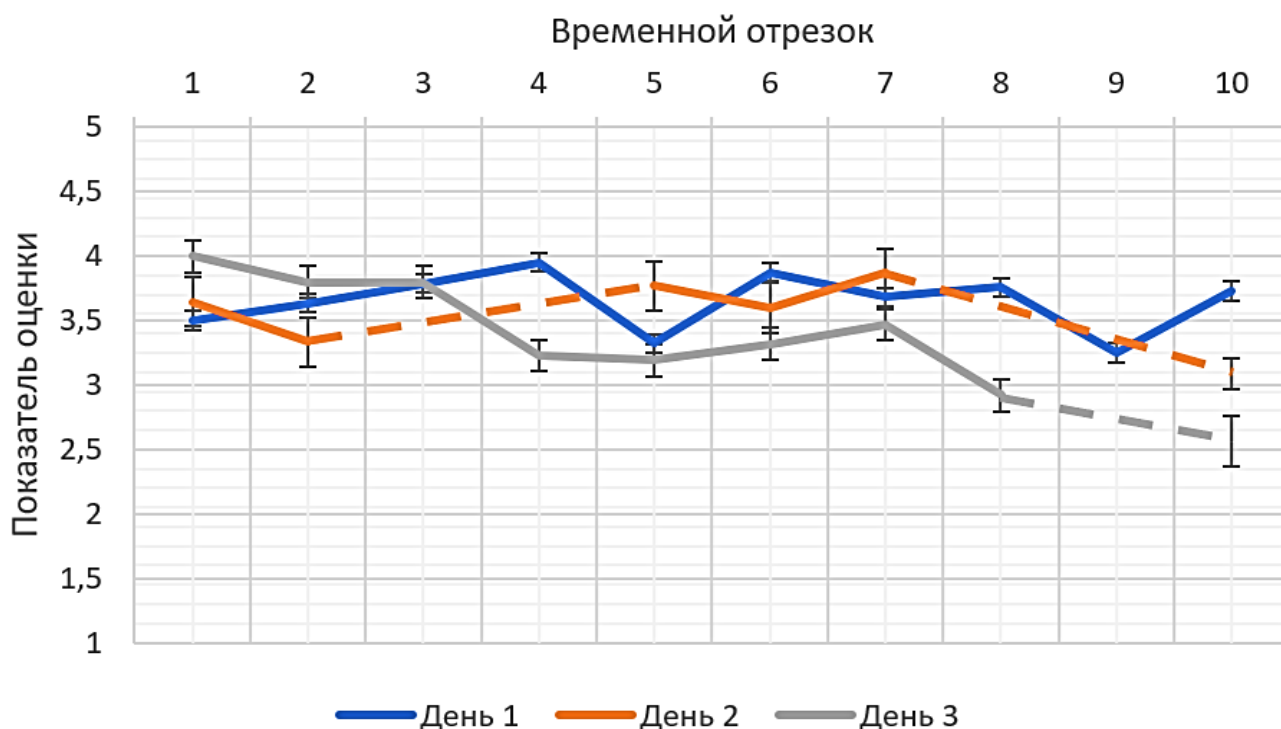


Рис. 2. Изменение абсолютного показателя оценки в течение одного дня

Первый образовательный день состоял из пяти рабочих блоков. Показатель оценки первого дня ниже показателя второго дня и значительно ниже показателя третьего дня, это обусловлено формированием целевого состояния слушателей образовательной программы. Первые модули исследуемой программы направлены на знакомство участников, налаживание коммуникации внутри рабочего коллектива. Длительный блок в начале программы посвящён работе с целевым запросом участников, определению полезности коммуникации в рабочей сфере, разнице трансляции и коммуникации. Практикум позиционного состояния помогает участникам конкретизировать собственный запрос к образовательной программе и задает норму высказывания в поле программы. Однако практическое задание на описание собственной позиции в коммуникации повседневного, рабочего характера требует от участников глубокого погружения в анализ деятельности, вследствие чего оценка падает к концу первой половины дня. Помимо сложности заданий и формата работы на оценку влияет физиологическое состояние человека, поэтому показатель падает до обеденного перерыва и поднимается после него. Практические задания игрового характера во второй половине дня значительно поднимают активность и мотивацию к деятельности всего коллектива.

Второй образовательный день от первого отличается повышением сложности заданий. Определение фокусов внимания рабочего места в процессе организации коммуникации оказалось для участников достаточно сложным, вследствие чего перед большим практическим блоком 2–5 показатель оценки значительно падает. Активный практический блок перед обеденным перерывом

поднял показатель относительно того же временного промежутка первого дня. Также практический блок в конце дня значительно снизил относительный показатель, что говорит об усталости коллектива как умственной, так и физической.

Третий образовательный день имеет самый высокий абсолютный показатель в начале образовательного процесса и самый большой разрыв показателя относительно окончания дня. В программе финального дня используется технология проектного проблемного инкубатора, которая является очень энергозатратной и трудоемкой, о чем говорит снижение показателя оценки относительно начала дня (почти на единицу).

По описанному графику изменения абсолютного показателя оценки состояния можно судить о работоспособности коллектива во время того или иного рабочего модуля программы, что дает основания для изменения форматов работы педагогического дизайнера. Оценка таким способом апробирована на 16 однотипных по структуре краткосрочных образовательных программах и может считаться устойчивой. Данная оценка способна стать эффективным инструментом в работе педагогического дизайнера, так как учитывает именно состояние коллектива, а не мнение участников об образовательном процессе в целом. Описанная методика применения онлайн-опроса как инструмента оценки состояния коллектива является универсальной для работы с любой тематикой высокоинтенсивной краткосрочной образовательной программы.

Список литературы

1. Вазина К.Я. Коллективная мыследеятельность – тип развивающего обучения : учеб. пособие для слушателей ИПК. – Горький, 1989.
2. Долженко Ю.Ю., Позднякова А.С. Онлайн-анкетирование как современный и эффективный способ исследования [Электронный ресурс] // ТДР. – 2015. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/onlayn-anketirovanie-kak-sovremennyy-i-effektivnyy-sposob-issledovaniya> (дата обращения: 13.10.2023).
3. Дудина О.М. Методы оценки эффективного руководителя [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-kriterii-otsenki-effektivnogo-rukovoditelya> (дата обращения 18.10.23).
4. Митин А.А. Критерии оценки и показатели эффективности деятельности педагогических работников образовательной организации [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-otsenki-i-pokazateli-effektivnosti-deyatelnosti-pedagogicheskikh-rabotnikov-v-obrazovatelnoy-organizatsii> (дата обращения 18.10.23).
5. Целеориентированный подход к оценке деятельности научно-исследовательских коллективов [Электронный ресурс] / Е.В. Попов, Н.Г. Попова, Е.В. Биричева, Д.М. Кочетков // Университетское управление: практика и анализ. – 2017. – № 3 (109). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tseleorientirovannyi-podhod-k-otsenke-deyatelnosti-nauchno-issledovatel'skikh-kollektivov> (дата обращения: 18.10.2023).

УДК 372.8

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-58-66

Магданова Ирина Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент
кафедры высшей математики и методики обучения математике
e-mail: magdanova@pspu.ru

Магданова Мария Павловна

магистрант факультета иностранных языков
e-mail: mpmagdanova@pspu.ru

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

**О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КУРСА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ
«МАТЕМАТИКА, ЛОГИКА И АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК»**

Irina V. Magdanova

Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Methods of
Teaching Mathematics
e-mail: magdanova@pspu.ru

Maria P. Magdanova

Master's Degree Student of the Faculty of Foreign Languages
e-mail: mpmagdanova@pspu.ru

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

**ABOUT THE POSSIBILITIES OF USING INFORMATION
TECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF A COURSE FOR
SCHOOLCHILDREN "MATHEMATICS, LOGIC AND ENGLISH"**

Аннотация: представлена информационная поддержка на основе информационных технологий межпредметного курса в дополнительном образовании школьников математического факультета ПГГПУ в рамках проекта «Наука in English» на базе лаборатории Математического сопровождения обучения математике, указаны теоретические и методические

аспекты работы с информационными технологиями, которые также используются в учебном процессе со студентами.

Ключевые слова: информационные технологии, разработка курса.

Abstract: the possible information support on the basis of information technologies of the interdisciplinary course in the additional education of schoolchildren of the Faculty of Mathematics of PSPU within the framework of the project "Science in English" on the basis of the laboratory of Mathematical support for teaching mathematics is presented, theoretical and methodological aspects of working with information technologies that are used in the educational process with students, in particular, within the framework of training courses and activities are indicated creative group.

Key words: informational technologies, course development.

В современной динамичной общественной парадигме акцентируется внимание на инновационной образовательной среде как фундаментальном компоненте образовательных систем.

Анализ литературы и обобщение педагогического опыта свидетельствуют, что в современном образовании существует повышенный интерес к *информационным технологиям*, которые стали объективной реальностью, с формирующейся структурой, функциями и историей; они имеют перспективу успешного развития, став, в частности, эффективным средством методических систем конкретных предметных курсов, как и создания этих курсов.

Применение информационных технологий в школе, в том числе, при проектировании образовательных курсов, находит отражение, например, в работах В.П. Беспалько, Б.С. Гершунского, В.В. Гриншкун, А.В. Денисова, В.Л. Иноземцева, К.К. Колина, Е.И. Петухова, Е.С. Полат, А.И. Ракитова, А.Д. Урсул, Ю. Хабермас, Ф. Янушкевича.

Постоянное изменение по разным причинам технических средств, способов, контекстов, содержания на разных уровнях обучения, требует не только развития инструментов позволяющих, например, быстро реконструировать материал согласно измененным требованиям, но и умения использовать инструменты для создания материалов, поддающихся быстрой реконструкции. Так, Х.А. Гербеков, Б.С. Кубекова, Н.М. Чанкаева подчеркивая, что учителю математики необходима общепедагогическая ИКТ-компетентность, указывают на соответствующие знания, умения и выделяют типы информационно-коммуникационных технологий по методическому назначению [1]. Представим их в таблице и дополним примерами средств, которые используем:

— в педагогической деятельности, в том числе со студентами 1–5 курсов, магистрантами; например, они учатся создавать профессионально-ориентированные материалы при изучении курсов История математики, Логические основы школьного курса геометрии, Формирование УУД, Методы решения геометрических задач и пр.;

– при разработке курсов, в частности, с общим названием «Логика, математика и английский язык» (далее также – Курс) в дополнительном образовании школьников 1–6 классов. Курс межпредметный и проходит в рамках проекта математического факультета «Наука in English» на базе лаборатории Математического сопровождения обучения математике.

Информационно-коммуникационные технологии

Категория информационно-коммуникационных технологий	Определение	Пример
Демонстрационные программные средства	Средства, которые обеспечивают наглядное представление учебного материала, визуализацию изучаемых объектов, явлений и связей между ними	<i>Создание презентаций:</i> MS Power Point, WPS Office Presentation, Prezi, LibreOffice Impress. <i>Визуализация на онлайн-доске:</i> Miro, Google Jamboard. <i>Моделирование опытов:</i> elementy.ru, new3jcn.com, sunspire.site.ru, Geogebra. <i>Интерактивные платформы:</i> WordWall, «Взнания», Quizlet
Информационно-справочные, информационно-поисковые системы, базы данных и знаний, электронные библиотеки и др.	Средства, которые обеспечивают хранение, поиск и представление информации	<i>Библиотеки:</i> https://cyberleninka.ru/ , https://mybook.ru/ , https://ru.scribd.com/home https://www.britannica.com/ https://www.rsl.ru/ <i>Поисковые системы:</i> Yandex, Google, Yahoo
Контролирующие программные средства	Средства для диагностики и контроля освоения образовательной программы	<i>Платформы для тестирования:</i> Moodle, Google Forms, Yandex Forms, «Взнания», Quizlet
Компьютерные тренажеры	Средства, предназначенные для отработки умений, навыков учебной деятельности	<i>Тест-тренажёр:</i> Learningapps; Quizizz; Online Test Pad; Google Forms; Мастер Тест; Google Classroom; iSpring Suite Max; Банк тестов; Твой тест; Test.fromgomel; Let's test и др. <i>Кейс-тренажёр:</i> TalentCards; OnlineTestPad; iSpring Suite Max; Simpleshow; Bookwidgets; Thinglink и др. <i>Диалоговый тренажёр:</i> OnlineTestPad; iSpring Suite Max; BotHelp; Dailo; EdPuzzle; Animaker и др. <i>Игровой тренажёр:</i> Wordwall; Learningapps; eТреники; «Взнания»; OnlineTestPad; TalentCard
Инструментальные программные средства	Средства для обработки текстовой, числовой, графической, звуковой и видеоинформации, создания и работы с базами данных, электронными таблицами, мультимедийными презентациями	<i>Обработка текстовой информации:</i> MS Word, Google Docs, WPS Office Writer <i>Обработка графической информации:</i> Adobe Photoshop, Paint, Adobe Lightroom, Adobe Indesign, Figma, Pixlr X

Категория информационно- коммуникационных технологий	Определение	Пример
Имитационные и моделирующие программные средства	Средства, для построения и исследования моделей изучаемых объектов	<i>Построение математических моделей:</i> GeoGebra, Wolfram Alpha, 1С: Математический конструктор, Математические этюды
Средства телекоммуникаций	Средства, предназначенные для организации групповой учебной деятельности, а также для доступа к удаленным источникам знаний	<i>Доступ к удаленным источникам знаний:</i> Miro, «Взнания», Google Docs, Yandex Документы, Google Drive, Yandex Disk, MS Teams. <i>Средства телекоммуникации:</i> MS Teams, Zoom, Yandex Телемост, Звонки «ВКонтакте»
Автоматизирован- ные обучающие системы	Системы для формирования набора компетенций учебной, практической деятельности и обеспечения уровня усвоения, устанавливаемого обратной связью, средствами программы	«Взнания»
Интегрированные информационные системы	Средства, с возможностями всех указанных средств и добавлением дополнительных компонентов, для управления и организации деятельности школы	«Взнания», MS Teams, Moodle

Далее представим некоторые примеры из нашего опыта работы, условно разделив их по дидактической цели использования.

1. Систематизация и хранение учебных материалов.

В целом, курс «Логика, математика и английский язык» имеет большую базу материалов, в том числе интерактивных, благодаря информационным технологиям, которые обеспечивают реализацию основополагающих идей курса, например, содержание имеет взаимопроникающие контексты: историко-культурный, логико-методологический, научно-популярный и практико-ориентированный, с точки зрения языка его можно отнести к обучению предметному знанию на иностранном языке.

Оформление демонстрационных материалов к уроку, самостоятельной работе, теме в целом, с помощью онлайн-доски Miro позволяет показать структуру всей предложенной информации и встраивать мультимедийные средства в одно коллаборативное пространство в том числе, интерактивные приложения (Learning Apps), специально подобранные видео, тексты (книги, статьи и пр.), иллюстрации, в том числе раскрывающие особенности культур, достижений науки и техники различных народов в разные периоды времени (рис. 1); кроме того, закрепить «рядом» разного вида учебные команды и задания с этим материалом (прослушать, повторить, посмотреть, выделить,

сравнить, расположить, упорядочить, решить и проверить ответ, решение и пр.), зафиксировать результат выполнения задания (текст, символы, чертеж и пр.).

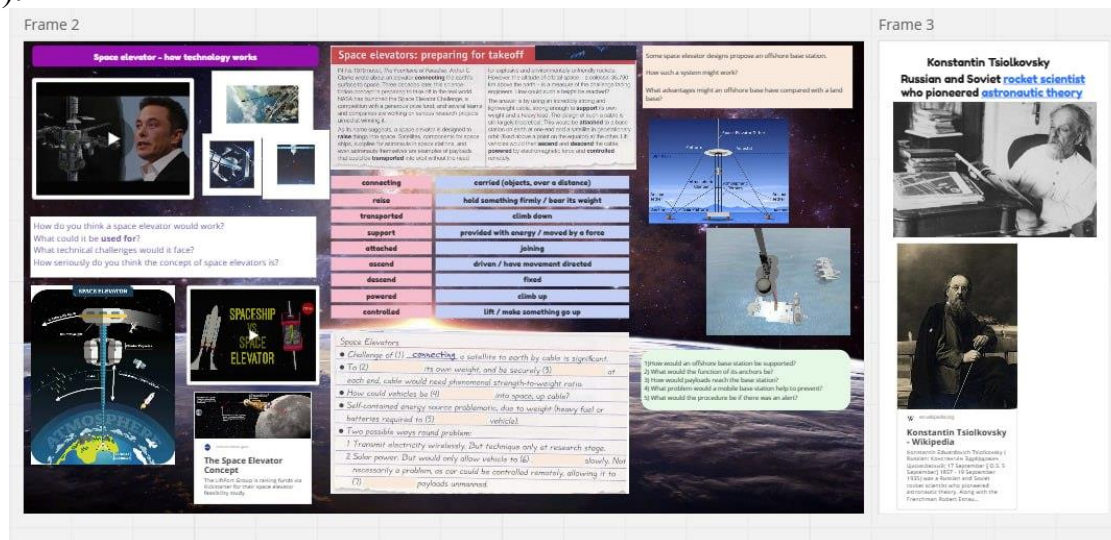


Рис. 1. Материалы для самостоятельной работы по теме «Космический лифт»

Важно показать учащимся, что предлагаемая информация, оформленная, например, в виде фрейма и связанная с предметом изучения – «не любая»; с одной стороны, она относится к внутренним структурным элементам предмета обсуждения, с другой – раскрывает его как элемент более масштабной системы, если возможно, в «широком» и «узком» смысле, в разных контекстах, с разными функциями, вариантами интерпретаций.

Использование фреймов позволяет также создавать заготовки серий уроков на основе готовых созданных шаблонов (рис. 2). Настройки группового доступа открывают возможности совместной дистанционной работы.

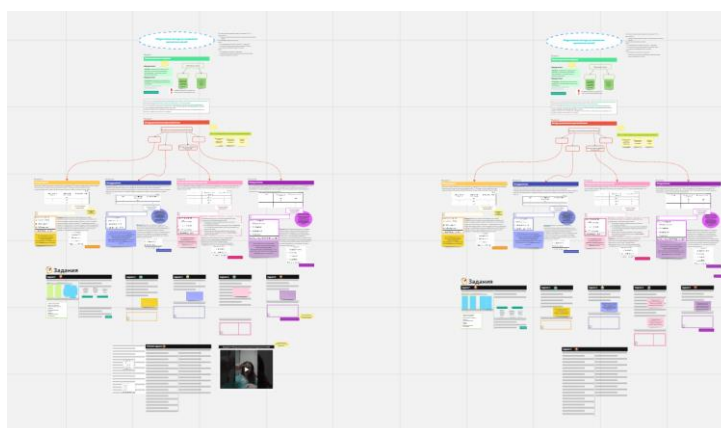


Рис. 2. Пример материалов, созданных по шаблону

Среди компонентов методической системы курса – принцип вариативности, который прежде всего касается содержания. Оно разработано для разных возрастных групп и имеет общую линию, базу «знаний и умений» по логике, математике, английскому языку, которые циклично углубляются и расширяются в каждом последующем блоке курса. Собирать коллекцию материалов к уроку, теме «с избытком», ориентируясь сразу на несколько

категорий подготовки учащихся удобно на доске Migo; материалы легко пересобираются в зависимости от конкретной аудитории (уровень подготовки, наличие самостоятельной домашней работы, или других дополнительных потребностей); благодаря мобильности изменений в структуре уроков возможно, например, быстро адаптировать материал для встраивания «новенького» в группу, которая занимается уже некоторое время.

Отметим, что упростить или усложнить тексты, вопросы и задания возможно при помощи платформы Twee, работающей на основе искусственного интеллекта.

Кроме того, принцип вариативности в рамках нашего Курса, предполагает реализацию идеи – «повторение должно быть вариативным». Например, одно и то же знание и умение можно проверить с помощью различных форм заданий, связанных с текстами, таблицами, списками, схемами, включая круги Эйлера, преобразованием информации из одной формы представления информации в другую, одновременно выделяя работу с познавательными формами (понятиями, суждениями, умозаключениями, в частности, аналогией, теорией, фактами, гипотезами).

Итак, важно подчеркнуть, что кроме стандартных облачных хранилищ данных Google Drive, Yandex Disk, Mail Cloud, можно использовать Migo как базу хранения уроков, PDF-документов, а также Notion, являющийся наиболее простой в использовании базой данных.

2. Обеспечение наглядного представления материала.

Одна из проблем, решаемых в этом направлении – как организовать, показывать информацию на экране, бумажном носителе так, чтобы было «удобно» всем, учащимся и учителю?

Для решения этой проблемы подойдет даже MS Word (рис. 3) или Power Point (рис. 4).

The figure displays four sample worksheets for the 'Numbers' module, designed for classroom and homework use. Each worksheet includes math problems, word problems, and visual aids like number lines and illustrations.

- Worksheet 1: Odd and even. Homework**
 - Task 1: Write odd and even numbers inside the apples to match the sign of each apple tree.
 - Task 2: Write 'Odd' or 'Even' next to each number. Write sentences for addition, subtraction, multiplication and division.
 - Task 3: Read the story. Give it a title. Underline odd and even numbers.
- Worksheet 2: Arithmetic operations**
 - Task 1: We are going to... (add, read and write arithmetic operations in English; take to mathematical problems in English; use arithmetic operations to buy things in grocery store).
 - Task 2: Math Bingo (5x3 grid with numbers and operations).
 - Task 3: Math Store (shopping list and price list).
- Worksheet 3: Arithmetic operations. Homework**
 - Task 1: In Ancient Egypt people used hieroglyphs instead of numbers.
 - Task 2: Write down the solutions of the problems in Ancient Egyptian Numbers.
 - Task 3: Read the text. Give it a title. Fill in the gaps with missing numbers.
- Worksheet 4: Equations**
 - Task 1: We are going to... (add, read and write equations in English; use arithmetic operations to solve equations; use equations to count in others).
 - Task 2: Market Math (shopping list and price list).
 - Task 3: Read the text. Give it a title. Fill in the gaps with missing numbers.

Рис. 3. Рабочие листы на бумажном носителе для классной и домашней работы по модулю «Numbers»

Для учащихся начальной школы нами разработаны рабочие тетради по всем темам курса на бумажных носителях. Отметим, что и более старшие школьники, студенты, курсанты очень позитивно восприняли работу с такими бумажными носителями на мастер-классах.

Далее приведем пример работы с понятием в логико-методологическом контексте [2] – выделение и понимание учениками существенных признаков, которые образуют определение понятия и являются основой для деления понятия (выделения видов):

1 слайд: дано множество объектов, предлагаем указать по каким признакам можно эти объекты разделить на группы;

2 слайд: сверяем список возможных вариантов признаков; предлагаем указать группы (подмножества), которые получатся при делении множества объектов по конкретному признаку;

3 слайд: проверяем группы, полученные при делении, объекты двигаются и сортируются, и так далее, обсуждаем признаки одного из подмножеств, делим на группы, пока не останется необходимый нам объект с набором выделенных и обсужденных существенных признаков, из которых можно сформулировать определение (см. рис. 4). Линейный порядок слайдов ограничивает навигацию по презентации, но для данного типа задания вполне достаточен.

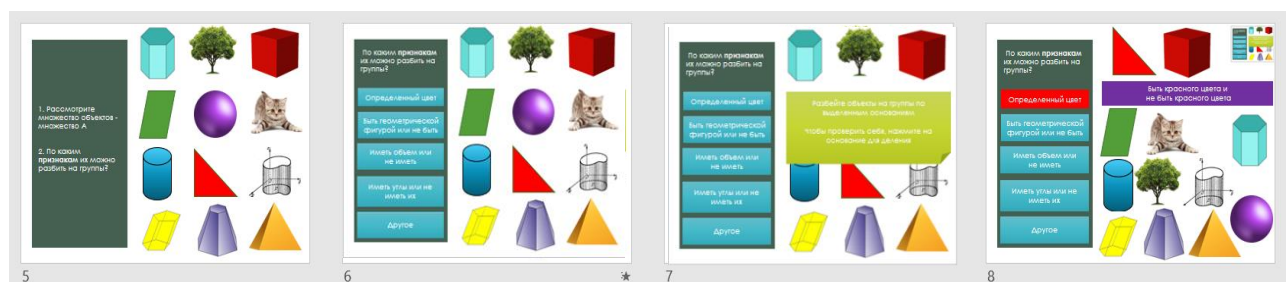


Рис. 4. Пример сортировки объектов по признакам

Более широкие возможности для визуализации информации и неограниченное пространство для размещения и траектории движения по материалам полезное при работе со сложными темами, большим объемом информации у онлайн-доски Miro; различные инструменты (рисование, загрузка изображений, таблиц, кода, вставка документов, книг, видео и пр.) позволяют наглядно представить информацию в разных контекстах, формах, интерпретациях. Возможность ученикам активно участвовать, размещая заметки, рисунки и пр., вместе с учителями в реальном времени на одной доске при помощи ПК, планшетов и телефонов ученики – преимущество для выстраивания обсуждения, полилогов, выдвижения гипотез.

Для демонстрации материалов удобно использовать платформы, на которых можно создавать интерактивные задания: Wordwall (бесплатная версия ограничена), LearningApps (бесплатно, не нужна регистрация для ученика, интегрируется в Miro), Quizlet (бесплатная версия содержит рекламу, ученику не нужен платный аккаунт) и их российский аналог «Взнания».

3. Разработка средств для самостоятельной работы учащихся.

Платформа «Взнания» представляет собой инструмент, обеспечивающий учителя и учеников возможностями для развития автономности и самостоятельности в обучении. Интерактивные задания, предоставляемые платформой, не только способствуют глубокому пониманию материала, но и делают учебный процесс увлекательным и доступным. Система контроля успехов позволяет учителям аккуратно отслеживать прогресс каждого ученика, индивидуализируя обучение в соответствии с их потребностями. Гибкость платформы «Взнания» проявляется в ее способности адаптироваться как к очным, так и к дистанционным формам обучения, обеспечивая тем самым обширное применение в различных образовательных условиях. Создание отдельных классов дает возможность учителям организовывать как индивидуальные занятия, так и коллективные проекты, стимулируя командное взаимодействие. С использованием «Взнания» учащиеся не только закрепляют свои знания, но и активно участвуют в процессе обучения, что способствует развитию критического мышления, самостоятельности и мотивации к дальнейшему обучению.

Пример материалов по теме «Система счисления Древнего Египта» для самостоятельной работы учащегося доступен по ссылке <https://student.vznaniya.ru/home/assessment/3539008?slug=RWnBg8Ey&onlypreview=true>.

На «Взнаниях» есть возможность создать целостный урок на одной платформе, в котором будут задания на текст, видео, интерактивные формы с автопроверкой, получить обратную связь, учителю удобно видеть, сколько времени затратил ученик, быстро дать обратную связь, которая будет отображаться прямо на платформе; без использования единой платформы пришлось бы вставлять разрозненные материалы как ссылки в документ, а ученику переходить на разные сайты.

4. Разработка средств для диагностики и контроля.

Наиболее функциональный ресурс (обратная связь, виды заданий, контроль времени и пр.), который предоставляет возможность проверить все 4 вида деятельности: речь – запись голоса, письмо – задания с открытым ответом, чтение, аудирование в одном месте – «Взнания».

Учитель постоянно может контролировать процесс обучения в любой момент, изменить срок сдачи урока, отредактировать информацию в самом уроке. В профиле отражается диаграмма прохождения заданий учениками, есть подробный отчет по каждому ученику с процентом выполненных заданий и баллами за каждый урок.

5. Дистанционная коммуникация с участниками образовательного процесса.

Платформы «Взнания», Miro, изначально не предназначенные для телекоммуникации предлагают пользователям возможность добавить в урок видеосвязь, не уступающую Zoom и MS Teams. Однако использование этих функций не предоставляется в бесплатном режиме. Для пользователей, желающих не тратить деньги на подписки, есть ВК Звонки и Яндекс Телемост.

Таким образом, информационные технологии, с одной стороны, имеют огромный обучающий потенциал, в том числе позволяющий:

- 1) в новой форме организовывать работу с информацией, быстро ее трансформировать;
- 2) стимулировать разные виды речевой деятельности;
- 3) предлагать и хранить информацию в большом объеме, с «запасом» под разные возможные, порой не запланированные, но возникающие в процессе полилогов виды работ и контексты обсуждения (в том числе, научный, историко-культурный, научно-популярный, практико-ориентированный), дополнительный материал для самостоятельной работы;

С другой стороны, применение информационных технологий сопровождается проблемами, связанными с качеством понимания информации. Несмотря на то, что материал в разных формах и на электронных носителях делает занятие отличающимся, ярким, это может приводить к тому, что эмоциональное, чувственное восприятие информации приобретает развлекательно-увеселительный, поверхностный характер, внешние эффекты, формы отвлекают, и не усваивается значение знака, слова, существенные признаки изучаемых понятий, сущность явлений, событий, ускользает выделение и фиксация причинно-следственных связей. Таким образом, часто не происходит главное – понимание *смысла*, выделение и контроль контекста при работе с информацией, установление взаимосвязей, выделение основополагающей, системообразующей информации, и не совершаются в должной мере процессы запоминания, встраивания изучаемой смыслообразующей информации в систему знаний обучаемых. Поэтому бесспорно важно выстраивать *управление* информацией, которую предлагаем учащимся с помощью информационных технологий, понимая целесообразность и риски.

Список литературы

1. Гербеков Х.А., Кубекова Б.С., Чанкаева Н.М. Использование информационных технологий в обучении математике [Электронный ресурс] // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2016. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-informatsionnyh-tehnologiy-v-obuchenii-matematike> (дата обращения: 01.10.2023).
2. Магданова И.В., Магданова М.П. Логический компонент предметных и метапредметных результатов общего образования (на основе опыта Пермского края) [Электронный ресурс] // Вестник ВятГУ. – 2020. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/logicheskiy-komponent-predmetnyh-i-metapredmetnyh-rezultatov-obshchego-obrazovaniya-na-osnove-opyta-permskogo-kрая> (дата обращения: 04.10.2023).

III. ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

УДК 372.8

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-67-79

Иванова Наталия Геннадьевна

преподаватель кафедры информатики и вычислительной техники,
учитель информатики

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

614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, e-mail: ivanovang@pspu.ru

Лицей НИУ ВШЭ Пермь

614000, г. Пермь, Бульвар Гагарина, 37, e-mail: ivanovang@yandex.ru

НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ О ПРЕПОДАВАНИИ ИНФОРМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ ПО ИТОГАМ ОГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Natalia G. Ivanova

Lecturer at the Department of Informatics and Computer Science
Teacher of Informatics

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education

«Perm State Humanitarian Pedagogical University»

614990, Perm, st. Sibirskaya, 24, e-mail: ivanova_ng@pspu.ru@pspu.ru

Lyceum of the National Research University "Higher School of Economics" Perm

614000, Perm, Gagarin Boulevard, 37, e-mail: ivanovang@yandex.ru

SOME CONCLUSIONS ABOUT TEACHING INFORMATION SCIENCE IN BASIC SCHOOL BASED ON THE RESULTS OF THE OGE IN INFORMATION SCIENCE IN THE PERM REGION

Аннотация: проводится анализ результатов основного государственного экзамена по информатике в 2023 г. в Пермском крае; на основании анализа делаются выводы об уровне преподавания информатики в основной школе в Пермском крае; выделяются проблемы в обучении и причины их возникновения; определяются содержательные линии, которые освоены обучающимися на хорошем уровне; формулируются рекомендации для учителей по устранению проблем в обучении информатике в основной школе.

Ключевые слова: основной государственный экзамен, информатика, результаты, анализ, рекомендации.

Abstract: an analysis of the results of the main state exam in computer science in 2023 in the Perm region is carried out; based on the analysis, conclusions are drawn about the level of computer science teaching in primary schools in the Perm region; problems in learning and the causes of their occurrence are highlighted; content lines that are mastered by students at a good level are determined; recommendations are formulated for teachers to eliminate problems in teaching computer science in primary schools.

Key words: main state exam, computer science, results, analysis, recommendations.

Содержание контрольно-измерительных материалов (КИМ) основного государственного экзамена (ОГЭ) по информатике определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15)).

Экзаменационная работа охватывает основное содержание курса информатики в соответствии с ФГОС. Охвачен наиболее значимый материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики.

В Пермском крае при преподавании информатики в основной школе традиционно используются следующие УМК:

– Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В. Информатика, 9 класс. Изд-ва: «БИНОМ. Лаборатория знаний»; «Просвещение»;

– Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика, 9 класс. Изд-ва: «БИНОМ. Лаборатория знаний»; «Просвещение»;

– Кушниренко А.Г., Леонов А.Г., Зайдельман Я.Н., Тарасова В.В. Информатика, 9 класс. Изд-ва: «ДРОФА»; «Просвещение».

На протяжении последних двух лет в Пермском крае наблюдается рост обучающихся, выбирающих ОГЭ по информатике в качестве экзамена по выбору в 9 классе. В 2022 г. этот экзамен сдавали 10520 человек, а в 2023 – 12 632. В 2023 г. по отношению к 2022 г. рост количества участников ОГЭ составляет 2132 человека (20 %). Количество участников экзамена по информатике вплотную приближается к количеству участников экзамена по обществознанию (самому популярному экзамену по выбору в 9 классе).

Таким образом, два фактора: содержание экзамена, охватывающее основные содержательные линии УМК по информатике, и массовость участия обучающихся 9 класса в этом экзамене позволяют говорить о корреляции результатов ОГЭ по информатике с качеством обучения информатике в основной школе в Пермском крае.

Вариант КИМ (контрольно-измерительные материалы) ОГЭ состоит из двух частей и включает в себя 15 заданий [1]. Количество заданий, проверяющих каждый из предметных результатов, зависит от его вклада в реализацию требований ФГОС и объёмного наполнения материалов в курсе информатики основной школы.

При выполнении любого из заданий от экзаменуемого требуется решить какую-либо задачу: либо прямо использовать известное правило, алгоритм, умение; либо выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной или новой ситуации. Часть 2 работы содержит практические задания, проверяющие наиболее важные практические навыки курса информатики: умение создать презентацию или текстовый документ, умение обработать большой числовой массив данных, умения разработать и записать простой алгоритм.

Часть 1 содержит 10 заданий с кратким ответом.

В КИМ предложены следующие разновидности заданий с кратким ответом:

- задания на вычисление определённой величины (задания 1–4, 6, 8–10);
- задания на установление правильной последовательности, представленной в виде строки символов по определённому алгоритму (задание 5, 7).

Часть 2 содержит 5 заданий, для выполнения которых необходим компьютер. Задания этой части направлены на проверку практических навыков использования информационных технологий. В этой части два задания с кратким ответом и три задания с развёрнутым ответом в виде файла.

В работу включены задания из всех разделов, изучаемых в курсе информатики.

На уровне воспроизведения знаний проверяется такой фундаментальный теоретический материал, как:

- единицы измерения информации;
- принципы кодирования информации;
- моделирование;
- понятие алгоритма, его свойства, способы записи;
- основные алгоритмические конструкции;
- основные элементы математической логики;
- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях;
- принципы адресации в Интернете.

Задания, проверяющие сформированность умений применять свои знания в стандартной ситуации, включены в части 1 и 2 работы. Это следующие умения:

- подсчитывать информационный объём сообщения;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции для построения алгоритмов для формальных исполнителей;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественном и алгоритмическом языках;

- создавать и преобразовывать логические выражения;
- оценивать результат работы известного программного обеспечения;
- производить поиск информации в документах и файловой системе;
- компьютера.

Материал на проверку сформированности умений применять свои знания в новой ситуации входит в часть 2 работы. Это следующие сложные умения:

- создание небольшой презентации из предложенных элементов или создание форматированного текстового документа, включающего формулы и таблицы;
- разработка технологии обработки информационного массива с использованием средств электронной таблицы или базы данных;
- разработка алгоритма для формального исполнителя или на языке программирования с использованием условных инструкций и циклов, а также логических связей при задании условий.

Каждое из заданий 1–12 оценивается в 1 первичный балл; за задания 13, 15 можно максимально получить 2 первичных баллов; задание 14 оценивается тремя первичными баллами. Максимально за работу можно получить 19 первичных баллов.

Для анализа результатов ОГЭ по информатике в Пермском крае использована статистика из отчета председателя региональной ПК по информатике и ИКТ (автора статьи) [2].

Рассмотрим распределение первичных баллов по результатам экзамена в 2023 г. (рисунок). На нем изображена диаграмма распределения первичных баллов по результатам экзамена: какое количество участников (вертикальная ось) получили указанное число баллов (горизонтальная ось).

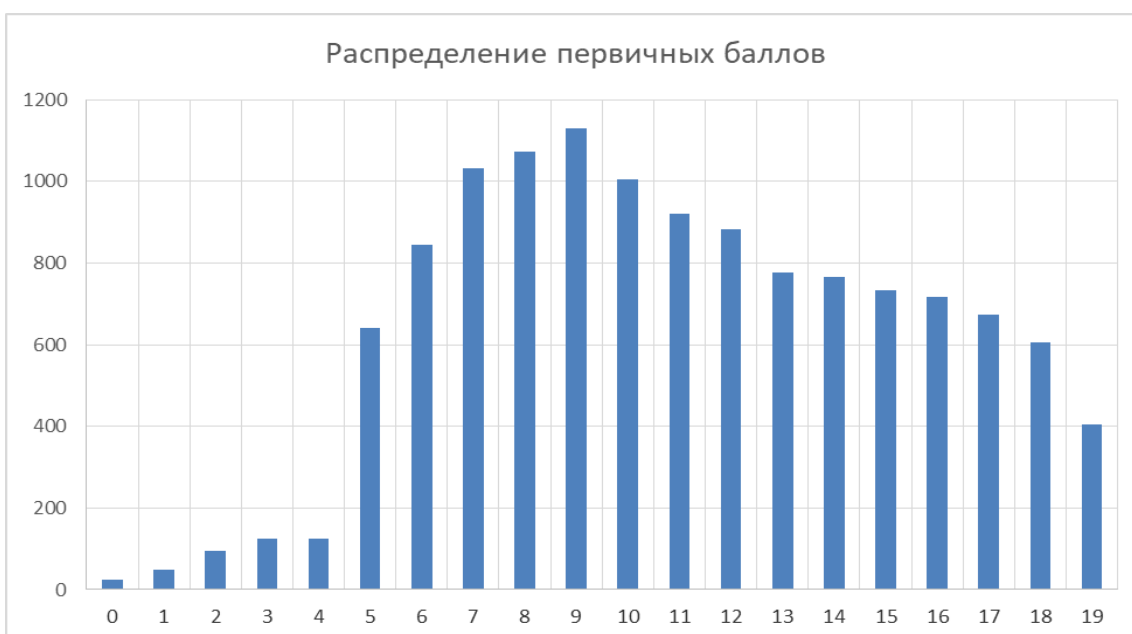


Диаграмма распределения первичных баллов

Характер распределения первичных баллов существенно не изменился по отношению к 2022 г.: кривая на диаграмме 1 имеет максимум в точке 9 (как и 2022 г.), кривая смещена в правую сторону (в сторону больших баллов). Таким образом, количество хороших работ – большое.

Тем не менее динамика результатов ОГЭ по информатике в целом отрицательная. Количество участников экзамена, получивших оценку «2» – 419 человек (3,3 % от общего количества сдававших экзамен). Это на 0,5 % больше, чем в 2022 г. При этом 23 человек получили 0 баллов, а 126 – 4 балла (верхний порог отрицательной оценки).

Количество оценок «3» тоже увеличилось: 5727 человек (45,3 % от общего количества сдававших экзамен). Это на 2,2 % больше, чем в 2022 г. При этом 642 человека достигли нижнего порога удовлетворительной оценки (5 первичных баллов) и 1006 – верхнего порога (10 первичных баллов).

Оценку «4» получили 4083 участников экзамена (32,3 % от общего количества сдававших). Это несущественно меньше на 0,4 %, чем в 2022 г. При этом 1006 человек достигли нижнего порога оценки «4» (11 первичных баллов) и 734 – верхнего порога (15 первичных баллов).

Оценку «5» получили 2403 участников экзамена (19 % от общего количества сдававших). Это меньше на 2,3 %, чем в 2022 г. При этом 717 человек достигли нижнего порога оценки «отлично» (16 первичных баллов) и 405 – верхнего порога (19 первичных баллов).

Отрицательная динамика результатов ОГЭ по информатике имеет ряд объективных оснований:

- Увеличилось количество обучающихся, выбирающих ОГЭ в качестве экзамена.
- Низкое пороговое значение оценки на экзамене по информатике (5 первичных баллов – нижний уровень положительной оценки) – еще одна причина отрицательной динамики результатов, так как на экзамен пришли немотивированные в предмете учащиеся, и, соответственно, имеющие нестабильные знания.

Результаты ОГЭ рассмотрим на основе статистических данных о выполнении заданий ОГЭ по обобщенному варианту экзаменационной работы (таблица).

Средний процент выполнения вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Статистический анализ результатов ОГЭ по информатике по заданиям

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Измерение информации / Оценивать объем памяти, необходимый для хранения текстовых данных.	Б	80,93	24,5	69,7	92,3	98,6
2	Кодирование информации / Уметь декодировать кодовую последовательность	Б	94,23	75,8	92,7	95,9	98,7
3	Основы математической логики / Определять истинность составного высказывания	Б	43,26	5,1	25,1	51,2	79,6
4	Информационное моделирование / Анализировать простейшие информационные модели объектов	Б	82,79	27,3	73,1	93,3	98,4
5	Алгоритмы и исполнители / Анализировать простые алгоритмы для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	Б	83,17	23,1	73,5	94,4	99,3
6	Основы программирования / Формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования	Б	33,51	4,8	13,9	39,4	75,3
7	Компьютерные сети и Интернет / Знать принципы адресации в сети Интернет	Б	87,39	34,4	80,1	95,9	99,5
8	Компьютерные сети и Интернет / Понимать принципы поиска информации в Интернете	П	65,49	16,3	49,5	76,5	93,7
9	Информационное моделирование / Умение анализировать информацию, представленную в виде схем	П	62,36	7,2	42,0	77,3	95,3
10	Системы счисления / Записывать числа в различных системах счисления	Б	49,69	6,7	28,8	60,7	88,2
11	Файловая система операционной системы / Поиск информации в файлах и каталогах компьютера	Б	70,90	25,9	60,7	78,1	91,3

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
12	Файловая система операционной системы. Измерение информации / Определение количества и информационного объема файлов, отобранных по некоторому условию.	Б	49,55	7,3	30,7	59,7	84,8
13	Информационные технологии / Создавать презентации (вариант задания 13.1) или создавать текстовый документ (вариант задания 13.2)	П	57,68	15,9	42,3	67,1	86,2
14	Информационное моделирование. Информационные технологии / Умение проводить обработку массива данных с использованием средств электронной таблицы	В	32,81	0,6	6,7	40,2	88,1
15	Алгоритмы, исполнители. Основы программирования / Создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 13.2)	В	43,91	1,4	14,6	59,3	94,9

К успешно усвоенным элементам содержания / освоенных умений, навыков на базовом уровне можно отнести следующие:

- Измерение информации / Оценивать объем памяти, необходимый для хранения текстовых данных.
- Кодирование информации / Уметь декодировать кодовую последовательность.
- Информационное моделирование / Анализировать простейшие информационные модели объектов.
- Алгоритмы и исполнители / Анализировать простые алгоритмы для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.
- Компьютерные сети и Интернет / Знать принципы адресации в сети Интернет.
- Информационное моделирование / Умение анализировать информацию, представленную в виде схем.

– Файловая система операционной системы / Поиск информации в файлах и каталогах компьютера.

– Компьютерные сети и Интернет / Понимать принципы поиска информации в Интернете.

– Информационные технологии / Создавать презентации (вариант задания 13.1) или создавать текстовый документ (вариант задания 13.2).

Для достижения таких результатов учащиеся применяли теоретические и практические виды познавательной деятельности. Отдельно стоит отметить задание 13. По отношению к 2022 г. задание выполнено лучше во всех группах экзаменуемых.

К недостаточно усвоенным элементам содержания / освоенных умений, навыков на базовом уровне можно отнести следующие:

– Основы математической логики / Определять истинность составного высказывания.

– Основы программирования / Формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования.

Данные элементы предметного содержания требуют математической подготовки, развитого логического, алгоритмического и процедурного мышления.

Задания высокого уровня вызвали существенные затруднения. Это следующие элементы содержания / освоенные умения, навыки:

– Информационное моделирование. Информационные технологии / Умение проводить обработку массива данных с использованием средств электронной таблицы.

– Алгоритмы, исполнители. Основы программирования / Создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 15.2).

Выполнение этих заданий требует стандартных видов познавательной деятельности, но при этом требуется умение анализировать и структурировать информацию, преобразовывать ее из одного вида в другой, критически оценивать полученные результаты. Кроме того, требуются такие развитые свойства мышления как логичность, процедурность, хорошая память и умение работать с большим текстом.

Согласно ФГОС ООО, в процессе обучения должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения [3]. Рассмотрим некоторые из них в соотношении с заданиями ОГЭ по информатике.

Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. (1)

Этот метапредметный результат достигается в ситуациях, когда учащиеся владеют разными алгоритмами решения заданий, умеют их критически оценивать и осуществлять выбор наиболее эффективного для решения конкретного задания. В простых заданиях базового уровня (задания 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9) этот результат демонстрируется на хорошем уровне (средний процент

выполнения выше 60 %). В заданиях 6, 10 базового уровня метапредметный результат (1) демонстрируется в среднем на удовлетворительном уровне (ниже 50 %). Задание 6 представлено большим количеством вариантов, предполагает множество альтернативных многооперационных способов решения. В заданиях 10, 12 выбор и применение алгоритма отягощено возможной вычислительной ошибкой.

В заданиях высокого уровня 14 и 15 метапредметный результат (1) демонстрируется на низком уровне (средний процент выполнения – не выше 40 %). В данных заданиях учащиеся должны были построить алгоритмы решения заданий. При этом содержание этих заданий разнообразно, поэтому универсального решения нет.

Таким образом, недостаточная сформированность метапредметного результата (1) негативно повлияла на выполнение заданий 6, 10, 12, 14, 15.

Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией (2).

Наиболее ярко демонстрируется этот результат при выполнении задания 13.

В заданиях 13.1 и 13.2 учащийся должен действовать в соответствии с инструкцией, данной в задании, в которой определен образец готового продукта. Для успешного выполнения задания необходимо критически сравнить полученный результат с описанием образца. Учащимися было совершено много ошибок при выполнении этих заданий, при этом они не выполнили работу по коррекции своих результатов. Средний процент выполнения этих работ ниже 60 %.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения (3).

В задании 15 учащиеся должны написать программу, реализующие решение задачи, описанной в задании. Для отладки программы учащийся должен составить тесты и проверить ими программу. Этот навык сформирован в недостаточной степени. Средний процент выполнения этого задания – 45 %.

Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности (4).

Недостаточная сформированность этого метапредметного навыка проявилась в группе выполнивших экзаменационную работу на оценки «3» и «2». Задания, требующие выполнения вычислений или построения логических выводов (задания 1–5, 8, 9, 12), предполагают наличие умений и навыков осуществления перепроверки. Средний балл выполнения заданий 3, 6, 10, 12 ниже 60 %. Неумение проверить себя по инструкции в заданиях 13–15 привело к выполнению этих заданий на уровне ниже 60 % в задании 13 и ниже 40 % в заданиях 14, 15.

Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы (5).

Данные умения прежде всего необходимы при решении заданий 3, 5, 6, 11, 14, 15. Средний балл в заданиях 3, 6, 12, 14 и 15 ниже 40 %. Это говорит о недостаточной сформированности результата (5).

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (6).

Данные умения активно использовались учащимися в заданиях 2, 4. С этими заданиями учащиеся справились хорошо: средний балл выше 60 %.

Смысловое чтение (7).

Данный метапредметный результат проявлялся во всех заданиях ОГЭ. Заметна корреляция между объемом текста в задании и уровнем его выполнения. Явно видно, что осознание больших текстов в задании вызвало затруднения, особенно в группе получивших оценки «2» и «3» (задания 13–15). Результат (7) проявляется на экзамене при выполнении заданий 2 части: учащимся нужно было именовать и сохранять файлы с выполненными заданиями 13–15 в соответствии с инструкциями. Практика экзамена показала, что и здесь учащиеся сделали много ошибок (на результаты экзамена это не повлияло, однако это серьезно осложнило работу экспертной комиссии).

Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью (8).

Данные умения применялись экзаменуемыми при выполнении задания 13.1. По заданию требовалось выбрать текст содержания презентации по предложенной теме, распределив его на слайдах, заголовки которых должны быть придуманы учащимися. Анализ проверенных работ показал, что не все учащиеся справились с именованием слайдов. Подбор текстов на слайдах выполнен хорошо. Варианта, когда экзаменуемые сами сочиняли текст, ожидаемо не было.

К вероятным причинам затруднений и типичных ошибок обучающихся Пермского края можно отнести следующее:

- Недостаточное владение вычислительными навыками без применения технических средств привело к обидным вычислительным ошибкам.

- Отсутствие навыков смыслового чтения не позволило учащимся осознать смысл содержания задания.

- Несистемное изучение информатики не позволило построить логические взаимосвязи между темами предмета. Это привело к ошибкам, когда содержание задания отличалось от стандартных, отработанных на уроках.

- Недостаточное уделение внимания темам, посвященным алгоритмике, программированию. Следствием этого стало неожиданно маленькое количество выполненных заданий 15.2.

- Недостаточное количество практических занятий при реализации курса информатики в образовательных учреждениях.

- Недостаточно развитое критическое мышление, а также таких личностных качеств как внимание, аккуратность привело к большому количеству ошибок в ситуациях, когда требовалось действовать по инструкции.

- Успешность обучающихся на ОГЭ по информатике зависит от их математической подготовки, так как большинство заданий имеют математическое содержание. Недостаточное владение математическим аппаратом у некоторых обучающихся вызвало большое количество вычислительных ошибок и ошибок, связанных с построением математических моделей.

- Низкий пороговый балл, назначенный в предмете, привлекло к экзамену учащихся, которые не имеют выраженной мотивации к информатике. Соответственно, они не имели мотивации к качественной системной подготовки к экзамену.

На основании выполненного анализа можно сформулировать рекомендации по совершенствованию преподавания информатики в Пермском крае:

- Для организации процесса обучения следует выбирать полные УМК, в которых предусмотрены практикумы и задачки. Организовать процесс обучения нужно системно с 7 по 9 класс. При этом в 9 классе нужно выделить 2 часа в неделю для изучения предмета.

- Использовать разнообразные активные технологии обучения: смешанное обучение, перевернутый класс, игровые технологии, проектные и др.

- На уроках следует обязательно показывать альтернативные варианты решений заданий, сравнивать их, оценивать их эффективность.

- Подбирать задания, имеющие практическую значимость для учащихся. При этом содержание работ можно черпать в других предметных областях.

- Создавать ситуацию осознанного выбора учащимися экзамена по предмету. Учащиеся из групп «2» и «3» скорее всего выбрали информатику в качестве экзамена по выбору из-за неверного представления о сложности предмета. Чтобы не создавалась такая ситуация необходимо при организации процесса обучения использовать задачи повышенного уровня.

- Учитель должен объективно оценивать знания учащихся в течение учебного года.

- Необходимо добиться, чтобы учащиеся знали таблицу степеней 2, свободно производили действия со степенями, соотношение единиц измерения информации, могли свободно ими манипулировать.

- Педагоги должны создавать ситуации, когда учащиеся отрабатывают навыки работы с текстом, в том числе, навыки внимательного чтения, а также когда учащиеся развивают свое внимание в целом. Педагоги должны отрабатывать метапредметные компетенции учащихся, таких как, осмысленное чтение, грамотные расчеты.

– Все диагностические работы на уровень выполнения заданий ОГЭ, которые реализует учитель, должны сопровождаться работами над ошибками и последующей коррекцией результатов. Поскольку содержание заданий ОГЭ коррелирует с содержанием всех наиболее используемых в регионе УМК по предмету, это возможно сделать в рамках обычных уроков, т.е. задания ОГЭ следует включать в диагностические и контрольные работы по темам курса предмета.

– Педагоги должны пересмотреть календарно-тематическое планирование с целью выделить больше времени для изучения программирования.

– Педагоги должны создавать ситуации для отработки личностных компетенций, таких как, ответственность принятия решения, критическое мышление.

– Необходимо организовать работу учителей и учащихся с открытым банком заданий ФИПИ.

– Проблемы методики обучения информатике – предмет обсуждения на методических совещаниях. Имеет смысл обсудить разнообразные методы решения заданий по темам «Решение текстовых задач», «Кодирование информации», «Задания по программированию», «Решение заданий в среде электронных таблиц». Это можно реализовать через семинары, которые проводят опытные преподаватели информатики.

Для повышения осмысленного мотивирования к продуктивным занятиям информатикой в образовательном учреждении нужно создавать ситуации интеграции учебных предметов и добиваться устойчивой функциональной информационной грамотности обучающихся. Для этого:

– Необходимо активно использовать межпредметные связи. Например, необходимо отрабатывать математические навыки счета. Физика может «подарить» способы моделирования решения задач. Идеально было бы, чтобы педагоги математики, физики и информатики договорились об единых подходах к решению текстовых задач.

– Рекомендуется создать в ОО ситуацию, когда выработаны единые обобщенные критерии оформления работ, выполненных с применением информационно-технологических технологий: в среде текстового редактора, электронного процессора, электронных презентаций. Эти требования должны использоваться во всех предметных областях. Тогда умения и навыки, полученные на информатике, будут актуальны для учащихся и превратятся в устойчивый элемент функциональной грамотности.

Специфика ОГЭ по информатике требует от обучающего хорошего, устойчивого владения навыками работы с файловой системой операционной системы: нужно сохранить файл в нужном формате и в нужном месте, правильно именовать файл. Эти навыки должны быть доведены до автоматизма, а это достигается востребованностью этих навыков в любой подходящей учебной ситуации.

При корректировке календарно-тематического планирования учителям следует предусмотреть дифференцированное дидактическое наполнение:

– Мотивированных учащихся следует вовлекать в соревновательную деятельность, предлагая им задачи повышенного и высокого уровней.

– Для слабо мотивированных учащихся следует организовать систему консультаций.

– На заседаниях методических объединений создать возможность обмена опытом работы учителей по организации дифференцированного обучения.

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

Отрицательная динамика результатов ОГЭ объясняется увеличением количества сдающих экзамен. Но результаты обучающихся, получивших высокие оценки, говорит о повышении качества обученности в этой группе.

Средний тестовый балл ОГЭ по информатике – 55,6, что соответствует оценке 3,67. Это выше, чем средние баллы по физике и обществознанию. Однако количество учащихся, получивших на экзамене по информатике оценку «5» (2403) выше, чем на экзамене по математике (2077).

Следующие элементы содержания и соответствующие умения, навыки нельзя считать освоенными в целом учащимися на достаточном уровне:

– Основы программирования / Формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования.

– Информационное моделирование. Информационные технологии / Умение проводить обработку массива данных с использованием средств электронной таблицы.

– Алгоритмы, исполнители. Основы программирования / Создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 13.2).

Практические и теоретические виды познавательной деятельности, применяемые в простейших случаях, освоены устойчиво хорошо.

Сформулированные в статье рекомендации по совершенствованию преподавания информатики в Пермском крае представлены педагогической общественности на семинарах для учителей края, заседаниях методических объединений учителей информатики.

Список литературы

1. Демонстрационная версия КИМ ОГЭ по информатике [Электронный ресурс]. – URL: <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory-!/tab/173801626-5>

2. Методический анализ результатов ОГЭ 2023 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://kraioko.perm.ru/res/>

3. ФГОС. Основное общее образование [Электронный ресурс]. – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo>

УДК 37.02

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-80-84

Катанова Татьяна Николаевна

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

Клигман Татьяна Ивановна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информатики
и вычислительной техники, *e-mail: kligman@pspu.ru*

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический
университет»,
г. Пермь Россия, 614900 г. Пермь, ул. Сибирская, 24*

**О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ И СЕТЕЙ»**

Tatyana N. Katanova

PhD in Physical and Mathematical Science, Assistant Professor of the Department of
Computer Science, *e-mail: katanova@pspu.ru*

Tatyana I. Kligman

PhD in Technical Science, Assistant Professor of the Department of Computer
Science, *e-mail: kligman@pspu.ru*

*Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russia
Perm, Siberian Str., 24*

**ON THE WORKING PROGRAM OF THE COURSE “SOFTWARE
SYSTEMS AND NETWORKS”**

Аннотация: статья посвящена особенностям преподавания дисциплины
«Программное обеспечение систем и сетей» в вузе. Обсуждается содержание
дисциплины, оценочные средства для контроля знаний, умений и компетенций
обучающихся.

Ключевые слова: педагогическое образование, информатика, программное
обеспечение, компьютерные сети, компетенции, оценочные средства.

Abstract: the article is devoted to the features of teaching the course “Software
systems and networks”. The content of the discipline, practical works and summative
assessment of knowledge, skills and competence tasks are discussed.

Key words: pedagogical education, computer science, software, computer networks, competencies, evaluation tools.

Дисциплина «Программное обеспечение систем и сетей» входит в предметно-методический модуль «Информатика» обязательной части основной образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили «Информатика и Дополнительное образование». Данное направление появилось в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете в 2023/24 учебном году, дисциплина «Программное обеспечение систем и сетей» изучается студентами 1-го курса.

Содержание дисциплины, компетенции, которые формируются в результате ее изучения, оценочные средства, необходимые для контроля освоения дисциплины, определены в рабочей программе.

В Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования [1] определена компетенция, которая должна быть сформирована у обучающихся в результате изучения дисциплины:

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

На изучение дисциплины отведено 108 часов (3 зачетные единицы), из них 12 часов лекционных, 20 часов лабораторных работ, 72 часа – самостоятельная работа студентов. В качестве промежуточного контроля предполагается зачет.

Цели освоения дисциплины: систематизация знаний о современном программном обеспечении компьютеров и компьютерных сетей, овладение основными программными средствами и приобретение практических навыков работы с программными продуктами на уровне квалифицированного пользователя.

В содержании дисциплины – 3 раздела:

1. Системное программное обеспечение (6 лекционных часов). В рамках раздела изучаются следующие темы: Операционные системы. Состав и функции операционных систем (ОС). ОС MS Windows; ОС Linux. Служебные программы. Программы-архиваторы. Антивирусные программы. Системы программирования. Парадигмы программирования. Языки программирования. Состав системы программирования: транслятор, компоновщик, отладчик программ, средства редактирования.

2. Прикладное программное обеспечение (2 лекционных часа). В рамках раздела изучаются: Системы обработки текстов. Системы обработки электронных таблиц. Средства разработки презентаций. Универсальные математические пакеты. Системы машинной графики.

3. Программное обеспечение компьютерных сетей (6 лекционных часов). В рамках раздела рассматриваются: Основные понятия компьютерных сетей. Общие требования к сети. Общие принципы построения сети. Адресация и топология сетей. Базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем.

OSI. Линии связи: состав, типы, характеристики линий связи. Беспроводная связь. Технологии глобальных сетей.

Темы лабораторных работ:

1. Системное программное обеспечение (6 часов):
 - а. ОС Windows: пользовательский интерфейс; файловая система; главное меню: поиск файлов, запуск программ – через *выполнить*;
 - б. Работа в ОС Windows в режиме командной строки.
 - с. Работа с ОС Linux в режиме Live CD (по возможности).
2. Прикладное программное обеспечение (8 часов):
 - а. Создание, редактирование и форматирование текстового документа в MS Word.
 - б. Создание и редактирование электронной таблицы в MS Excel.
 - с. Работа в среде MathCad (по возможности).
3. Компьютерные сети (6 часов):
 - а. Изучение программных средств тестирования параметров соединения в компьютерных сетях и проверки настройки протокола TCP/IP.
 - б. Механизм адресации в IP-сетях. IP-адрес, MAC-адрес.
 - с. Программа для изучения компьютерных сетей Netemul. (Бесплатная программа, была создана в учебных целях и служит для визуализации работы компьютерных сетей, для облегчения понимания происходящих в ней процессов).

Обучающимся предлагается создать отчет по каждой лабораторной работе. Все отчеты необходимо собрать в единый текстовый файл, оформить титульный лист, список источников, выполнить автоматическое оглавление.

За каждую лабораторную работу студент получает максимально 20 баллов. Количество баллов может быть снижено за не полностью выполненное задание.

Критерии оценивания:

20 баллов – все задания к лабораторной работе выполнены верно, отчет создан, выполненные задания полностью в нем отражены;

18 баллов – есть небольшие недочеты в выполненных заданиях, отчет создан;

15 баллов – большая часть заданий выполнена верно, есть ошибки, отчет создан.

В качестве промежуточного контроля используется тестирование. Тест состоит из 40 компетентностно-ориентированных заданий. Приведём примеры заданий.

Задание 1. Преподаватель предлагает выбрать верные высказывания (множественный выбор):

1. Любая современная операционная система имеет графический пользовательский интерфейс.
2. Любая операционная система имеет командный пользовательский интерфейс.
3. Графический пользовательский интерфейс осуществляется за счет работы специальных приложений.

4. При использовании командного интерфейса команда записывается в текстовой форме.

Задание 2. В состав системы программирования входят (множественный выбор):

1. Язык программирования.
2. Система управления базами данных.
3. Компилятор.
4. Средства редактирования.

Задание 3. Преподаватель предлагает выбрать правильную последовательность действий для создания автоматического оглавления в MS Word:

1. Выбрать стиль заголовков для глав – Заголовок 1.
 2. Выбрать стиль заголовков для параграфов – Заголовок 2.
 3. На вкладке Вставка выбрать вставку колонтитула.
 4. На вкладке Ссылки выбрать Оглавление.
 5. Выбрать стиль оглавления.
- a. 3, 1, 2, 4, 5;
 - b. 1, 2, 4, 5;
 - c. 4, 5, 3, 1, 2.

Задание 4. Совокупность идей и понятий, определяющих стиль написания компьютерных программ – это (парадигма программирования).

Задание 5. Вход во все приложения электронной информационно-образовательной среды университета осуществляется с единой _____ (учетной записью).

Задание 6. В ячейке B2 находится формула =ЕСЛИ(A1>21;"FIRST";"SECOND"). Что будет в клетке B2, если A1=20?

1. 20.
2. FIRST.
3. SECOND.
4. 0.

Задание 7. К вам с просьбой найти нужную программу в Интернете и установить её на компьютер, обратился друг. Найдя её, вы увидели рядом с данной программой слово «Shareware». Определите, что обозначает данное слово.

1. Бесплатные программы могут быть загружены и использованы на безвозмездной основе в течение неограниченного периода времени.

2. Программное обеспечение, поддерживаемое за счет размещения в нем рекламных материалов или компонентов сторонних производителей.

3. Условно-бесплатная программа, может иметь как ограничения в функциональности, так и ограниченный срок работы.

4. Условно-бесплатная программа, не имеет ограничений в функциональности, но имеет ограниченный срок работы.

Задание 8. Уровень эталонной модели архитектуры открытых систем, обеспечивающий установление и поддержку сеанса связи между двумя абонентами через коммуникационную сеть, позволяет производить обмен

данными в режиме, определенном прикладной программой, или предоставляет возможность выбора режима обмена. Поддерживает и завершает сеанс связи:

1. Сетевой.
2. Транспортный.
3. Сеансовый.
4. Прикладной.
5. Представительский.

Задание 9. Для хранения файлов, предназначенных для общего доступа пользователей сети, используется:

1. Хост-компьютер.
2. Клиент-сервер.
3. Файл-сервер.
4. Коммутатор.

Задание 10. Объекты, генерирующие или потребляющие информацию в сети. – это _____ (абоненты) сети.

Максимальное количество баллов за тест – 40. Зачет выставляется за полученные баллы следующим образом: 70 и больше баллов – зачтено; меньше 70 баллов – для получения зачета по дисциплине требуется исправление ошибок.

Самостоятельная работа предполагает подготовку к занятиям, изучение литературы по темам лекций и лабораторных работ, подготовку отчетов по лабораторным работам.

Все материалы по дисциплине размещены в системе электронной поддержки образовательных курсов LMS Moodle, в том числе лекции, учебные пособия по лабораторным работам, тест для входного контроля, требования к отчетам по практическим работам, компетентностно-ориентированные задания для промежуточного контроля.

Для обсуждения некоторых спорных или интересующих студентов и преподавателей вопросов на сайте дисциплины в системе Moodle представлен новостной форум.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» [Электронный ресурс] : утв. 22 февраля 2018 г. – № 125 – URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440305_B_3_16032018.pdf (дата обращения: 23.10.2023).

УДК 378.147

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-85-90

Катанова Татьяна Николаевна

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

Клигман Татьяна Ивановна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информатики
и вычислительной техники, *e-mail: kligman@pspu.ru*

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический
университет»,
г. Пермь Россия, 614900 г. Пермь, ул. Сибирская, 24*

**ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЕ «ИНФОРМАТИКА И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ» В ПЕРМСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

Tatyana N. Katanova

PhD in Physical and Mathematical Science, Assistant Professor of the Department of
Computer Science, *e-mail: katanova@pspu.ru*

Tatyana I. Kligman

PhD in Technical Science, Assistant Professor of the Department of Computer
Science, *e-mail: kligman@pspu.ru*

*Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russia
Perm, Siberian Str., 24*

**ABOUT THE EDUCATIONAL PROGRAM “COMPUTER SCIENCE AND
ADDITIONAL EDUCATION” AT PERM STATE HUMANITARIAN
PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

Аннотация: представлено описание и структура образовательной программы подготовки бакалавров педагогического образования по профилю «Информатика и дополнительное образование». Обсуждается актуальность подготовки педагогических кадров по информатике в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: педагогическое образование, информатика, подготовка учителя.

Abstract: the description and structure of the educational program "Computer Science and additional education" for bachelors of pedagogical education is presented. The importance of training teachers in computer science in the context of digital transformation is discussed.

Key words: pedagogical education, computer science, teacher training.

Современный мир стремительно меняется под воздействием новых информационных технологий, которые существенно изменяют профессиональную деятельность людей. Так как большинство работающих информационного общества занято в информационной сфере, к образовательному процессу предъявляются новые требования – формирование информационной культуры подрастающего поколения. Государственная политика Российской Федерации в области образования сформулирована в национальном проекте «Образование» [1], который направлен на достижение национальной цели – обеспечение возможности самореализации и развития талантов детей. В структуру национального проекта «Образование» заложены федеральные проекты.

Федеральный проект «Современная школа» направлен на обеспечение возможности детям получать качественное общее образование в условиях, отвечающих современным требованиям. За счет мероприятий проекта, в частности, будут организованы 20 509 центров «точка роста» в общеобразовательных организациях сельской местности и малых городов; 496 детских технопарков «Кванториум», 33 педагогических технопарка «Кванториум» в педагогических вузах.

Федеральный проект «Успех каждого ребенка» направлен на создание и работу системы выявления и развития способностей детей и молодежи. В рамках проекта ведется работа по обеспечению равного доступа детей к актуальным и востребованным программам дополнительного образования, выявлению талантов каждого ребенка и ранней профориентации обучающихся. За счет мероприятий проекта к концу 2024 г. будет создано более 1 млн новых мест дополнительного образования детей.

Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» направлен на создание и внедрение в образовательных организациях цифровой образовательной среды, обеспечение цифровой трансформации системы образования. В рамках проекта ведется работа по оснащению организаций современным оборудованием и развитию цифровых сервисов и контента для образовательной деятельности. В частности, за счет мероприятий проекта будут созданы 340 центров цифрового образования детей «IT-куб».

В Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете благодаря национальному проекту «Образование» созданы и оснащены современным оборудованием новые структуры.

Центр дополнительного образования «Дом научной коллаборации имени А.А. Фридмана» создан в рамках Федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование». Целью создания является формирование организационно-методической и образовательной среды,

способствующей вовлечению, развитию и профессиональному самоопределению обучающихся среднего и старшего школьного возраста в пространстве естественных и технических наук с использованием инновационного оборудования и программного обеспечения.

Педагогический технопарк «Кванториум» создан в 2021 г. в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование». Педагогические технопарки создаются для формирования условий для повышения качества высшего образования, в том числе за счет обновления учебных помещений, приобретения современного оборудования, повышения квалификации педагогических работников и расширения содержания реализуемых образовательных программ.

Педагогический технопарк осуществляет организацию обучения студентов, повышение квалификации педагогических работников общеобразовательных организаций методикам и технологиям преподавания учебных предметов естественно-научной и технологической направленностей с использованием современного оборудования, в том числе для подготовки к педагогической деятельности на базе детских технопарков «Кванториум», центров естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», центров цифрового образования «IT-куб». В технопарке ведется профориентационная деятельность со школьниками.

Технопарк универсальных педагогических компетенций «Учитель будущего поколения России». Технопарк предназначен для педагогического проектирования, приобретения студентами опыта в междисциплинарных и метапредметных проектах, организации исследовательской работы, формирования функциональной грамотности, а также повышения уровня профессионального мастерства педагогических работников.

Технопарк представляет собой несколько кластеров – направлений деятельности:

- кластер проектной деятельности;
- кластер геймификации и педагогического дизайна;
- универсальный педагогический IT-кластер;
- кластер программирования и информационной гигиены;
- кластер 3D-моделирования и прототипирования;
- кластер междисциплинарной практической подготовки.

Центр профильного образования «Открытый университет». Основными целями деятельности Центра являются разработка и внедрение эффективных моделей привлечения абитуриентов, обеспечивающих реализацию современных технологий формирования профессиональной мотивации и ранней профессиональной ориентации обучающихся 10–11 классов образовательных организаций Пермского края в рамках реализации регионального образовательного проекта «Открытый университет».

Учебно-демонстрационный центр «Парк науки». Интерактивный музей занимательных наук для детей 5–14 лет. Парк науки – проект некоммерческой организации «Центр науки, просвещения и культуры «Точка открытий», часть проекта ПГГПУ «Детский университет». Цель центра – содействие

всестороннему развитию интеллектуальных и культурных возможностей личности, популяризация науки и культуры, развитие образования, разработка и применение новых форм преподавания естественных наук.

Таким образом, благодаря федеральным проектам, в ПГПУ возникли современные структуры, отражающие приоритетную задачу российского образования – обеспечение возможности развития талантов и способностей детей в рамках современной образовательной среды. В университете сформированы возможности для повышения качества высшего образования на основе современного цифрового оборудования.

Кроме новых технических возможностей, которые обеспечивают вновь созданные структуры, нужны и новые педагоги, которые в полной мере смогут использовать возможности новых структур образовательной организации, разрабатывать и реализовывать программы обучения для дополнительного образования на основе современных цифровых образовательных технологий.

Общее образование не всегда может помочь детям реализовать свои способности и склонности. Школьные программы рассчитаны на среднего ученика и не могут ориентировать обучение на развитие творческих способностей ученика с учетом его индивидуальных особенностей. Творческие способности детей, реализуемые на основе новых информационных технологий, могут развиваться в рамках дополнительных образовательных программ. Дополнительное образование (ДО) занимает нишу предпрофессиональной и профессиональной подготовки детей, развития их творческих способностей и подготовки их к жизни в современном информационном обществе. ДО можно рассматривать как единый целенаправленный процесс, объединяющий обучение, воспитание и развитие личности. Оно способно решать ряд проблем: удовлетворение личностно-образовательного заказа, потребности личности в новых областях знания и деятельности; поддержка ранней мотивации в сфере труда, жизненного и профессионального самоопределения; формирование способностей к жизнедеятельности.

В современном обществе актуальна проблема развития дополнительного образования как перспективной образовательной сферы. Ценность дополнительного образования детей состоит в том, что оно усиливает вариативную составляющую общего образования, способствует практическому приложению знаний и навыков, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, в условиях дополнительного образования дети развивают свой творческий потенциал, навыки адаптации в современном обществе. Характерными признаками дополнительного образования детей являются: свободный выбор сферы деятельности; ориентация на личностные интересы ребенка; единство обучения, воспитания и развития; специфика квалификации педагогических кадров (педагог дополнительного образования, педагог-организатор, методист).

Имеется потребность социума в педагогических кадрах, способных творчески решать профессиональные задачи в сфере дополнительного образования детей, но выпускники педагогических университетов не всегда

готовы работать в специфических условиях данной сферы. В настоящее время возникла настоятельная необходимость в подготовке педагогических кадров для системы дополнительного образования, адекватных современным условиям и запросам, тенденциям общественного развития. Подготовка педагогических кадров для системы дополнительного образования детей предполагает организацию педагогического процесса, обеспечивающего формирование компетенций будущего педагога, соответствующих специфичным целям и задачам деятельности в сфере дополнительного образования.

В связи с этим в педагогических университетах появились направления подготовки учителей для системы дополнительного образования в области информационных технологий. В Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете в 2023/24 учебном году на факультете информатики и экономики впервые начата подготовка бакалавров по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», направленность (профили) «Информатика и Дополнительное образование».

По этой программе бакалавриата готовят еще 3 педагогических университета: Самарский государственный социально-педагогический университет, профиль «Информатика и Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»; Московский городской педагогический университет, профиль «Информатика и дополнительное образование (робототехника)»; Алтайский государственный педагогический университет, профиль «Информатика и Дополнительное образование (системы искусственного интеллекта)».

Образовательная программа «Информатика и Дополнительное образование» ориентирована на подготовку современных учителей информатики, которые смогут работать в сфере дошкольного, начального, среднего и дополнительного образования детей и взрослых. Окончившие данную программу овладевают содержанием основных разделов информатики, дидактическими основами преподавания информатики в основной и старшей школе, а также дополнительного образования, содержанием основных учебников и учебных пособий школьного курса информатики; решают задачи курса информатики и основных разделов высшей информатики. Они учатся моделировать различные процессы и явления, организовывать локальные и глобальные сети, осваивают системное и прикладное программное обеспечение. Осваивают основы психологии и педагогики, методологию преподавания.

В программе Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета присутствуют следующие модули:

- социально-гуманитарный модуль;
- коммуникативно-цифровой;
- здоровье сберегающий;
- психолого-педагогический;
- модуль воспитательной деятельности;
- предметно-методический модуль «Информатика»;
- предметно-методический модуль «Дополнительное образование»;

- элективные модули «Дополнительные траектории профессионального развития»;
- учебная и производственная практика.

В области информатики внимание уделяется теоретическим и математическим основам информатики; дискретным моделям, численным методам и компьютерному моделированию; теории алгоритмов и современным языкам программирования; программному обеспечению систем и сетей, компьютерной графики, баз данных; веб-технологиям, искусственному интеллекту; информационной безопасности; психолого-педагогическим основам и методике обучения информатики.

В области дополнительного образования студенты знакомятся со спецификой дополнительного образования, изучая методику и современные образовательные технологии в системе дополнительного образования, разработку программ и проектные методы дополнительного образования. Программа предусматривает освоение популярных в дополнительном образовании и перспективных курсов: образовательная робототехника, 3D-моделирование и прототипирование, технологии виртуальной и дополненной реальности, системы визуального программирования.

Большое внимание в образовательной программе уделяется факультативам и элективным курсам, благодаря которым студенты смогут удовлетворить свои предпочтения и выбрать дополнительные траектории профессионального развития. В рамках элективных курсов можно изучить основы деловой коммуникации и этики деловых отношений, ресурсное состояние и эффективные модели поведения современного учителя, практикум по педагогическому дизайну, цифровые инструменты педагога и электронную пермскую образовательную систему, выявление и поддержку одаренных и талантливых детей и подростков, школьный театр как основу культурно-воспитательной деятельности, социальное предпринимательство. Элективные модули специализации также представляют широкий спектр дисциплин: сквозные цифровые технологии на уроках информатики, большие данные в образовании, маркетинг и менеджмент образования, коммерческая деятельность в сфере дополнительного образования.

Особенность программы составляют учебная и производственная практика, которые закрепляют теоретическое освоение учебного материала и формируют умения и опыт в будущей профессиональной деятельности.

Благодаря фундаментальной подготовке в сфере компьютерных наук, освоения технологий дополнительного образования, основ педагогики и психологии выпускники программы смогут стать компетентными современными преподавателями и обучать детей и взрослых информатике в основном и дополнительном образовании.

Список литературы

1. Национальный проект «Образование» [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.gov.ru/national-project/about/> (дата обращения: 07.11.2023).

УДК 377.3

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-91-95

Костарева Кристина Дмитриевна

аспирант кафедры педагогики и психологии

*ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический
университет», Пермь, Россия*

614990, Пермь, Сибирская, 24, (342) 238-63-44, e-mail: kostareva8419@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ЦИФРОВОЙ ДИДАКТИКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПРОФЕССИИ «ГРАФИЧЕСКИЙ ДИЗАЙНЕР» В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Kristina D. Kostareva

Postgraduate Student of the Department of Pedagogy and Psychology

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
“Perm State Humanitarian Pedagogical University”*

614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str., e-mail: kostareva8419@mail.ru

THE USE OF DIGITAL DIDACTICS TOOLS IN TEACHING STUDENTS THE PROFESSION OF «GRAPHIC DESIGNER» IN PROFESSIONAL EDUCATION

Аннотация: статья представляет собой попытку теоретически и научно-практически рассмотреть развитие цифровой дидактики в профессиональном образовании на примере анализа обучения студентов по профессии «Графический дизайнер» в ГБПОУ «Пермского колледжа предпринимательства и сервиса». Глобальные тренды в цифровой педагогике привели к появлению новых цифровых педагогических технологий. Целостно в статье представлены факты, особенности, средства, принципы, ограничения и риски применения средств цифровой дидактики в процессе обучения студентов колледжа профессиям.

Ключевые слова: цифровая дидактика, средства цифровой дидактики, профессиональной образование, концепция цифрового образования, цифровая образовательная среда, чат-бот, геймификация.

Abstract: the article is an attempt to consider theoretically and scientifically the development of digital didactics in professional education by the example of the analysis of the students training in the profession of "Graphic Design" at the Perm College of Entrepreneurship and Service. Global trends in digital pedagogy have led to the emergence of new digital pedagogical technologies. Holistically, the article

presents some facts, features, means, principles, limitations and risks of using digital didactics in the process of teaching college students' professions.

Key words: digital didactics, digital didactics tools, professional education, digital education concept, digital educational environment, chatbot, gamification.

Развитие и становление цифровой образовательной среды включает в себя развитие информационно-коммуникационной системы образовательного учреждения, а также дает возможность участникам образовательной среды (педагогам, студентам) средства в виде цифровых технологий, которые могут быть применены для достижения образовательных и воспитательных целей.

В связи с этим важно всем участникам образовательного процесса научиться использовать цифровые технологии и средства цифровой дидактики для достижения поставленных образовательных целей. Эффективность применения средств цифровой дидактики может быть определена через исследование особенностей педагогического взаимодействия в цифровой образовательной среде [3].

Актуальность изучаемой проблемы заключается в том, что произошедшая в 2020 г. эпидемия COVID-19, а также необходимость постоянного, непрерывного обучения потребовали использования цифровых технологий в образовательном процессе. Многие средства цифровой дидактики разнообразили и украсили педагогическое мастерство преподавателей в профессиональном образовании.

Все это говорит о том, что цифровая образовательная среда становится важной составляющей содержания профессионального образования.

Проблема изучения цифровой образовательной среды представлена в работах И.В. Блинова, П.Н. Биленко, Е.Ю. Есениной, А.М. Кондаковой, И.С. Сергеевой, Н.В. Скачковой, однако авторами не рассматривается детальный анализ средств цифровой образовательной среды на примере конкретной специальности или профессии.

Цель исследования: описание особенностей применения средств цифровой дидактики при обучении студентов профессии «графический дизайнер» в профессиональном образовании.

Задачи исследования:

- 1) осуществить теоретический обзор по проблеме цифровой дидактики в образовательной среде;
- 2) определить особенности построения процесса цифрового обучения в вузе;
- 3) выявить и описать основные цифровые педагогические технологии для обучения студентов профессии «Графический дизайнер».

Объектом исследования являются средства цифровой дидактики.

Предмет исследования: особенности применения средств цифровой дидактики при обучении студентов профессии «Графический дизайнер» в профессиональном образовании.

В качестве основного метода исследования использовался теоретический метод, для изучения и анализа нормативно-правовых актов, научной литературы и интернет-ресурсов по проблеме исследования, также было

проведено изучение технической документации программного обеспечения цифровых образовательных технологий, которые раскрывают возможности средств цифровой дидактики в обучении графических дизайнеров.

Особенности организации учебной деятельности в цифровой образовательной среде обусловила возникновение отдельной отрасли педагогики – цифровой дидактики, изучающей особенности организации и реализации учебного процесса в условиях цифровой образовательной среды [2].

Фактором для развития успешной цифровой образовательной среды в профессиональном образовательном учреждении является наличие информационно-коммуникационной инфраструктуры, как отмечает исследователь Н.В. Скачкова. Таким образом, можно определить понятие информационно-коммуникационной структуры образовательного учреждения как совокупность цифровых, информационных каналов, техническое оборудование, которые обеспечивают интерактивное взаимодействие между всеми участниками цифровой образовательной среды.

Процесс обучения профессии «Графический дизайнер» строится на основе реализации государственного стандарта, в котором отмечается, что формирование знаний и умений таких специалистов должно проходить в специальных помещениях, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов. Реализация программ профессиональных модулей предполагает наличие: лаборатории художественно-конструкторского проектирования, колористики, макетирования, лаборатории мультимедийных технологий; учебно-производственной мастерской печатных процессов.

Реализация процесса образования по профессии «Графический дизайнер» предполагает необходимость обучения в специальных лабораториях: материаловедения; живописи и дизайна; художественно-конструкторского проектирования; мультимедийных технологий; графических работ и макетирования; макетирования и 3D-моделирования.

Техническими средствами обучения для профессии «Графический дизайн» будут: персональный компьютер; цифровой проектор; проекционный экран; локальная сеть; оборудования для подключения к сети Интернет; источник бесперебойного питания; колонки. Рекомендуемым лицензионным программным обеспечением для работы студента профессии «Графический дизайн» будет сетевое программное обеспечение; операционная система Windows XP; интегрированный пакет Microsoft Office 2007; браузер Internet.

Анализ концепции цифрового образования на примере ГБПОУ «Пермский колледж предпринимательства и сервиса» был проведен на основе разработанной теории цифровой дидактики под научной редакцией В.И. Блинова. Автор представил три важных средства цифровой дидактики:

- 1) персонализированный образовательный процесс;
- 2) цифровые педагогические технологии;
- 3) метацифровые образовательные комплексы [2].

При обучении профессии «Графический дизайнер» образовательный процесс является персонализированным, т.е. каждый студент имеет свою индивидуальную цифровую траекторию обучения. Данная стратегия предполагает, что весь спектр тем и заданий представлен на электронной платформе «Efront». Данная электронная платформа позволяет разместить программы подготовки квалифицированных рабочих по профессиям среднего профессионального образования. Соответственно, каждый студент в любое время может посетить платформу и скачать задания по любой теме дисциплины. Отметим, что по профессии «Графический дизайнер» самостоятельная работа носит творческий характер, а результат работы будет индивидуальным.

Рассмотрим второй пункт теории В.И. Блинова о том, что цифровое образовательное пространство строится на цифровых педагогических технологиях. В процессе обучения профессии «Графический дизайнер» педагоги используют следующие цифровые педагогические технологии: технологию искусственного интеллекта в сочетании с Интернетом вещей (Internet of Things (IoT); технологию виртуальной (virtual reality, VR) и дополненной (augmented reality, AR) реальности; блокчейн.

В колледже есть несколько способов целесообразного использования систем искусственного интеллекта в профессиональном образовании.

1. Чат-бот – программа, виртуальный собеседник, который ведет автоматическое общение с пользователем, помогает удовлетворить когнитивные потребности студента с помощью текста или голоса. Данный вид взаимодействия с искусственным интеллектом помогает студенту активизировать познавательные процессы и самомотивироваться на познание.

2. Наличие мгновенной обратной связи в ходе обучения – возможность в любое время получить ответ на заявленный вопрос, связанный с терминологией или алгоритмами работы графического дизайнера. Обратная связь в ходе обучения онлайн осуществляется при помощи анкет Гугл-форм, где после каждого проведенного курса, мероприятия, экзамена можно быстро и открыто оставить свое мнение и вопросы.

3. Геймификация – игровой процесс управления учебными ситуациями в образовательном процессе, с возможностью представления наглядности в изучении предметов по графическому искусству [3]. Технология геймификации представляет собой внедрение в образовательный процесс будущих графических дизайнеров игровых моментов или обучающих геймифицированных видеоигр [1].

В целом, необходимо отметить, что видеоигры пользуются особой популярностью у студентов данной профессии, поскольку сами персонажи и анимация создается ими в специальных программах. Таким образом, для того чтобы вовлечь в учебный процесс студентов, рекомендуется использовать

игровую механику. Все это дает студентам повысить учебную мотивацию для дальнейшего профессионального становления.

Еще одним из способов применения технологии геймофикации может быть процесс создания образовательного веб-квеста для формирования профессиональных компетенций и личностных результатов.

4. Технология скринкастинга является еще одним средством развития цифровой дидактики. Скринкастинг можно рассматривать, как развивающееся средство образовательных технологий, активно используемое в электронном обучении (e-Learning) [2]. Скринкастинг позволяет осуществлять цифровую видеозапись информации, выводимой на экран компьютера – «осуществлять видеозахват экрана», которая сопровождается голосовыми сообщениями.

Учебный материал для студентов «Графического дизайна», реализуемый с помощью технологии экранного видео, является структурированным, поэтапным, целостным, законченным. Подготовка данного занятия требует от педагога кропотливой предварительной работы.

5. Технология нативного обучения заключается в том, что педагогическое общение реализуется в формате дистанционного обучения с использованием традиционных каналов онлайн-коммуникации: e-mail, видеоконференций, мессенджеров. Эта технология реализуется педагогами колледжа постоянно с помощью использования образовательных платформ и естественным образом входит в образовательный процесс [1].

Проведенный анализ показал, что факторы развития современной цифровой реальности привели к цифровой трансформации профессионального образования и позволили сделать процесс обучения более логичным, интересным, эстетичным и прогрессивным.

Концепция цифровой дидактики в профессиональном образовании позволяет осуществить «цифровую трансформацию сознания педагога» и является средством для развития специалистов в сфере компьютерной графики. Таким образом, все это в дальнейшем станет ресурсом для расширения границ использования цифровой дидактики в педагогическом пространстве.

Список литературы

1. Золкина А.В., Ломоносова Н.В., Петрусевич Д.А. Оценка востребованности применения геймификации как инструмента повышения эффективности образовательного процесса // Science for Education Today. – 2020. – № 3. – С. 127–143. – DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2003.09>

2. Педагогическая концепция цифрового профессионального образования и обучения [Электронный ресурс] / В.И. Блинов, П.Н. Биленко, М.В. Дулинов и др. – URL: https://kartaslov.ru/книги/Игорь_Станиславович_Сергеев_Педагогическая_концепция_цифрового/3 (дата обращения: 29.09.2023).

3. Скачкова Н.В. Использование цифровой дидактики в профессиональном образовании [Электронный ресурс] // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2022. – Вып. 5 (223). – С. 28–37. – URL: <https://doi.org/10.23951/1609-624X-2022-5-28-37>

УДК 37.022; 378.14

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-96-102

Мехедов Владислав Вячеславович

старший преподаватель кафедры информатики и вычислительной техники

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

614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, e-mail: mehedov@pspu.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАКТИКУМ ПО ПЕДАГОГИЧЕСКОМУ ДИЗАЙНУ»

Vladislav V. Mehedov

Senior Lecturer 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: mehedov@pspu.ru

MAKING THE CONTENT OF THE COURSE «WORKSHOP ON THE INSTRUCTIONAL DESIGN»

Аннотация: описывается структура и содержание курса «Практикум по педагогическому дизайну». Введение в подготовку будущих специалистов в сфере образования данной дисциплины позволит обеспечить формирование компетенций, необходимых для грамотного проектирования образовательного контента в условиях онлайн-пространства и широкого применения информационных технологий.

Ключевые слова: педагогический дизайн, электронное обучение, образовательные программы.

Abstract: the structure and content of the course "Workshop on the instructional design" is described. The implementation of the course into the future education specialists training will ensure the formation of competencies necessary for the competent design of educational content in the online conditions and wide application of information technology.

Key words: instructional design, e-learning, educational programs.

В современном мире с его стремительными переменами новые технологии растут в геометрической прогрессии. В контексте изменения условий доступности как образовательного контента, так и образовательных ИТ-платформ, актуальным становится вопрос реинжиниринга учебного

и методического обеспечения учебных дисциплин. В последние годы все большее внимание уделяется педагогическому дизайну как относительно новому понятию в современной системе образования. Педагогический дизайн позволяет создать эффективные обучающие системы, которые будут учитывать особенности восприятия информации, мотивации и уровня подготовленности обучающихся.

Еще в начале 2010-х гг. Московская школа управления «Сколково» и Агентство стратегических инициатив провели масштабное исследование «Форсайт Компетенций 2030», в котором приняли участие свыше 2500 российских и международных экспертов, чтобы выявить востребованные профессии в 19 отраслях экономики. Результаты исследования были собраны в уже ставшим классическим «Атласе новых профессий» и, если посмотреть какие новые специальности появятся в сфере образования, то можно увидеть несколько направлений, непосредственно связанных с педагогическим дизайном:

- разработчик образовательных траекторий. Профессионал, создающий «маршрут» обучения новых специалистов из курсов, предлагаемых образовательными учреждениями, в том числе доступных онлайн, а также тренажеров, симуляторов, стажировок и др., на их основе разрабатывающий образовательный трек с учетом психотипа, способностей и целей отдельного человека.

- координатор образовательной онлайн-платформы. Специалист внутри образовательного учреждения или независимого образовательного проекта, который имеет компетенции в онлайн-педагогике и сопровождает подготовку онлайн-курсов по конкретным предметам/дисциплинам.

- игромастер. Специалист по разработке и организации обучающих игр, сопровождению игр с использованием симуляторов

- игропедагог. Специалист, который создает образовательные программы на основе игровых методик, выступает игровым персонажем [2].

Не вдаваясь глубоко в этимологию понятия «педагогический дизайн», можно дать следующее определение: «Педагогический дизайн – это процесс планирования, разработки и реализации обучающих систем и материалов, методик дистанционного обучения путем внедрения современных информационных и коммуникационных технологий, которые учитывают особенности восприятия, мотивации и подготовленности учащихся» [1].

Елена Тихомирова, основатель и генеральный директор eLearning center, дает самое простое определение педагогического дизайна – «системный подход к построению учебного процесса. Главное, что педагогический дизайн позволяет – выстроить единую систему из целей обучения, учебного материала и инструментов, доступных для передачи знаний. В его основе – важность содержания курса, стиля и последовательности изложения материала, а также способов его представления».

Для получения знаний, умений и компетенций в области современных методов и средств педагогического проектирования в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете была введена

дисциплина «Практикум по педагогическому дизайну». Впервые она появилась в учебном плане подготовки бакалавров 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профили) «Экономика и информатика» в 2018/19 учебном году и была направлена на формирование профессиональной компетенции (ПК-1), предусмотренной ФГОС ВО: готовность реализовывать образовательные программы по предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

За прошедшие пять лет курс трансформировался в дисциплину «Практикум по педагогическому дизайну» и стал преподаваться на нескольких факультетах, поскольку вошел в список элективных модулей «Дополнительные траектории профессионального развития» для студентов 3-го курса ПГПУ направлений 44.03.01 «Педагогическое образование» и 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки).

Дисциплина «Практикум по педагогическому дизайну» базируется на входных знаниях, умениях и компетенциях, полученных студентами в процессе освоения дисциплин: «Основы работы в электронной информационно-образовательной среде», «Основы работы с ЭБС», «Современная образовательная среда», «Технологии цифрового образования», «Методика обучения».

С целью овладения исследовательскими компетенциями в области образования и формирования у студентов специальных профессиональных компетенций, направленных на разработку и использование новых информационных технологий в учебном процессе, в 2023 г. в учебный план была дополнительно введена учебная технологическая (проектно-технологическая) практика по дисциплине «Практикум по педагогическому дизайну».

На данный момент дисциплина способствует формированию следующих профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО:

УК-2: способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; использовать инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов;

УК-4: способность осуществлять коммуникацию в цифровой среде в устной и письменной формах на государственном языке РФ и иностранном(ых) языке(ах) для достижения профессиональных целей и эффективного взаимодействия;

ОПК-9: способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Курс рассчитан на 1 семестр. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа; из них: 40 часов аудиторной работы (12 часов – лекции, 28 – практические занятия); 100 часов самостоятельной работы. Дисциплина изучается в 6 семестре, ее освоение заканчивается зачетом, а учебная технологическая практика – зачетом с оценкой.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО предлагается следующее содержание курса «Практикум по педагогическому дизайну».

Раздел 1. Основы педагогического дизайна. Темы: основные понятия и принципы, модели педагогического дизайна, методы оценки потребностей учащихся, анализ и формирование учебного контента.

Раздел 2. Разработка обучающих программ. Темы: методы разработки учебных планов, соответствующих целям и задачам образовательного процесса, отбор методов обучения и оценки образовательных ресурсов. Студенты учатся адаптировать дидактические материалы для разных групп учащихся.

Раздел 3. Технологии обучения. Темы: различные технологии обучения, такие как онлайн-курсы, мобильные приложения, геймификация, интерактивные доски и др. Студенты учатся выбирать наиболее подходящие технологии и инструменты для создания обучающих программ и интегрировать их в учебный процесс.

Раздел 4. Оценка качества обучения. Темы: методы оценки качества обучающих программ, включая анализ результатов обучения, оценку удовлетворенности учащихся и определение эффективности используемых методов обучения. В этом разделе студенты изучают технологии создания компьютерных заданий и тестов.

В рамках данной дисциплины студенты изучают методы и технологии разработки эффективных обучающих программ, а также учатся применять полученные знания на практике, знакомятся с различными цифровыми инструментами и платформами. Некоторые из таких инструментов и платформ включают:

- лекционные платформы: такие как Moodle, Canvas, OnlineTestPad и другие, которые позволяют создавать и управлять онлайн-курсами и материалами.

- авторские инструменты: такие как LearninigApps, Genially, Educaplay, Wordwall и другие, которые позволяют педагогам создавать интерактивные и мультимедийные обучающие материалы.

- видео-конференц-платформы: такие как Zoom, MS Teams, Google Meet и другие, которые позволяют проводить онлайн-уроки, вебинары и взаимодействовать с учащимися в режиме реального времени.

- инструменты для создания графики и визуализации данных: такие как, Piktochart, VisMe, Draw.io и другие, которые помогают педдизайнерам создавать привлекательные графические элементы и информационные диаграммы разной степени сложности.

- социальные сети и платформы для обмена информацией и общения: такие как Miro, Coreapp, Google Classroom, «ВКонтакте», RuTube и другие, которые позволяют педагогическим дизайнерам делиться своими работами, находить и обсуждать новые идеи с другими профессионалами в области образования.

– инструменты для аналитики и оценки: такие как LMS Moodle, OnlineTestPad и другие, которые помогают педдизайнерам измерять эффективность образовательных материалов и программ.

Существуют и другие сервисы, которые могут быть использованы в педагогическом дизайне. Выбор инструментов зависит от выбранных планируемых результатов и целей учебного проекта.

При разработке онлайн-курса важно убедиться, что информация понятна обучающимся и останется в памяти, чтобы ее можно было использовать в будущем. Хороший педагогический дизайнер должен разбираться в технологиях обучения и понимать, как работать с информацией: подавать ее и структурировать, поэтому просто необходимо понимать основы теории когнитивной нагрузки и применять ее на практике [5]. Например, при педагогическом проектировании полезно учитывать ответы на основные вопросы:

– как можно охарактеризовать обучаемых? Что они уже знают, что им нужно узнать?

– какие навыки пытаетесь развить с помощью своих уроков?

– как заинтересовать и мотивировать обучающихся?

– какими методами и инструментами можно организовать обучение в условиях удаленного формата?

– как обеспечить проведение лекций, вебинаров и контрольных работ с сохранением комфорта обучающихся и поддержанием их активности?

– как создать гибкую систему обучения, учитывающую индивидуальные потребности и возможности каждого обучающегося?

Маркетологами уже давно доказано, что большинство людей пренебрегают пословицей: «Не суди книгу по обложке». Это касается и электронных ресурсов любой формы: от сайтов и презентаций до видеороликов и образовательных порталов. При создании обучающих курсов, уроков, статей многие делают акцент на объем контента, пренебрегая его структурой и оформлением. В то время как продуманное оформление, быстрая навигация по контенту и отсутствие «воды» повышает интерес к курсам, и оказывает влияние на эффективность самого обучения. Когда материал структурирован, грамотно скомпонован, разбавлен визуальными примерами, обучающимся становится приятно возвращаться к нему, проще в нем находить нужные части [3].

Поэтому в курсе «Практикум по педагогическому дизайну» больше внимание уделяется разработке целей и задач обучения, определению последовательности тем и уроков, структурированию подачи материала, выбору методов и инструментов обучения, оцениванию эффективности образовательной программы.

Студенты на практических занятиях работают над дизайном образовательной среды, включая визуальные материалы, графику, аудио- и видеоматериалы, интерактивные элементы и т.д. по своему профилю подготовки, с целью улучшения их эстетического и функционального качества. Разработанные ими электронные образовательные ресурсы, могут быть в последствии, без особых затруднений, интегрированы как SCORM-

объекты в обучающий онлайн-курс, реализованный в LMS (Learning Management System) или в другой eLearning-среде. Понятно, что созданные ЭОР в полной мере должны покрывать все этапы обучения: актуализацию, мотивацию, изучение нового, первичное закрепление, представление домашнего задания, рефлексия.

В качестве примеров можно рассмотреть следующие.

1. Веб-квест по экономике на тему «Семейный бюджет» для 6 класса. Автор Шайкаматова О.Г.



2. Анимация по технологии скрайбинг на тему «Использование костюмов в языке Scratch». Информатика, 4 класс Автор Бутакова А.М.



3. Интерактивный плакат в Prezi на тему «Кредитование» в рамках курса по финансовой грамотности «С Финансами на ТЫ» для 8 класса. Автор Ощепкова А.А.



Как видно из приведенных примеров, студенты предлагают увлекательные формы реализации учебных материалов, используют игровые технологии. Игровая форма занятий выступает как средство побуждения, стимулирования к учебной деятельности и как инструмент повышения уровня самоорганизации участников образовательного процесса [4].

По окончании курса студентам представляется уникальная возможность проявить свою креативность и творческий потенциал – разработать и реализовать образовательную программу (проект) с учетом принципов педагогического дизайна уже в рамках проектно-технологической практики по дисциплине. Студенты должны создать электронный образовательный ресурс, обладающий развитой интерактивностью и мультимедийностью – интерактивный образовательный модуль (далее, ИОМ). Из-за сжатых сроков практики было решено проектировать не полноценный курс по какому-нибудь разделу профильной подготовки, а только модуль, поскольку каждый ИОМ автономен и может использоваться самостоятельно, независимо от курса в целом. Такие ИОМ могут применяться при реализации разных технологий электронного образования: смешанное и микрообучение, перевернутый класс, BYOD.

В качестве среды для реализации авторских проектов была выбрана отечественная платформа OnlineTestPad. И хотя данная платформа не может сравниться в полной мере по функциональности с современными LMS,

например, moodle.com, но зато она проста в использовании, не требует много времени для освоения и позволяет создавать онлайн-курсы и образовательные ресурсы разного уровня сложности, с возможностью реализации тестов (опросов), с интеграцией видеоматериалов и интерактивных элементов. Ниже представлены примеры реализации ИОМ.



ИОМ по иностранному языку на тему
«Внешний вид» для 7 класса.
Автор Мальцева А.Д.



ИОМ по литературе на тему «Повесть
Н.В. Гоголя “Шинель”», 8 класс.
Автор Манькова И.Н.

Курс «Практикум по педагогическому дизайну» помогает сформировать у будущих учителей комплекс профессиональных компетенций, необходимых для успешной педагогической деятельности в современных условиях, а также дает широкий спектр цифровых инструментов необходимых для создания авторских обучающих программ и курсов. Плановая работа по формированию готовности использовать и конструировать интерактивный образовательный контент, применять игровые формы обучения делает будущих специалистов в сфере образования более востребованными.

Список литературы

1. Абызова Е.В. Педагогический дизайн: понятие, предмет, основные категории [Электронный ресурс] // Вестник ВятГУ. – 2010. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskiy-dizayn-ponyatie-predmet-osnovnye-kategorii> (дата обращения: 02.11.2023).
2. Альманах «Атлас новых профессий» [Электронный ресурс]. – М., 2021. – URL: <https://new.atlas100.ru/> (дата обращения: 01.11.2023).
3. Давыдова И.Д. Роль и подходы к UI-дизайну на примере обучающего контента [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2023. – № 18 (465). – С. 11–14. – URL: <https://moluch.ru/archive/465/102315/> (дата обращения: 25.10.2023).
4. Мехедов В.В. Формирование готовности будущих педагогов к использованию игровых методик в процессе обучения [Электронный ресурс] // VIII Рос. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Наука и образование в обеспечении устойчивого развития человеческого потенциала в условиях перехода к цифровой экономике» / Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь, 2021. – С. 54–58. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47382204> (дата обращения: 07.11.2023).
5. Петриков П.А. Подходы к разработке учебных материалов для дистанционного обучения [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2012. – № 2 (37). – С. 59–62. – URL: <https://moluch.ru/archive/37/4313/> (дата обращения: 07.11.2023).

УДК 378.14

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-103-110

Худякова Анна Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики и технологии

ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Россия

614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, e-mail: ahudyakova@pspu.ru

**РАЗРАБОТКА СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИИ
ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ» В РАМКАХ ВНЕДРЕНИЯ МОДЕЛИ
«ЯДРО ВЫСШЕГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Anna V. Hudyakova

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor 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: ahudyakova@pspu.ru

**DESIGNING THE CONTENT OF THE COURSE "DIGITAL EDUCATION
TECHNOLOGIES" WITHIN THE FRAMEWORK OF THE MODEL "CORE
OF HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATION"**

Аннотация: описывается структура и содержание курса «Технологии цифрового образования», направленного на формирование ИКТ-компетенций бакалавров педагогического образования. Дисциплина входит в коммуникативно-цифровой модуль учебного плана, разработанного по модели «Ядро высшего педагогического образования». Представлено содержание лабораторных работ и примеры компетентностно-ориентированных заданий для проведения промежуточного контроля по дисциплине.

Ключевые слова: ИКТ-компетенции, подготовка учителя, сквозные цифровые технологии, технологии цифрового образования, ядро высшего педагогического образования.

Abstract: the article discusses the structure and content of the course "Digital Education Technologies" which purpose in developing ICT competencies of bachelors of pedagogical education. The course is a part of communicative-digital module of the curriculum developed according to the model "Core of higher

pedagogical education". The content of practical works and summative assessment with examples of competence tasks are given.

Key words: ICT competencies, teacher training, end-to-end digital technologies, digital education technologies, the core of pedagogical education.

Одним из обязательных модулей Ядра высшего педагогического образования является коммуникативно-цифровой, направленный на «формирование у обучающихся коммуникативных и цифровых компетенций, готовности к осуществлению социального взаимодействия и деловой коммуникации на русском и иностранном(ых) языках, включая использование информационных (цифровых) технологий, готовности к профессиональной деятельности в цифровом пространстве, в том числе в условиях использования технологий искусственного интеллекта» [3]. Модуль включает в себя три дисциплины: «Иностранный язык», «Русский язык и культура речи», «Технологии цифрового образования», поскольку развитие цифровых и коммуникативных компетенций неразрывно связано [1]. Курс «Технологии цифрового образования» является завершающим в модуле и переносит акцент с коммуникации в естественной среде на коммуникацию в цифровой среде.

В условиях цифровой трансформации образования сквозные цифровые технологии становятся средством реализации образовательного процесса. К ним относятся: мобильные технологии, искусственный интеллект, Интернет вещей, робототехника, облачные технологии, большие данные, технологии виртуальной и дополненной реальности. Одной из целей Федерального проекта «Учитель будущего», реализация которого предусмотрена до 2024 г., является обеспечение опережающего обучения новым образовательным технологиям, внедрение различных форматов цифрового образования. В этом контексте очень важно, чтобы студенты педагогического вуза – будущие учителя – обладали необходимыми компетенциями для активного использования цифровых технологий в своей профессиональной деятельности. В первую очередь, это ИКТ-компетенции. Поэтому включение в программы подготовки педагогов-предметников дисциплин и элективных курсов, связанных с использованием инструментов и платформ цифровой образовательной среды, является актуальным и востребованным.

Согласно методическим рекомендациям [3], дисциплина «Технологии цифрового образования» изучается в 3 семестре, трудоёмкость составляет 3 зачетные единицы, 108 часов; из них: 32 часа аудиторной работы (4 часа – лекции, 28 – лабораторные работы); 72 часа самостоятельной работы. В примерной рабочей программе коммуникативно-цифрового модуля [3] указаны компетенции, формируемые в рамках курса «Технологии цифрового образования»:

- УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- ОПК-2: способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их

компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);

– ОПК-9: способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Детальный анализ планируемых результатов позволил разработать цель, структуру и содержание курса «Технологии цифрового образования» в логике обратного дизайна.

Целью дисциплины является формирование у обучающихся ИКТ-компетенций, готовности к профессиональной деятельности в цифровом пространстве, в том числе в условиях использования технологий искусственного интеллекта.

Курс состоит из 4 разделов, включающих в себя 7 лабораторных работ, рассчитанных на 4 часа каждая.

Раздел 1. Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (УК-1, ОПК-2).

Раздел 2. Прикладное программное и аппаратное обеспечение общего назначения и его использование в профессиональной деятельности педагога (ОПК-9).

Раздел 3. Локальные и глобальные компьютерные информационные сети и применение их в образовательном процессе (ОПК-2, ОПК-9).

Раздел 4. Проектирование цифрового образовательного ресурса (ОПК-2).

Дисциплину сопровождает Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика «Цифровая компетентность педагога», в рамках которой студенты в командах по 5–7 человек разрабатывают авторский дистанционный курс на платформе Stepik/Степик.

Рассмотрим содержание лабораторных работ каждого раздела.

Раздел 1. Лабораторная работа 1. Проектирование фрагмента технологической карты дистанционного курса. В ходе работы необходимо спроектировать технологическую карту 2 разделов (модулей, тем) дистанционного курса на основе шаблона: написать название курса, аннотацию и цель курса; определить задачи курса; планируемые результаты обучающегося, формируемые в результате освоения курса (из федеральных рабочих программ).

Каждая тема курса в технологической карте имеет следующую структуру: теоретический, практический, контрольный, коммуникативный блоки. При проектировании в теоретическом блоке нужно вставить ссылки на видеоресурсы, которые могут быть использованы для изучения темы. В практическом блоке написать формулировки заданий для выполнения. В контрольном блоке разместить ссылки на готовые тесты. В коммуникативном блоке придумать дискуссионный вопрос для организации коммуникации участников курса.

Раздел 1. Лабораторная работа 2. Разработка приложений дополненной реальности на платформе Web AR Studio. Адрес платформы: web-ar.studio/ru/.

Создание проектов с цифровым контентом (видеозаписями, подобранными для дистанционного курса) для размещения поверх триггеров – маркеров дополненной реальности.

Раздел 2. Лабораторная работа 3. Прикладное программное обеспечение. Работа с документами в текстовом редакторе. Средства обработки данных и проведение расчетов в электронных таблицах. Программные средства для обработки таблиц. Создание и редактирование диаграмм и графиков. Анализ и обобщение данных. Редакторы обработки графической информации.

Раздел 3. Лабораторная работа 4. Основы поиска информации в сети Интернет. Работа с поисковыми системами и системой Антиплагиат. Работа Библиотекой цифрового образовательного контента ФГИС «Моя школа». Разработка интерактивных заданий на платформе Learningapps по теме дистанционного курса. Разработка веб-квестов на платформе Joyteka по теме дистанционного курса. Разработка атомарного контента в Библиотеке ЭПОС. Разработка тестов на платформе OnlineTestPad по теме дистанционного курса.

Раздел 4. Лабораторная работа 5. Проектирование ЦОР для цифрового урока (синхронное обучение). Разработка визитной карточки занятия для проведения урока на платформе Сферум <https://sferum.ru/> с применением электронных образовательных технологий. В ходе работы необходимо выбрать тему урока, класс, определить планируемые результаты и цели урока, описать основные понятия, изучаемые на уроке (термины и определения). Спланировать организацию пространства урока. Описать используемые педагогические приёмы.

Для проведения вебинара спроектировать средства обучения с использованием дидактически целесообразных цифровых инструментов и сервисов, например: <https://learningapps.org/>; <https://joyteka.com/ru/>; <https://onlinetestpad.com/>; <https://www.wooclap.com/>; <https://app.idroo.com/>.

Раздел 4. Лабораторная работа 6. Проектирование ЦОР для цифрового урока (асинхронное обучение). Проектирование сценария цифрового урока по выбранной теме на платформе Core. Подготовленный сценарий урока должен состоять как минимум из четырёх этапов: целевой, содержательный, коммуникативный, рефлексивный. Разработка необходимых ЦОР для сценария цифрового урока.

Пример сценария урока:

<https://coreapp.ai/app/preview/lesson/64557829e367cb6f85063464>

Раздел 4. Лабораторная работа 7. Проектирование ЦОР для цифрового урока (смешанное обучение). Разработка основной части технологической карты урока в технологии смешанного обучения, ротационная модель (станция работы с учителем, станция онлайн-работы, станция проектной работы). Проектирование необходимых ЦОР для каждого этапа занятия.

Целью учебной технологической (проектно-технологической) практики «Цифровая компетентность педагога» является создание условий для получения студентами первичных профессиональных педагогических умений и коммуникативных навыков по организации и реализации электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (ЭОиДОТ). Задания практики включают в себя:

- проектирование технологической карты дистанционного курса;
- создание организационного блока курса на платформе Степик (<https://stepik.org/>);
- разработка теоретического блока дистанционного курса: подбор информационных материалов, обсуждение сценария видео для записи видео в медиастудии или Студии самозаписи; запись 10-минутного видео к цифровому занятию по выбранной теме;
- разработка практического блока дистанционного курса: разработка авторских цифровых образовательных ресурсов, интерактивных заданий, сценариев;
- разработка контрольного и коммуникативного блоков дистанционного курса;
- экспертная оценка курса по критериям, предложенным на конкурсе Edcrunch Award [2].

В ходе проведения учебной практики с бакалаврами 2 курса ПГГПУ создан Цифровой каталог курсов <https://kurl.ru/gQkpO>, который может быть использован студентами при прохождении дисциплин предметно-методического модуля по профилю подготовки.

Для диагностики уровня сформированности компетенций по дисциплине «Технологии цифрового образования» были разработаны компетентностно-ориентированные ситуационные задания. Ниже представлены примеры заданий на каждую компетенцию.

УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Задание 1 (УК-1).

Работая в браузерах, мы часто сохраняем логины и пароли от своих аккаунтов различных ресурсов, которые посещаем, с которыми работаем, пароли от электронных почт, аккаунтов Google и т.п. Где можно посмотреть список сохраненных паролей, добавить в этот список новых и удалить неактуальные? Выберите наиболее подходящий вариант:

- 1) закладки;
- 2) история;
- 3) настройки;
- 4) загрузки.

Задание 2 (УК-1).

Вы хотите продемонстрировать видеофрагмент на уроке, который бы дополнял ваш рассказ, но подходящего готового видеоролика нет, но вы нашли несколько видео, которые содержат необходимые вам примеры. Как вы поступите?

- 1) Скачаю готовые видео и перемотаю на уроке к нужным моментам.
- 2) Возьму готовые видео за основу, отредактирую и смонтирую их нужным мне образом, в конце видео добавлю интерактивные вопросы по просмотренному материалу.
- 3) Создам своё собственное видео, которое будет содержать нужные примеры.
- 4) Не буду включать видео, а просто расскажу примеры.

Задание 3 (УК-1).

Для организации самостоятельной работы обучающихся Вы решили спроектировать сценарий цифрового урока. Какие платформы Вы выберете?

- 1) библиотека МЭШ;
- 2) библиотека ЦОК ФГИС «Моя школа»;
- 3) Core;
- 4) LearningApps;
- 5) Wooclap.

ОПК-2: способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий).

Задание 1 (ОПК-2).

Платформа дистанционного обучения Stepik обладает небольшим количеством инструментов для организации коммуникаций. Какие из представленных ниже платформ могут дополнить функционал Stepik?

- 1) Padlet;
- 2) Wooclap;
- 3) TedEd;
- 4) Quizlet.

Задание 2 (ОПК-2).

Для контроля знаний обучающихся по теме «Таблица умножения» учитель разработал серию интерактивных заданий на платформе Joyteka. Назовите форму реализации интерактивных игровых технологий, использованную учителем (Ответ: веб-квест).

Задание 3 (ОПК-2).

Одним из важных блоков в структуре темы дистанционного курса является коммуникативный блок. Какой вопрос, согласно технологии М. Чошанова, необходимо задавать обучающимся для организации дискуссии?

- 1) Какой способ решения задачи является правильным?
- 2) Почему при решении задачи необходимо выполнять эти действия?
- 3) Какие остались вопросы?
- 4) Что на уроке Вам понравилось больше всего?

ОПК-9: способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Задание 1 (ОПК-9).

На уроке по своему предмету Вы организовали проектную деятельность учеников, результаты которой должны быть представлены на платформе Miro. Какой готовый продукт должны получить обучающиеся, работая с платформой Miro?

- 1) интеллект карту;
- 2) таблицу;
- 3) реферат;
- 4) физическую модель.

Задание 2 (ОПК-9).

Вам нужно спроектировать онлайн-урок для 7-го класса. Формат работы – синхронный, в уроке будет участвовать весь класс. Вы понимаете, что потребуется максимальная вовлеченность всех учеников, чтобы такое занятие было продуктивным, а значит, нужно выбрать подходящий цифровой инструмент для коммуникации. Ребятам должно быть легко им пользоваться. Какие инструменты Вы выберете в первую очередь?

1) Детям комфортнее всего общаться в мессенджерах, поэтому проведу урок через Viber или Telegram. Там удобно обмениваться файлами и ссылками, материалы не потеряются.

2) Многофункциональные инструменты для групповых видеоконференций, например, Microsoft Teams или Сферум. Класс можно будет разбить по командам для групповой работы, общаться в чате, создать общее сетевое хранилище класса для загрузки материалов и выполненных заданий.

3) Буду общаться с учениками по электронной почте – через нее можно обмениваться любыми материалами, они всегда будут под рукой.

4) Образовательные платформы и сервисы, в которых есть библиотека готовых заданий по разным темам, например, Библиотека ЦОК Академии Минпросвещения России, Библиотека МЭШ, Яндекс.Учебник, Якласс. Выберу подходящие задания и создам из них сценарий урока.

Задание 3 (ОПК-9).

В многочисленных исследованиях в области онлайн-обучения отмечается, что высокий процент слушателей не завершают обучение на курсе, на который они регистрируются. По статистике, в среднем только 5–10 % слушателей MOOK просматривают видеоматериалы, слушают онлайн-лекции, выполняют все задания курса и получают сертификат об окончании. Это связано с недостаточно сформированной мотивацией и способностью к постоянному обучению. Какой блок в структуре темы дистанционного курса в большей степени влияет на мотивацию обучающихся?

- 1) теоретический блок;
- 2) практический блок;
- 3) контрольный блок;
- 4) коммуникативный блок.

Как было отмечено ранее, в ходе дисциплины «Технологии цифрового образования» происходит развитие общепользовательского и общепедагогического компонента ИКТ-компетенции будущих учителей, проявляющихся в следующих умениях:

- создание цифрового контента;
- работа с браузерами и электронной почтой;
- коммуникация и сотрудничество посредством цифровых технологий;
- работа с данными;
- обеспечение безопасности при использовании цифровых технологий;
- создание цифровых образовательных ресурсов с помощью инструментов и сервисов ЦОС;

- реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- применение способов оценивания с использованием ИКТ;
- организация проектной деятельности обучающихся с помощью информационных ресурсов и сервисов [4].

Дисциплина «Технологии цифрового образования» была апробирована в 2023/24 учебном году на студентах 2 курса педагогического бакалавриата ПГГПУ. По окончании дисциплины было проведено анкетирование с целью выявления степени удовлетворенности участников содержанием курса. Наибольший интерес у студентов вызвали лабораторная работа 2 «Разработка приложений дополненной реальности на платформе Web AR Studio» и лабораторная работа 6 «Проектирование ЦОР для цифрового урока (асинхронное обучение)». Не вызвала интереса лабораторная работа 3 «Прикладное программное обеспечение», её задания требуют пересмотра. 95 % обучающихся отметили содержание новой для них информации в материалах курса. 100 % планируют использовать полученные знания и опыт в своей дальнейшей деятельности. Таким образом, результаты рефлексивных анкет демонстрируют необходимость и востребованность данного курса.

Список литературы

1. Ермошина М.А. Опыт разработки элективных курсов, направленных на повышение коммуникативной компетенции студентов в рамках внедрения модели «Ядро высшего педагогического образования» // Методика преподавания иностранных языков и РКИ: традиции и инновации : сб. науч. тр. VIII Междунар. науч.-метод. онлайн-конф., посвященной Году педагога и наставника в России и Году русского языка в странах СНГ, Курск, 11 апреля 2023 г. – Курск : Курс. гос. мед. ун-т, 2023. – С. 368–372. – EDN MAPVOJ.
2. Критерии оценки конкурсов EdTek Award [Электронный ресурс]. – URL: <https://edtek.ru/materialy/kriterii-otsenki.php> (дата обращения: 09.10.2023).
3. Методические рекомендации по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования») [Электронный ресурс]. – URL: <https://apkpro.ru/proekty/yadro-vysshego-pedagogicheskogo-obrazovaniya/> (дата обращения: 09.10.2023).
4. Худякова А.В. Анализ подходов к оценке ИКТ-компетенций педагогических работников // Преподавание информационных технологий в Российской Федерации : сб. науч. тр. : материалы Двадцатой открыт. Всерос. конф., Москва, 19–20 мая 2022 г. – М. : 1С-Паблишинг, 2022. – С. 401–402. – EDN SCWXFR.

IV. СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 37.013

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-111-118

Водяненко Галина Рудольфовна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики и технологии

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

614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, e-mail: vodyanenko_gr@pspu.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРВИСОВ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ В РАБОТЕ ПЕДАГОГА

Galina R. Vodyanenko

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

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
'Perm State Humanitarian Pedagogical University'*

614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str., e-mail: vodyanenko_gr @pspu.ru

THE POSSIBILITIES OF USING SERVICES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE WORK OF A TEACHER

Аннотация: рассматриваются ключевые тренды и перспективы цифровой трансформации в образовательной сфере, акцент делается на понятии искусственного интеллекта и возможностях его применения, основное внимание уделяется искусственным нейронным сетям как наиболее перспективной и быстроразвивающейся области искусственного интеллекта. Представляется ряд инструментов на основе искусственного интеллекта и рассматривается их потенциал для визуализации информации и создания разнопланового образовательного контента.

Ключевые слова: цифровая трансформация, образовательная сфера, искусственный интеллект, нейросети, визуализация, образовательный контент.

Abstract: the key trends and prospects of digital transformation in the educational sphere are considered, the emphasis is on the concept of artificial intelligence and the possibilities of its application, the main attention is paid to artificial neural networks as the most promising and rapidly developing field of

artificial intelligence. A number of tools based on artificial intelligence are presented and their potential for visualizing information and creating diverse educational content is considered.

Key words: digital transformation, educational sphere, artificial intelligence, neural networks, visualization, educational content.

В современном мире цифровая трансформация стала неотъемлемой частью изменений в различных сферах деятельности, в том числе и в образовании.

Цифровая трансформация образования – это обновление планируемых образовательных результатов; содержания образования; методов, средств и организационных форм учебной работы; оценивания достигнутых результатов в быстроразвивающейся цифровой образовательной среде (ЦОС) для кардинального улучшения образовательных результатов каждого обучающегося [5].

Цифровая образовательная среда (ЦОС) – единая информационная система, объединяющая всех участников образовательного процесса.

Система включает в себя: информационные образовательные ресурсы; технологические средства: компьютеры, средства связи (смартфоны, планшеты), иное информационно-коммуникационное оборудование; систему педагогических технологий.

Цифровая трансформация образования опирается прежде всего на перспективные цифровые технологии, которые создают новые возможности для решения образовательных задач. В этом процессе педагоги должны стать не только пользователями, но и разработчиками цифровых образовательных приложений.

Рассмотрим ключевые тренды и перспективы цифровой трансформации в образовательной сфере [4].

1. Онлайн-образование и дистанционное обучение.

Одним из наиболее заметных трендов последних лет стало распространение онлайн-образования и дистанционного обучения. Пандемия COVID-19 ускорила этот процесс, вынудив учебные заведения пересмотреть свои подходы к обучению. Онлайн-курсы, вебинары, и платформы для дистанционного обучения стали не только дополнением к традиционным методам, но и основным средством обучения для многих учащихся и студентов.

2. Виртуальная и дополненная реальность.

Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) предоставляют уникальные возможности для обучения. С помощью VR и AR школьники и студенты могут погружаться в виртуальные миры, изучать сложные процессы и явления, а также развивать навыки в интерактивной среде. Эти технологии находят применение как в высшем образовании, так и в школьной среде.

3. Облачные технологии и доступность данных.

Облачные технологии позволяют учебным заведениям хранить данные и обмениваться ими более эффективно. Это способствует совместной работе

педагогов и учащихся, облегчает доступ к образовательным ресурсам и снижает затраты на инфраструктуру.

4. Кибербезопасность и защита данных.

С ростом использования цифровых технологий в образовании возрастают и угрозы кибербезопасности. Защита данных и обеспечение безопасности онлайн-обучения становятся приоритетными задачами для учебных заведений. Эффективная киберзащита необходима для защиты личной информации обучающихся и педагогов.

5. Глобальная доступность и обучение на расстоянии.

Цифровая трансформация позволяет обеспечивать образование на расстоянии для всех учащихся. Это открывает новые возможности для обучения и сотрудничества, а также помогает делать процесс образования более персонализированным с учетом возможностей и индивидуальных образовательных потребностей каждого.

6. Искусственный интеллект и аналитика.

Искусственный интеллект (ИИ) и аналитика играют важную роль в улучшении образовательного процесса. ИИ может предоставить персональные рекомендации для каждого учащегося, анализировать их успехи и слабые стороны, помогая педагогам разрабатывать более эффективные методики обучения. Аналитика помогает администраторам образовательных учреждений принимать более обоснованные решения в управлении и развитии школ и вузов.

Остановимся более подробно на возможностях искусственного интеллекта (ИИ), который в последние десятилетия стал одной из самых обсуждаемых и важных тем в мире технологий. Этот невероятный прорыв в области информационных технологий не только меняет способы, которыми мы взаимодействуем с техникой, но и имеет потенциал изменить саму природу человеческого общества. Искусственный интеллект меняет способность человека решать задачи и взаимодействовать с миром, и это вызывает огромный интерес и разнообразные вопросы [1].

История возникновения и развития ИИ включает десятилетия исследований и разработок. С самых первых шагов в создании компьютеров люди мечтали о машинах, способных мыслить, как человек. Однако только в последние десятилетия технологии достигли уровня, когда ИИ стал реальностью. Термин «искусственный интеллект» ввел в обращение математик Джон Маккарти на конференции в Дартмутском колледже (США), которую он организовал для обсуждения перспективных исследований. Участники этой конференции сформировали базовую концепцию (видение) новой научной области, которая получила название «искусственный интеллект». Эта концепция продолжает направлять многочисленные исследования и разработки на пересечении математики, информатики, техники и многих прикладных дисциплин [4].

Специалисты трактуют искусственный интеллект как область информатики, посвященная созданию программ и систем, способных анализировать данные, обучаться на основе опыта и принимать решения,

которые казались бы разумными, если бы их принял человек. Это включает в себя машинное обучение, искусственные нейронные сети, алгоритмы обработки естественного языка, распознавание образов (компьютерное зрение) и многое другое.

Искусственные нейронные сети (нейросети) – один из способов реализации искусственного интеллекта (ИИ). Сегодня нейросети задают главную линию ИИ, выступая в числе наиболее перспективных и быстроразвивающихся его областей [7].

Нейросети представляют собой математические модели, которые имитируют работу человеческого мозга. Они способны анализировать большие объемы данных, выявлять закономерности и прогнозировать результаты с высокой точностью.

Использование нейросетей меняет парадигму образования, открывая новые возможности и вызывая изменения в том, как мы учим и учимся. Остановимся коротко на ключевых направлениях применения нейросетей [3].

1. Персонализированное обучение.

Одной из главных проблем в традиционной системе образования является учет индивидуальных образовательных потребностей учащихся. Некоторые быстро усваивают материал, в то время как другие нуждаются в дополнительной помощи. Искусственные нейронные сети способны анализировать данные о каждом ученике, определяя уровень его подготовки, его склонности и предпочтения, и создавать персонализированные образовательные программы, включающие индивидуальные задания, материалы и рекомендации. Это позволяет каждому обучающемуся развиваться в своем собственном темпе, эффективнее осваивать учебный материал и максимально раскрывать свой потенциал, развивая свои навыки.

2. Автоматизированные оценки и обратная связь с использованием интеллектуальных помощников.

Сервисы с ИИ автоматически анализируют выполненные задания и дают быструю обратную связь. Например, чат-боты и виртуальные ассистенты могут отвечать на вопросы школьников в режиме реального времени, предоставляя дополнительные объяснения и рекомендации. Это освобождает учителей от рутинных задач оценивания и позволяет им уделять больше внимания индивидуальному взаимодействию с учащимися. Студенты также могут получать немедленную информацию о своих успехах и ошибках. Такие системы анализируют исходные данные о выполнении заданий, что помогает выявлять области, в которых ученикам нужна дополнительная поддержка. Это способствует более глубокому и эффективному обучению, снижая нагрузку на преподавателей и делая процесс обучения более доступным.

3. Интерактивные учебные материалы.

ИИ также используется для создания интерактивных и адаптивных учебных материалов. Это могут быть учебные приложения, виртуальные лаборатории и тренажеры, специально адаптированные под нужды школьника или студента. Такие материалы делают учебный процесс более интересным и доступным.

4. Развитие критического мышления и саморегуляции.

Использование ИИ также способствует развитию критического мышления и навыков саморегуляции. Школьники и студенты учатся анализировать информацию, принимать обоснованные решения и контролировать свой учебный процесс. Эти навыки являются важными для успешной жизни в современном мире.

5. Продвинутое методы анализа данных.

Нейросети позволяют анализировать большие объемы данных и выявлять скрытые закономерности. В образовании это может использоваться для прогнозирования успеваемости обучающихся, выявления трудностей в усвоении материала и оптимизации образовательных программ. Подобные аналитические инструменты помогают учебным заведениям повышать качество образования и улучшать его эффективность.

6. Глобальный доступ к образованию.

Интернет и нейросети делают образование доступным для всех, независимо от их местоположения. Онлайн-курсы и дистанционное обучение позволяют ученикам получать знания от ведущих специалистов в различных областях, не покидая своего места жительства. С использованием нейросетей также можно разработать интерактивные обучающие приложения и платформы. Это разнообразие выбора образовательных ресурсов и учебных материалов делает обучение более гибким и адаптированным к образовательным потребностям каждого.

ИИ с каждым днём всё решительнее входит в нашу жизнь: компьютеры научились рисовать картины, создавать музыку, компилировать видео, писать вполне логичные тексты. Обратимся к возможностям платформ, сервисов и приложений, работающих на основе искусственного интеллекта, с позиции их использования в работе педагога. Особое внимание сосредоточим на тех цифровых инструментах, которые имеют «низкий порог входа», т.е. не предъявляют высоких требований к владению специальными знаниями и навыками в сфере компьютерных технологий и телекоммуникаций, и дают возможность создавать образовательные ресурсы без дополнительного финансирования.

Нейросети способны создавать привлекательные и качественные иллюстрации, для урока, проекта, презентации. Рассмотрим несколько цифровых инструментов с ИИ, ориентированных на генерацию уникальных высококачественных изображений.

Kandinsky 2.2 – нейросеть позволяет создавать фотореалистичные изображения с более высоким разрешением и изменять соотношение сторон при генерации изображения. Предоставляет возможность выбора более чем из 20 стилей. Может дорисовывать недостающие части изображения и создавать картины в режиме бесконечного полотна (<https://www.sberbank.com/promo/kandinsky/>).

Skybox AI – нейросеть – генератор панорамных изображений, чтобы создать в нём 3D-окружение для VR, XR, игр или роликов, достаточно нарисовать курсором мыши простой эскиз из линий и добавить текстовый

запрос – набор ключевых слов (промт) – панорама появится автоматически. эскиз сохранится, чтобы можно было изменить стиль или промт. В программе 29 стилей и жанров: реалистичный, аниме, фантастический, киберпанк и др. Результат можно скачать в JPG-формате (<https://awdee.ru/skybox-ai/>).

Шедеврум – проект, сервис и приложение компании «Яндекс», с помощью которого можно генерировать изображения по текстовому описанию. Сервис представляет собой социальную сеть, позволяющую пользователям публиковать и оценивать полученные изображения, а также подписываться друг на друга (<https://shedevrum.ai/>).

LeiaPix – конвертер, который дает возможность преобразовать любое изображение в анимацию. Сгенерированный проект можно сохранить в форматы: Gif-анимация или MP4 (<https://convert.leiapix.com/>).

Dezgo и Lexica – нейросети, ориентированные на создание изображений по текстовому описанию, на преобразование любого изображения в качественную картинку (<https://dezgo.com/txt2img>, <https://lexica.art/>).

Каждая нейросеть позволяет генерировать уникальный контент, дает возможность уточнять и изменять детали изображаемого в соответствии с текстовым запросом. Вместе с тем, используя инструменты для создания визуальных средств важно учитывать соответствие сгенерированных изображений целям обучения. Любые иллюстративные материалы, в том числе сформированные с помощью нейросетей, требуют систематической оценки и отбора. Ошибки в выборе иллюстраций могут негативно сказываться на усвоении материала обучающимися [2].

Теперь обратим внимание на инструменты с ИИ, которые предоставляют широкий спектр возможностей для создания качественных и эффективных презентаций. Цифровые сервисы на основе ИИ могут помочь автоматизировать процесс разработки презентаций, сократив время и ресурсы, необходимые для этого. Более того, они позволяют создавать интерактивные элементы, такие как диаграммы и графики, которые могут помочь улучшить визуальное восприятие и понимание материала для аудитории.

Нейросетей, которые помогают разрабатывать презентации, сегодня очень много. Отличаются они функционалом и стоимостью. Рассмотрим инструменты, характеризующиеся простотой использования и многофункциональностью.

Sway – генератор презентаций от Microsoft – инструмент для создания презентаций и других материалов: графиков, информационных бюллетеней и прочих документов. Искусственный интеллект берет на себя функции дизайнера: подбирает шрифты, подгоняет по размеру картинки, создает удачное цветовое оформление, может взять за основу один уже сделанный слайд и самостоятельно разработать на его основе остальные. Возможна совместная работа над проектом (<https://sway.office.com/>).

Gamma AI – инструмент для создания презентаций (с добавлением текста, изображений, анимации и видео). В сервисе имеется возможность создания диаграмм, карточек, списков и колонок, удобная система навигации и редактирования, что упрощает процесс создания и изменения презентаций.

Нейросеть самостоятельно составляет план доклада, подбирает визуальный контент, надо лишь задать ключевые слова. После создания и редактирования презентации пользователи могут экспортировать ее в формате PDF или распечатать (<https://gamma.app/>).

Нейросети способны не только генерировать изображения для визуализации информации, помогать в разработке презентаций, но и создавать осмысленные тексты различных форматов. Сервисы с ИИ могут написать статью, лонгрид, объявление, стихотворение, сочинение, сценарий для видео и пр. Они могут сгенерировать идеи для проектов и «мозговых штурмов», предложить план мероприятия и сформулировать подходящие заголовки. Нейросети могут генерировать тексты быстрее и точнее, чем люди, благодаря своей способности обрабатывать большие объемы информации и учитывать множество различных факторов.

Обратим внимание на несколько цифровых инструментов для генерации текстов.

Порфирьевич – нейросеть создает текст из нескольких слов или предложений. Может формулировать: идеи для написания рассказов, сказок и сочинений; продолжение текста на любую тему в стиле известных писателей. В ходе генерации пользователь может менять слова и количество дополняемых слов, бесконечно создавать новые варианты текста – альтернативные версии (<https://porfirevich.ru/>).

Notion AI – мощный инструмент ИИ для генерации и редактирования текстов. Это сайт, сочетающий в себе функции текстового редактора и заметок с дополнительными функциями: базы данных, редактор текста, математические формулы, списки, канбан-доски, в которой задачи делятся по смыслу на «столбики» (<https://www.notion.so/>).

RuGPT-3 – русская модель ruGPT-3 XL – нейросеть обучена на различных книгах и русскоязычных текстах. Умеет продолжать тексты на русском языке. Пользователю нужно сформулировать фразу, которую модель продолжит и создаст текст (<https://russiannlp.github.io/rugpt-demo/>).

Airuco – российская платформа для генерации и оптимизации текстов. Линейка шаблонов позволяет выбрать нужный, и создать образовательный ресурс. Инструмент дает возможность: генерации идей для контента, написания статей, создания заголовков, введения и заключения статьи, перефразирования текста, краткого изложения текста, проверки грамматики, формулирования объяснений трудных вопросов для школьников, разработки сценария для видео, описания видео и многое другое (<https://airuco.ru/>).

YandexGPT – генератор текста с помощью встроенной функции «Давайте подумаем». По запросу пользователя нейросеть пишет тексты на русском языке на любую тему. Система находится в стадии тестирования, поэтому на любой ответ можно запросить другую формулировку или указать, что окончательный результат был неподходящим (<https://ya.ru/>).

Мы рассмотрели лишь часть существующих сегодня различных цифровых инструментов, работающих на основе ИИ. Однако включение даже части

названных сервисов в образовательный процесс позволит педагогу сделать его более интересным и вовлекающим для учащихся.

При этом, определяя сервисы с ИИ для использования в профессиональной деятельности, важно обратить внимание на следующие позиции:

- до выбора конкретного сервиса с ИИ необходимо оценить текущие процессы обучения и выделить те, которые могут быть автоматизированы;
- сервисы с ИИ должны соответствовать требованиям конкретного образовательного учреждения и быть ориентированы на достижение конкретных образовательных целей;
- перед использованием конкретного сервиса с ИИ убедитесь, что эти риски и ограничения не нарушают законы Российской Федерации и нормы этики [6].

Революция в образовании, вызванная использованием нейросетей, только начинается. Она открывает перед нами широкое поле возможностей для улучшения образовательной системы и обогащения опыта обучающихся. Однако чтобы этот процесс стал настоящей революцией, необходимо активно развивать и внедрять новые технологии, а также обеспечивать обучение учащихся и педагогов в области работы с нейросетями. Только так мы сможем обеспечить доступ к высококачественному образованию для всех и подготовить новое поколение специалистов, готовых к вызовам будущего.

Список литературы

1. Искусственный интеллект в образовании: как и зачем? [Электронный ресурс]. – URL: <https://obr.so/cifrovizaciya/iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii/> (дата обращения: 28.09.2023).
2. Искусственный интеллект в онлайн-образовании: чем нейросети могут быть полезны методистам [Электронный ресурс]. – URL: <https://netology.ru/blog/08-2023-edtech-ai> (дата обращения: 20.09.2023).
3. Искусственный интеллект в образовании: изучаем реальную практику [Электронный ресурс]. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii-izuchaem-realnyuyu-praktiku/> (дата обращения: 12.09.2023).
4. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров, Э. Гейбл, И.В. Дворецкая и др. ; под ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. – М. : Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2019. – 343, [1] с. – (Рос. образование: достижения, вызовы, перспективы / науч. ред. Я.И. Кузьминов, И.Д. Фрумин).
5. Уваров А.Ю. Образование в мире цифровых технологий: на пути к цифровой трансформации. – М. : Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2018. – 168 с.
6. Фурс С.П. Искусственный интеллект в сфере образования – помощник педагога или «подрывная» технология? // Преподаватель XXI век. – 2023. – № 1, ч. 1. – С. 40–49. – DOI: 10.31862/2073-9613-2023-1-40-49
7. AI в обучении: на что способны технологии уже сейчас? [Электронный ресурс] // EduTech. – 2022. – № 4 [49]. – URL: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/events/seminar-edutech-sessiya-49/?ysclid=174ep9mz5n723464186> (дата обращения: 26.09.2023).

УДК 373.1

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-119-127

Ларина Наталья Сергеевна

студентка 5 курса факультета информатики и экономики

e-mail: 61663@pspu.ru

Мехедов Владислав Вячеславович

старший преподаватель кафедры информатики и вычислительной техники

e-mail: mehedov@pspu.ru

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

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ВНЕУРОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ СО СТАРШЕКЛАСНИКАМИ

Natalia S. Larina

Student of the Faculty of Informatics and Economics

Vladislav V. Mehedov

Senior Lecturer 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.*

EXPERIENCE OF CONDUCTING EXTRACURRICULAR EVENT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Аннотация: в статье описывается опыт проведения студентами профиля подготовки «Педагогическое образование» и преподавателями вуза внеклассного мероприятия в рамках Всероссийского фестиваля RuCode, прошедшего на площадке Центра профессиональных (демонстрационных) экзаменов ПГГПУ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательная программа.

Abstract: the article describes the experience of conducting extracurricular event by students of the "Pedagogical Education" training profile and university teachers within the framework of the All-Russian RuCode Festival, held at the site of the Center for Professional (Demonstration) Exams of PSHPU.

Key words: artificial intelligence, educational program.

Проблематика, связанная с искусственным интеллектом, исследования в области искусственным интеллектом, вопросы его использования и, конечно, этические аспекты применения, не теряют своей актуальности на протяжении вот уже нескольких лет. Считается, что именно это направление в науке является одним из наиболее быстро развивающихся, равно как и информационные технологии в целом.

Искусственный интеллект (ИИ; англ. artificial intelligence, AI) – это комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека.

Нейронные сети – разновидность искусственного интеллекта, основанная на структуре и функционировании человеческого мозга. Они состоят из взаимосвязанных узлов (нейронов), которые обрабатывают и передают информацию, позволяя машинам учиться и принимать решения [4].

Говорить о необходимости изучения технологий искусственного интеллекта стоит и потому, что они находят свое применение почти во всех сферах человеческой деятельности. Так, например, благодаря возможности обрабатывать большие объемы информации, искусственный интеллект позволяет принимать более быстрые и точные решения в сфере здравоохранения, финансов, производства [1].

Из-за своего широкого применения технологии искусственного интеллекта внедряются и в образование.

Министерство науки и высшего образования РФ в 2021 г. утвердило модуль «Системы искусственного интеллекта», который может применяться в основных и дополнительных образовательных программах. В 2022 г. утвержден федеральный государственный образовательный стандарт, которым в рамках учебного предмета «Информатика» предусмотрено формирование у обучающихся понимания возможностей и ограничений технологий ИИ в различных областях [3].

В 46 субъектах Российской Федерации в общеобразовательные организации внедрены примерные рабочие программы по ИИ.

В рамках федерального проекта «Искусственный интеллект» изучение ИИ в России активно интегрируется в среднее, высшее и дополнительное образование. В его направления деятельности включаются следующие элементы:

- формирование и актуализация прогноза кадровой потребности по узкоспециализированным направлениям развития ИИ;
- разработка программ бакалавриата и магистратуры по профилю «Искусственный интеллект»;
- повышение квалификации педагогических работников вузов в сфере ИИ;
- разработка модели компетенций в сфере ИИ.

Более того, с 2022 г. уже проводится Всероссийская олимпиада по искусственному интеллекту среди учеников 8–11 классов, задания которой направлены на поиск нестандартных решений в области разработки и применения интеллектуальных алгоритмов и моделей обработки больших данных [3].

Применение искусственного интеллекта в образовании также основывается на его возможности обрабатывать данные, автоматизировать процессы и прогнозировать. Направления использования искусственного интеллекта в системе образования могут быть самыми разнообразными, например:

- сервисы прогнозирования успешности (предсказывание будущей успеваемости на основе данных о прошлой академической деятельности учащегося);
- интеллектуальные учебные материалы (цифровые образовательные платформы, которые позволяют организовать персонализированный учебный процесс, оценивать прогресс, выявлять пробелы в знаниях, и формировать предложения для педагогов по организации учебного процесса);
- инструменты автоматизированной проверки и оценки (автоматическая оценка заданий);
- виртуальные тренажеры и ассистенты (сервисы для отработки навыков или виртуальные ассистенты).

В ближайшие годы обучение станет более интерактивным, доступным и адаптируемым под учеников. Искусственный интеллект позволит решать сложные задачи, улучшить качество образования и повысить эффективность образовательного процесса. Все это откроет новые возможности для учащихся и преподавателей [2].

Если говорить о преимуществах внедрения ИИ в образование, то некоторые из них представлены ниже:

- персонализация траектории обучения (организация индивидуального подхода);

- адаптивность программы обучения (подбор учебного материала, исходя из когнитивных возможностей (способностей) учащегося);
- организация доступности образования (снижение барьеров доступа к образованию);
- организация объективной обратной связи (выявление и объяснение ошибок, создание условий для рефлексии);
- улучшение эффективности обучения (создание новых методов и технологий для более качественного обучения);
- сокращение времени обучения (эффективные программы обучения, которые могут сократить время, необходимое на обучение);
- повышение мотивации и интереса к процессу обучения (возможен игровой подход, стимулирование наградами и достижениями);
- развитие критического мышления (необходимость проверять информацию, полученную извне) [5].

Однако есть и недостатки внедрения искусственного интеллекта в образование. К ним можно отнести, в первую очередь:

- недостаточную цифровую грамотность, отсутствие доверия к работе искусственного интеллекта;
- процесс обучения становится более роботизированным;
- развитие зависимости от технологии (чрезмерная ориентация на готовые ответы, снижение критического мышления; слабая память и когнитивные навыки);
- наличие потока информации, который может быть избыточен и малоэффективен;
- большие временные затраты на необходимость проверять информацию;
- необходимость следить за безопасностью и защитой персональных данных. [2]

Таким образом, к использованию ИИ в образовании необходимо подходить осторожно: баланс старого и нового – то, чего стоит придерживаться в данном случае.

Тем не менее прогресс не стоит на месте. и сегодня дети растут в цифровой среде, контролируемой алгоритмами: искусственный интеллект помогает совершать покупки и выбирать банковские услуги, заказывать еду и общаться в социальных сетях, ищет для нас музыку и новости, управляет автомобилями и проверяет школьные тесты. В дальнейшем проникновение ИИ во все сферы жизни станет еще глубже. Поэтому и возникает вопрос: как научить школьников использовать новые технологии с умом и увлечь их работой в этой сфере? [6]

Таким стартом могут стать общедеральные внеклассные мероприятия в рамках Всероссийского фестиваля RuCode по искусственному интеллекту в физике, математике, инжиниринге и науках о жизни.

В сентябре-октябре 2023 г. в школах и колледжах Пермского края впервые прошел Всероссийский классный час RuCode, организованный Московским физико-техническим институтом. Школьники 5–11 классов и студенты средних специальных учебных заведений смогли узнать о возможностях искусственного интеллекта, его применении в жизни, науке и творчестве.

Для проведения классного часа по ИИ МФТИ предложил несколько различных тем, а также комплект методических материалов, включая примерный сценарий мероприятия, презентацию, видеоконтент (URL: https://edu.mipt.ru/ai-lesson/?utm_campaign=rucode&utm_source=minobr&utm_medium=news).

Преподаватели факультета информатики и экономики Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета присоединилась к фестивалю и выступили организаторами классных часов «RuCode. Искусственный интеллект». Участие приняли студенты и преподаватели факультета, обучающиеся 10–11 классов базовых школ-наставников ПГГПУ: МАОУ «Лицей № 2» и МАОУ «СОШ № 77» города Перми. Основной темой классного часа была выбрана – «Искусственный интеллект и нейротворчество».

Для начала несколько слов о методических материалах, подготовленных разработчиками. Во-первых, план внеклассного мероприятия составлен достаточно подробно, вплоть до сценария с готовыми фразами и таймингом для каждого этапа. К тому же были предоставлены дополнительные материалы со ссылками на различные ресурсы (нейронная сеть Kandinsky и другие инструменты нейротворчества), которые можно посмотреть и выбрать для проведения мероприятия.

Во-вторых, предложены видеоролики, которые раскрывают заданную тему. Здесь и видео про то, что такое ИИ, и про то, могут ли нейросети творить (и как они это делают), и видеоинструкция по тому, как создать изображение в нейронной сети Kandinsky.

Однако данные видеоролики сложно было бы использовать во время проведения классного часа: длительность каждого из них составляет 10 минут, а это недопустимо долго в отношении современных школьников, которые теряют внимание достаточно быстро. Материал вполне нагляден, но его обилие и сложность для восприятия не позволяет использовать его без каких-либо изменений и/или дополнений. Поэтому студентами был

осуществлен видеомонтаж, который позволил сократить хронометраж роликов.

В-третьих, была подготовлена новая презентация, целями которой было: осуществлять тайминг с фиксированием этапов работы учащихся, дублировать вопросы, поставленные перед участниками и демонстрировать слайды с QR-кодами для быстрого доступа к цифровым инструментам.

Классный час проходил на площадке Центра профессиональных (демонстрационных) экзаменов ПГГПУ, в нашем распоряжении была большая аудитория (36 мест) с современными компьютерами и с проекционной системой, удобными креслами и грамотным эргономичным расположением столов. Мероприятие было рассчитано на 45 минут, продолжительность этапов контролировалась ведущими в соответствии со сценарием. Всего было выделено 3 этапа.

1 этап – вступление с элементами теории. Длительность: 10–12 минут.

Основное содержание: обсуждение вопросов «Что такое искусственный интеллект?» и «Что можно делать с помощью искусственного интеллекта?», показ двух отредактированных видеороликов от МФТИ.

Как уже было сказано выше, видеоролики требовали доработки. Из одного было взято лишь понятие «искусственного интеллекта», а второй был обрезан и ускорен ввиду важности материала, но растянутости его повествования с избыточным приведением примеров использования ИИ.

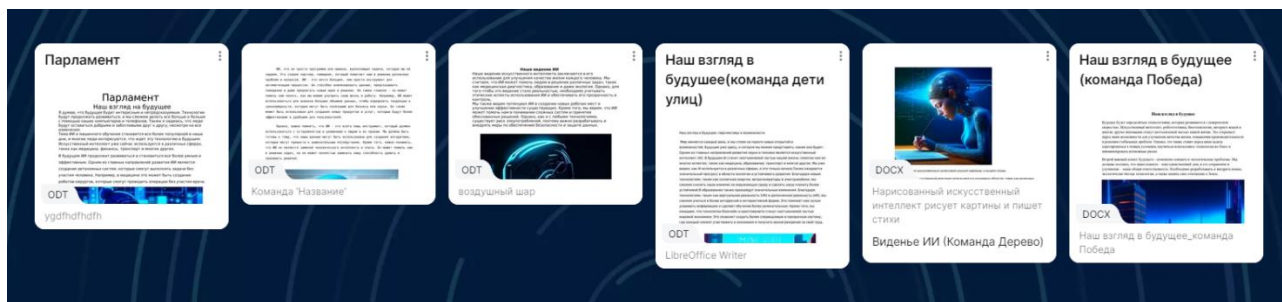
Было интересно узнать, знают ли десятиклассники, что такое «искусственный интеллект», что лежит в основе популярного ChatGPT.

2 этап – практическая часть (проектная работа). Длительность: 20–22 минуты. Основная идея проектной работы – создание текста с помощью YandexGPT 2, а также генерация изображения к нему с помощью Kandinsky 2.2 по заданной теме.

Для исследования и анализа были предложены две темы: «Наш взгляд в будущее» и «Наше видение искусственного интеллекта». Было решено, что именно эти темы подходят для данного мероприятия, они достаточно обширны и позволяют проявить креативность и нестандартность мышления.

Чтобы классный час не сводился к обычному практическому занятию, был предусмотрен соревновательный эффект. Участники разделились на команды, придумали себе названия, по которым впоследствии можно было идентифицировать их творческие проекты, опубликованные на онлайн-доске Padlet. Данная платформа была выбрана не случайно, поскольку на ее освоение не пришлось тратить время, она проста в использовании и не требует регистрации. Интуитивно понятный графический интерфейс Padlet позволил

командам за считанные секунды опубликовать свои изыскания и поделиться проектами с остальными участниками (рисунок).



Скриншот онлайн-доски Padlet с опубликованными проектами

Таким образом, этапы работы были определены следующим образом:

- 1) разделиться на команды и выбрать тему проекта;
- 2) распределить роли внутри команды (кто отвечает за текст, кто – за изображение);
- 3) создать контент на заданную тему;
- 4) прикрепить результаты проекта на онлайн-доску Padlet;
- 5) защита работы команды.

В качестве экспертного жюри выступали преподаватели вуза и учителя школ-участников. Жюри перед началом работы над проектами объявило о системе оценивания разработок и о наградах – грамотах за призовые места.

В качестве критериев оценивания проектов выбраны:

- оригинальность (максимум – 2 балла);
- соответствие указанной теме (максимум – 1 балл);
- целостность и связность текста (максимум – 3 балла);
- качество визуального дополнения текста (максимум – 2 балла);
- качество доклада (полнота представления, аргументированность, культура речи) (максимум – 2 балла).

3 этап – заключительный. Защита проектов и подведение итогов. Длительность: 10–13 минут. Обучающиеся командой демонстрировали свои разработки и отвечали на вопросы членов жюри.

После подсчета баллов и короткого обсуждения жюри объявляло результаты и вручались грамоты. Помимо прочего, все получили сертификаты участников фестиваля RuCode по искусственному интеллекту.

Мероприятие с разными группами обучающихся проходило по-разному: одни были достаточно активны и при обсуждении, и при выполнении практической работы, а другие были молчаливы и медлительны. В целом внеклассное мероприятие получилось достаточно занимательным как для организаторов, так и для самих обучающихся, у всех команд получились

интересные проекты, некоторые вызвали немало споров и даже требовали разъяснений.

После проведения классного часа был сделан вывод: 45 минут для серьезного знакомства с возможностями нейросетей недостаточно. Много времени отнимали создание и редактирование контента и защита проектов. Чтобы уложиться во временные рамки, лучше сконцентрироваться только на генерации и критическом осмыслении текста, либо только на составлении промтов, которые помогут генерировать качественные и соответствующие требованиям изображения.

Опыт проведения внеклассного мероприятия в рамках Всероссийского фестиваля RuCode по искусственному интеллекту показал, что школьники вполне настроены на применение ИИ в рамках внеклассных мероприятий. Не исключено, что и на уроках в школе такой необычный формат занятий понравится учащимся. Ведь, когда мы говорим об ИИ и нейросетях, кажется, что это очень и очень сложно, но если показать, что все возможно, и доказать, что это интересно и доступно, учащиеся начнут интересоваться этими технологиями.

На сайте учебно-методического комплекса «Искусственный интеллект» проф. Ясницкого Л.Н. есть похожая идея: «Основная цель, которую преследуют авторы комплекса – показать, что искусственный интеллект – это совсем не что-то фантастическое, а вполне конкретная и нужная дисциплина, что моделировать человеческий мозг – это совсем несложно, что это может делать каждый школьник, причем для решения реальных проблем, встречающихся в повседневной жизни» [7].

Искусственный интеллект и нейронные сети открывают школьникам широкий спектр возможностей для изучения и обучения. Используя эти технологии, учащиеся могут развивать критическое мышление, навыки решения проблем и вычислительные навыки. Благодаря доступности онлайн-ресурсов, курсов по программированию и практических проектов, изучение нейронных сетей стало более доступным и увлекательным для всех желающих, что, в конечном счете, может проложить путь к будущим инновациям и способствовать формированию технологически развитого общества.

Список литературы

1. Искандерова Ш.Д. Влияние искусственного интеллекта на современный мир [Электронный ресурс] // Science and Education. – 2023. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-iskusstvennogo-intellekta-na-sovremennyy-mir> (дата обращения: 05.11.2023).

2. Национальный портал в сфере Искусственного интеллекта. Виртуальный учитель: как ИИ меняет образование [Электронный ресурс]. – URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/virtualnyy-uchitel-kak-ii-menyaet-obrazovanie/> (дата обращения: 05.11.2023).

3. Национальный портал в сфере Искусственного интеллекта. Образование [Электронный ресурс]. – URL: <https://ai.gov.ru/growth/edu/> (дата обращения: 05.11.2023).

4. Федеральный закон «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве и внесении изменений в статьи 6 и 10 Федерального закона «О персональных данных» от 24.04.2020 № 123-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45475> (дата обращения: 05.11.2023).

5. Хабибуллин И.Р., Азовцева О.В., Гареев А.Д. Актуальность использования нейросетей в образовательных целях [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2023. – № 13 (460). – С. 176–178. – URL: <https://moluch.ru/archive/460/101127/> (дата обращения: 05.11.2023).

6. Школьников научат дружить с ИИ. Эксперты рассказали, зачем России нужна новая учебная программа [Электронный ресурс]. – URL: <https://secretmag.ru/technologies/shkolnikov-nauchat-druzhit-s-ii-eksperty-rasskazali-zachem-rossii-nuzhna-novaya-uchebnaya-programma.htm> (дата обращения: 03.11.2023).

7. Ясницкий Л.Н., Черепанов Ф.М. Лабораторный практикум по искусственному интеллекту [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс. – URL: <https://www.lbai.ru/#;show;course> (дата обращения: 05.11.2023).

УДК 372.8

DOI: 10.24412/2222-7520-2023-1-128-133

Полегошко Кристина Романовна

магистрант кафедры высшей математики и методики обучения
математике

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. И.Н. Власова

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

614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, e-mail: 64927@pspu.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАТ-БОТА GPT В ПЕДАГОГИКЕ: ПРЕИМУЩЕСТВА, ОСОБЕННОСТИ И РИСКИ

Kristina R. Polegoshko

Master Student of the Department of Higher Mathematics and Methods of Teaching
Mathematics

Supervisor: Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor I.N. Vlasova

*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education
'Perm State Humanitarian Pedagogical University'*

614990, Russia, Perm, 24, Sibirskaya Str., e-mail: 64927@pspu.ru

USING GPT CHAT BOT IN PEDAGOGY: ADVANTAGES, FEATURES AND RISKS

Аннотация: в статье описаны возможности искусственного интеллекта и его инструмента – чат-бота GPT для применения в образовательном процессе. Выделены преимущества использования чат-ботов для разработки заданий учащимся, конспектов уроков, шпаргалок, а также составления теоретического и практического материала к урокам. Рассмотрены особенности создания эффективных запросов в чат-боты GPT. Проанализированы возможные риски применения инструментов с искусственным интеллектом при проектировании образовательного контента.

Ключевые слова: искусственный интеллект, чат-бот GPT, запрос, команда, разработка заданий.

Abstract: the article describes the possibilities of artificial intelligence and its tool – the GPT chatbot for application in the educational process. The advantages of using chatbots for developing tasks for students, lesson summaries, cheat sheets, as

well as for compiling theoretical and practical materials for lessons are highlighted. The peculiarities of creating effective queries in GPT chatbots are considered. The possible risks of using artificial intelligence tools in designing educational content are analyzed.

Key words: artificial intelligence, GPT chatbot, query, command, task development.

Искусственный интеллект всё чаще проникает в различные сферы жизни, включая образовательную систему. Один из инструментов, основанный на искусственном интеллекте, – чат-бот GPT, применение которого в педагогике может облегчить подготовку к занятиям, при этом создать авторский материал.

«Искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека» [1]. Чат-бот GPT (Generative Pre-trained Transformer) – это инструмент, основанный на модели глубокого обучения, разработанный для генерации искусственного текста на основе предоставленных данных.

Чат-боты GPT могут помочь педагогам в создании интерактивных и инновационных заданий для учащихся различных возрастных групп. С их помощью можно создавать конспекты уроков и шпаргалки для учащихся, облегчая процесс систематизации и усвоения материала. Составление теоретического и практического материала к урокам с использованием чат-ботов GPT способно помочь педагогам адаптировать учебные материалы под конкретный класс и группу учащихся, что позволяет индивидуализировать учебный процесс.

Для достижения максимальной эффективности работы с чат-ботами GPT, надо уметь создавать правильные и точные запросы. При формулировке запросов, необходимо использовать слова-действия, например, команда «действуй, как» может показать, как бы ответил на запрос конкретный пользователь.

Рассмотрим три примера команды «действуй, как»:

1. Действуй, как учитель математики, расскажи определение и пример графа для ученика 1 класса.
2. Действуй, как учитель математики, расскажи определение и пример графа для ученика 5 класса.
3. Действуй, как учитель математики, расскажи определение и пример графа для студента.

Каждая команда выдаст разный ответ, в зависимости от контекста – в данном случае возраста учащихся.

На первую команду чат выдаёт ответ: «Графы – это способ представления информации или данных. Граф состоит из вершин и ребер, которые соединяют эти вершины.

Можно представить, что вершины графа – это точки, а ребра – это линии, которые соединяют эти точки. Вершины могут быть представлены разными объектами или событиями, а ребра обозначают связи или отношения между ними.

Например, допустим у нас есть граф, в котором вершины представляют друзей, а ребра – их отношения. Если у тебя есть два друга, то можно нарисовать граф, где каждый друг будет вершиной, а ребро будет соединять эти две вершины, обозначая, что эти два друга связаны. Граф поможет нам визуализировать эти отношения.

Графы используются не только в математике, но и в компьютерных науках, экономике, логистике и многих других областях. Графы позволяют анализировать сложные связи и взаимодействия между различными объектами».

Как видно из первого примера, чат-бот выдаёт ответ, адаптированный под первоклассника, несмотря на то, что сама тема графов не изучается школьниками. Данный ответ является лишь шаблоном для учителя, который хотел бы познакомить учащихся младших классов с темой графов. Самостоятельно придётся дополнить ответ картинками, под соответствующие примеры, данные чатом, так как чат GPT представляет собой текстовую модель данных и изображения не генерирует. Либо воспользоваться похожими сервисами для генерации изображений.

На вторую команду чат выдаёт ответ: «Графы – это структуры данных, которые позволяют представить и анализировать связи между различными объектами или сущностями. В математике, графы представляют собой совокупность вершин (узлов) и ребер (связи), которые соединяют эти вершины. Графы широко используются в различных областях, таких как компьютерные науки, социология, география и даже в транспортной системе города.

В графах вершины обычно обозначаются точками или кружками, а ребра – линиями или стрелками, которые соединяют эти вершины. Каждое ребро указывает на связь между двумя вершинами. Например, если граф изображает города и дороги между ними, то вершины будут представлять города, а ребра – дороги, связывающие эти города.

Графы могут быть ориентированными, т.е. иметь направление, или неориентированными, без определенного направления. Направленные графы обозначаются стрелками на ребрах, показывающими направление связи.

Графы могут быть использованы для моделирования различных ситуаций и проблем. Например, они помогают понять взаимосвязи между людьми в социальных сетях, планировать оптимальные маршруты доставки товаров или организовывать сеть транспортных маршрутов в городе.

Важно уметь анализировать графы, определять количество вершин и ребер, искать пути между вершинами, определять свойства графов. Основные понятия, связанные с графами, включают степень вершины, связность графа, циклы, пути и др.

Знание графов и работы с ними позволяют лучше понимать сложные взаимосвязи и структуры в различных областях и решать задачи в эффективный и систематичный способ».

На второй запрос чат дал более развёрнутый ответ, описав построение графа и его виды, предложил более сложный пример, чем для учеников 1 класса. Но всё же, учителю потребуется адаптировать данную информацию под конкретную группу учащихся, для кого готовится данный материал, дополнить данный шаблон рекомендуется визуализацией примеров, о которых идёт речь в тексте. Так же как и в первом запросе, можно воспользоваться дополнительной командой чату и попросить привести другие примеры графов или даже определение.

На третью команду чат выдаёт ответ: «Граф в математике – это абстрактная структура данных, которая используется для моделирования и анализа связей между различными объектами. Граф состоит из набора вершин (узлов) и ребер (связей), которые соединяют эти вершины.

Вершины графа представляют отдельные объекты или сущности, такие как города, люди или компьютеры. Ребра же указывают на связи или отношения между этими объектами. Например, в графе городов, вершины будут представлять отдельные города, а ребра – дороги, которые соединяют эти города.

Графы могут быть ориентированными или неориентированными. В ориентированных графах каждое ребро имеет направление, показывающее связь от одной вершины к другой. Например, если вершины представляют города, а ребра – направление движения по дорогам, то ориентированный граф может указывать, в каком направлении можно перемещаться между городами.

Графы также могут быть связными или несвязными. Связный граф – это такой граф, в котором существует путь между любыми двумя вершинами. Если граф не связный, то он состоит из нескольких компонент связности, каждый из которых представляет отдельную связанную подсистему.

Графы активно применяются в различных областях, таких как компьютерные науки, экономика, социология и транспортное планирование. Они позволяют моделировать и анализировать сложные системы и взаимосвязи между ними, решать задачи маршрутизации, оптимизации, поиска и т.д.

Изучение графов и их свойств позволяет развить навыки анализа и решения задач, а также применить их в различных сферах деятельности».

Ответ на третий запрос дан более научным языком, чем предыдущие, в нём также приведены примеры, виды и свойства графов. Главное отличие от второго запроса – это наличие большого количества научных понятий, которые уже способен понять студент, но для того, чтобы понять и представить граф учащимся 5 класса данная информация не потребуется.

Как видим, все ответы содержат нечто общее, при этом адаптированы под возраст учащихся, это прослеживается в подборе понятий и примеров.

Разработка и использование образовательного материала в чат-ботах GPT также сопряжено с рядом возможных рисков, например, неправильное понимание или искажение информации, поэтому после получения ответа на

запрос, педагогу требуется проверить его на адекватность и корректность. GPT – это модель машинного обучения, которая генерирует ответы на основе данных, заложенных в неё. Поэтому модель может быть подвержена ошибкам, связанными с тем, что чат не понял команду, и предоставить неверные ответы.

Наиболее распространённой ошибкой в запросе чата является прямой запрос. Например, дадим чату команду: «Запиши правило решения задач с помощью системы уравнений». На данную команду чат выдаст ответ:

«1. Определить неизвестные величины, которые нужно найти в задаче и обозначить их буквами.

2. Перевести условие задачи на язык математики и записать систему уравнений, используя известные данные и неизвестные величины.

3. Решить систему уравнений с помощью методов алгебры (например, методом подстановки, методом сложения или вычитания уравнений, методом Крамера или методом Гаусса).

4. Проверить полученные значения неизвестных величин, подставив их обратно в исходные уравнения. Если все уравнения выполняются, то полученное решение верно.

5. Записать окончательный ответ с указанием значений найденных неизвестных величин».

Такой ответ является общим, если правило решения задач с помощью систем требовалось сформировать для учащихся 9 класса по теме «Системы линейных уравнений», тогда такое правило не подойдёт.

Данный запрос требуется откорректировать, более точную информацию даст команда: «Запиши правило решения задач с помощью системы линейных уравнений для учеников 9 класса».

Второй вариант корректировки команды, заменить команду-действие «запиши», дополнив её контекстом, описав себя и свою задачу, например, «Я учитель алгебры в 9 классе, мне необходимо составить правило для решения задач с помощью систем линейных уравнений. Помогите мне составить данное правило». В этом случае чат погрузится в ситуацию и будет отвечать в контексте данной ситуации.

Изменив запрос, получаем новый корректный ответ от чата: «Для решения задач с помощью системы линейных уравнений следуйте следующим общим правилам:

1. Внимательно прочитайте условие задачи и выделите все неизвестные значения. Обозначьте их переменными.

2. Составьте систему линейных уравнений, используя информацию из условия задачи. Каждое уравнение должно отражать одно из условий задачи.

3. Приведите систему линейных уравнений к стандартному виду, где все переменные собраны в левую часть уравнения, а правая часть содержит только числа и константы.

4. Решите полученную систему линейных уравнений с помощью методов решения системы (например, метод сложения и вычитания или метод подстановки).

5. Проверьте полученные значения переменных путём подстановки их обратно в исходные уравнения системы.

6. Проанализируйте полученные значения переменных и сделайте окончательный вывод о решении задачи.

Важно помнить, что решение системы линейных уравнений может быть единственным, может быть бесконечно много решений или же решений не существовать вовсе, в зависимости от свойств системы. Оценивайте своё решение на правильность и адекватность в контексте задачи».

Использование чат-ботов GPT в педагогике предоставляет ряд преимуществ, включая разработку школьных заданий, конспектов уроков, шпаргалок, а также составление теоретического и практического материала к урокам. При этом учитель должен проверять и подтверждать достоверность информации, прежде чем предоставлять её ученикам. Важно осознавать эти факторы и уметь адаптировать использование чат-ботов GPT для достижения наилучших результатов в образовательной сфере.

Список литературы

1. Федеральный закон от 24.04.2020 № 123-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_351127/c5051782233acca771e9adb35b47d3fb82c9ff1c/ (дата обращения: 16.10.2023).

Электронное издание

**ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Серия

Информационные компьютерные технологии в образовании

ВЫПУСК 19, 2023

Электронный научный журнал

Ответственный редактор серии
Худякова Анна Владимировна

Ответственный секретарь серии
Власова Ирина Николаевна

Дата размещения на сайте: 29.12.2023

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, каб. 310
тел. (342) 215-18-52, доб. 394
e-mail: rio@pspu.ru