

Использованная литература

1. Делоне Н.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Курс лекций. – М., Наука, 1989, – 280 с.
2. Ландсберг Г. С. Оптика. – М., 2004.
3. Глушков Е, Шульга К. Лаборатория сверхпроводящих метаматериалов НИТУ «МИС и С. Ж-л. Популярная механика. – М. №3. 2014. – С.34-37.
4. Понятов А. Квантовые точки прогресса. // «Наука и жизнь» №6, 2016.
5. Технологии / Квантовые технологии. Квантовая связь. //Популярная механика, М. №12. – 2018. – С.75-78.
6. Микаэлян А. Л., Тер-Микаелян М. Л., Турков Ю. Г. Оптические генераторы на твёрдом теле. – М.: Советское радио, 1967.
7. Гришаев А.А. Автономные превращения энергии квантовых пульсаторов – фундамент закона сохранения энергии. Государственный эталон времени-частоты, ФГУП «ВНИИФТРИ» 141570 Москва., Менделеево. 2013. – С.67-92.
8. Кабылбекова У.М. Ногай А.С. Высокоёмкие суперконденсаторы на основе композиционных конструкционных материалов. (Патент. УДК: 621.3(088.83))
9. Воронов В.К., Подоплелов А.В. Современная физика: Учебное пособие. – М.: Ком Книга, 2005, 512 с., ISBN 5-484-00058-0, гл. 1 Нелинейная оптика, п 1.1
10. Звелто О. Принципы лазеров. Лань. Многофотонные процессы 2008. С.404-719.
11. Квантовые поляризационные состояния фотонов: уч.-метод. пособие / сост.: С. Н. Филиппов. – М.: МФТИ, 2017.
12. Малышев А. В., Пешев В. В., Суржикова А.П // Известия ТПУ. 2005. № 2.
13. Бауместер Д., Экерт А. Физика квантовой информации М.: Постмаркет, 2002.
14. Ферাপонтов Илья. Запутать распутанное. Ж-л Популярная механика, М. №2. – 2016. – С.31-35.
15. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. IV. Оптика. – М., 1989.

УДК 53:378.147.091.32

ФИЗИЧЕСКИЙ СЕМИНАР В INTERNET-КАБИНЕТЕ ГИМНАЗИИ ПО ХОДУ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ИЗ ЛЕКЦИОННОЙ АУДИТОРИИ БГПУ

¹Кляузо А.С., ²Крагель М.Н., ³Федорков Ч.М., ⁴Соболев В.Р., ⁵Абрамов Л.И., ⁶Нисковских Н.Б.

¹Белорусский государственный университет имени Максима Танка, ГУО «Гимназия №20 г. Минска» г. Минск, Беларусь kliauzo811@gmail.com

²Белорусский государственный университет имени Максима Танка, г. Минск, Беларусь flaer04@mail.ru

³Белорусский государственный университет имени Максима Танка, г. Минск, Беларусь

⁴Белорусский государственный университет имени Максима Танка, г. Минск, Беларусь vrsobol@mail.ru

⁵ГУО «Гимназия №20 г. Минска», Беларусь gymn20@minsk.edu.by

⁶ГУО «Гимназия №20 г. Минска», Беларусь natalianiskovskikh@gmail.com

Аннотация. Обсуждается опыт организации дистанционного занятия по физике с учащимися гимназии, с использованием интерактивного обсуждения возникающего ряда вопросов при проведении физических демонстраций по разделам школьного курса механики, электричества, оптики.

Ключевые слова. Дистанционное занятие; демонстрационный эксперимент; Zoom-ресурс; учащиеся и студенты.

Введение. Известные системы коммуникации по сети Internet позволяют осуществлять практические и семинарские занятия на основе вполне доступного Zoom-ресурса, который сочетает преподавателя и аудиторию в вербальном видео-формате с возможностью отображения на мониторах принимающей аудитории текстовых и графических файлов PDF формата. При этом оперативное графическое вмешательство в рассматриваемый материал также вполне возможно, но изображать символы приходится, рисуя значки и выражения курсором по полю монитора с помощью мышки. Включение в USB порт компьютера объект-камеры активизирует дополнительный ресурс с возможностью дополнительной графики по представляемому материалу, но уже не курсором, а обычным образом. Посредством карандаша, шариковой ручки рисуя на странице формата А4 символы, схемы, рисунки, формулы преподавателю более удобно доносить пояснения и новые вводные по ходу рассматриваемых вопросов, что существенно при проведении практических занятий. В этом случае аудитории легче воспринимать дополнительную информацию и, по крайней мере, если не документально, то хотя бы вербально рассуждать над поставленными вопросами и отыскивать правильные ответы. Словом, подключение объект-камеры, как к компьютеру преподавателя существенно расширяет возможности по насыщению занятия через внесение дополнений, изменений, пояснений в материал, отображаемый на страницах PDF вида.

В сообщении представлен еще один опыт организации занятий по физике с привлечением ресурса Zoom.



Фотография 1 – фотофрагмент проведения дистанционного занятия по физике с учащимися гимназии.



Фотография 2 – фотофрагмент проведения дистанционного занятия по физике с учащимися гимназии.

Результаты. Обсуждение. Отображение законов природы в форме демонстрационного эксперимента существенно повышает уровень восприятия материала. Ниже приводится процедура организации занятия в виде заседания импровизированного круглого стола с дискуссией по явлениям физики, которые наиболее доступно и убедительно отображают закономерности движения материи вокруг нас на примере законов сохранения энергии, импульса, момента импульса в механике, заряда в электричестве, прямолинейного распространения света, его преломления в оптике и т.д. Собственно центром такого стола явилась лекционная физическая аудитория БГПУ, оборудованная для проведения показательного физического эксперимента и обсуждения наблюдаемых эффектов на обеих сторонах импровизированного физического собрания. Часть упомянутого круглого стола занимают студенты-физики младших курсов непосредственно по месту эксперимента, другая часть – это студенты-практиканты, учащиеся и преподаватели гимназии. Физический эксперимент был реализован с приемлемой доступностью по наблюдению и обсуждению с помощью, как указывалось ранее, традиционного Zoom ресурса. При этом компьютер передающей стороны был скоммутирован не с объект-камерой, а с камерой типа Web камера Logitech C922 Pro Stream. В условиях передачи простейшего движения, например, колебаний маятника с частотой порядка одного Гц ресурса быстрогодействия наличествующей объект-камеры типа Aver-Vision 310AF оказалось не достаточно. Изображение положения маятника считывается, но воспроизводится во времени с запаздыванием, отдельными фрагментами без единой целостности процесса. Документ-камера Aver-Vision 310AF вполне способна передать более медленное движение, но для повышения эффективности трансляции в online формате, с преодолением эффекта кусочной фрагментарности “картинки” была использована Web камера Logitech C922 Pro Stream.

Более мощная камера Web камера Logitech C922 Pro Stream со встроенным микрофоном позволила фиксировать и транслировать динамику изображения без искажений с вполне приемлемым качеством. Эффекту передачи-воспроизведения способствовало привлечение в качестве отображающей аппаратуры комплекса

оборудования на базе монитора типа панель интерактивная «Моноблок Ritter» 65-N1. По ходу обсуждения демонстрируемых физических эффектов письменные вопросы, схемы и формулы воспроизводились графически с использованием объект-камеры, а также наносились фломастером на пластиковую панель, используемую как классную доску. Соответственно разъяснения и схемы-рисунки были доступны для восприятия и обсуждения всеми участвующими сторонами.

Выявленные по ходу дистанционного взаимодействия с коллегами-физиками моменты, дают основания полагать, что апробированный режим коммуникации, возможно, применить и при проведении лекционных занятий по схеме удаленного доступа. Это может быть осуществлено по следующему сценарию: лектор основной массив материала (студенты его уже заблаговременно имеют) проводит в виде обсуждения-закрепления с неизбежной расстановкой акцентов, графическое расширение и разъяснение трудно воспринимаемых положений отображает на странице А4 под объект-камерой и на пластиковой панели, экспериментальное отображение рассматриваемых вопросов в виде демонстраций дополняет изображение материала по ходу занятия, вся зона лектора дополнительно представлена на мульти-медиа панели LG 86UK6750PLB в лекционной аудитории физико-математического факультета.

УДК 37.016:[51:004.9]

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИДАКТИЧЕСКОГО ДИАЛОГА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 5-6 КЛАССАХ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Корниевич А.И.

Белорусский государственный педагогический университет, г. Минск, Беларусь
anastasiya.ups@gmail.com

В процессе обучения математике основная масса учащихся должна усвоить программные знания по предмету и овладеть умениями и навыками, достаточными для дальнейшего обучения и практической жизни. Успешное освоение фундаментальных математических понятий учащимися невозможно без систематически организованного продуктивного дидактического диалога с учителем. Реализовать учебный диалог помогает интерактивная образовательная среда (образовательное пространство), которая позволяет быстро получить информацию об овладении ключевыми компетенциями и на практике его индивидуализировать. Все учащиеся оказываются вовлеченными в активный процесс познания и заинтересованными в результате выполнения заданий. Применение интерактивной вопросно-ответной формы реализует информативную и корректирующую функции дидактического диалога, а также позволяет учителю своевременно решать сложные методические проблемы обучения на основании анализа полученных результатов, принимая продуманные решения.

На всех этапах формирования фундаментальных предметных понятий учитель подбирает или составляет задания и вопросы: различные по сложности, многообразные по характеру знаний, привлекаемых для ответа на них, разнообразные по форме, учитывающие возраст учащихся. Постановку вопросов в процессе обучения любому предмету педагог В.А. Сухомлинский называл самым трудным профессиональным умением учителя. [1] При постановке вопросов учителю необходимо, прежде всего, стремиться к возможной краткости и четкости формулировки вопроса, к ее математической корректности и доступности для учащихся.

Особая специфика дидактического диалога по математике имеется в 5-6-х классах, где осуществляется переход от почти бессловесного изложения математики в книгах для начальной школы к будущему систематическому построению математической теории в пособиях для средних и старших классов. Соответственно, следует учитывать, что в