

Использование информационных технологий при оценивании результатов обучения

Зайцева Екатерина Алексеевна, Бутова Татьяна Геннадиевна
zaitsieva.rimma@mail.com, burovatg@gmail.com

*Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского,
г. Саратов, Россия*

Аннотация. Рассмотрены вопросы использования информационных технологий в обучении, их роль, преимущества и особенности. Обсуждены отдельные аспекты применения информационных технологий при оценивании результатов обучения по физике. Предложены нестандартные варианты оценивания посредством веб-квестов и онлайн-экспериментов.

Ключевые слова: информационные технологии, оценивание результатов обучения

Информационные технологии (ИТ) играют важную роль в процессе оценки знаний, предлагая спектр решений – от простого управления данными об оценках, полученных традиционными методами, до полностью автоматизированных систем контроля качества знаний. Эти автоматизированные системы могут включать в себя модули для диагностики уровня знаний, обобщения результатов и коррекции выявленных пробелов [1-3].

В первом случае, когда ИТ используются для управления информацией, можно обеспечить удобное представление данных для различных заинтересованных сторон: преподавателей, студентов, администрации учебного заведения и других. Современные программные инструменты, такие как электронные таблицы, системы управления базами данных и статистические пакеты, позволяют не только улучшить внешний вид данных, но и, что более важно, повысить их содержательную ценность.

В то время как студентам важны их баллы и оценки, для администрации учебного заведения более полезным может быть представление информации в виде диаграмм и графиков. Эти визуализации могут демонстрировать динамику изучения предметов, сравнивать результаты разных групп и предоставлять другую ценную аналитическую информацию.

Переход от бумажных технологий к компьютерному тестированию открывает новые возможности. Создание и развитие баз данных с вопросами позволяет постоянно совершенствовать контроль знаний, хотя здесь возникают сложности с определением уровня сложности вопросов и их валидности (то есть, насколько точно тесты отражают проверяемые знания). Современные системы тестирования также предоставляют широкие возможности для создания и ведения баз данных с результатами прохождения тестов. Такой электронный аналог классного журнала, благодаря функциям обобщения и анализа данных, помогает преподавателям эффективно управлять учебным процессом.

Применение ИТ позволяет преподавателям внедрять новые и улучшать существующие методы оценивания, обеспечивая при этом высокое качество процедуры оценки. Преподаватели часто осознают недостатки традиционных систем контроля, которые связаны с определенными аспектами устаревших подходов к обучению.

Устный опрос, несмотря на свою универсальность и кажущуюся простоту, имеет ограничения. Он часто бывает выборочным и не позволяет охватить всех студентов. Кроме того, в случае неуверенных ответов, он может превратиться в неконструктивное выяснение отношений. Тестовый контроль в этой ситуации имеет явные преимущества: он позволяет быстро опросить всех студентов по всем темам дисциплины с минимальными затратами времени, повышая тем самым эффективность образования за счет экономии времени преподавателей.

Экзамены, как форма контроля, часто страдают от субъективности преподавателей, что затрудняет объективную оценку знаний студентов. Тестовый контроль, напротив, является универсальным и может применяться как в школах, так и в вузах. Его главное преимущество заключается в том, что это научно обоснованный метод, позволяющий преодолеть субъективные оценки и получить более объективную картину уровня знаний обучаемых.

Отметим основные преимущества ИТ.

1. Экономия ресурсов. Компьютеризированное тестирование освобождает преподавателей от рутинной проверки, позволяя им уделить больше внимания студентам и охватить весь объем изучаемого материала.

2. Объективная оценка. ИТ, особенно в форме тестов, минимизируют предвзятость в оценках, что особенно ценно для точных дисциплин, но также применимо и в гуманитарных.

3. Гибкость в оценке. Благодаря ИТ можно создавать тесты различных форматов (например, с выбором одного или нескольких вариантов, с открытым ответом), что позволяет подобрать оптимальный способ проверки знаний для любой дисциплины и уровня подготовки.

4. Глубокое понимание прогресса. Системы ИТ позволяют не только увидеть итоговые баллы, но и проследить весь путь студента к ответу (время, количество попыток), что дает ценную информацию о его индивидуальных сильных и слабых сторонах.

5. Эффективное управление обучением. ИТ помогают анализировать общую успеваемость, выявлять проблемные зоны, оценивать эффективность используемых методик и материалов, а также обеспечивают надежную защиту данных.

Выделим ключевые направления.

1. Автоматизированное тестирование: от простых MCQ до сложных тестов с динамическим формированием заданий.

2. Критериально-ориентированные тесты (КОТ): оценивают достижения относительно заданных критериев, а не сравнением между учащимися.

3. Компьютерный мониторинг: отслеживание использования ресурсов и анализ данных для улучшения учебного процесса.

ИТ становятся мощным инструментом для управления образовательным процессом, обеспечивая качественное и объективное оценивание, а также глубокий анализ данных для постоянного совершенствования обучения.

В физике, где важны не только теоретические знания, но и умение применять их для решения задач и проведения экспериментов, авторское

использование ИТО для оценивания может быть особенно эффективным. Вот несколько примеров.

Интерактивные физические лаборатории (виртуальные эксперименты).

Подробнее <https://efizika.ru/?lang=en&ysclid=mgduzlm0pj4> Содержание: создание виртуальных сред, где учащиеся могут проводить эксперименты, изменяя параметры, наблюдая за результатами и анализируя данные. Оценивается не только правильность ответов, но и умение планировать эксперимент, собирать данные, анализировать их и делать выводы.

Виртуальная лаборатория по оптике: учащиеся могут изучать явления дифракции, интерференции и поляризации света, изменяя параметры оптических элементов и наблюдая за интерференционными картинами. Оценивается понимание основных оптических явлений.



Рисунок.1 - Пример виртуальной лабораторной работы (подробнее Course: 5. Оптика.js)

Оценка проектной и исследовательской работы с помощью информационных технологий.

Содержание: Использование ИТ для структурирования проектной деятельности, сбора и анализа данных, представления итогов и оценки эффективности самого процесса работы.

Приведем примеры.

1. Создание веб-сайта по физике. Оценивается глубина изучения темы, качество структурирования информации, дизайн и интерактивность.

2. Проведение онлайн-экспериментов и анализ данных. Сбор и обработка данных с использованием статистических программ. Оцениваются навыки работы с данными, умение делать выводы и презентовать результаты.

3. Разработка видеороликов по физике. Демонстрация экспериментов или объяснение явлений. Оценивается понимание темы, качество исполнения (съемка, монтаж), наглядность и оригинальность.

Мы заметили, что учащиеся особенно вовлекаются в создание веб-квестов. Эти интерактивные задания требуют выполнения серии виртуальных экспериментов для решения сложных задач и поиска ответов на вопросы по физике. В конце квеста ученик получает не только оценку, но и подробный анализ своих действий и ошибок.

Веб-квест по физике «Тайны движения: от Ньютона до космических полетов».

Класс: 7-9 классы (можно адаптировать под 8-9, добавив более сложные концепции).

Тема: Механика (основные понятия, законы Ньютона, работа, энергия, мощность).

Продолжительность: 1-2 урока Формат: командная работа (2-4 человека в команде).

Введение: Загадка древнего артефакта

Вы группа молодых ученых, специализирующихся на физике. Недавно археологи обнаружили таинственный древний артефакт, похожий на странный механизм. Никто не может понять, как он работает и для чего он предназначен. Есть предположение, что он содержит в себе секреты движения, известные нашим предкам! Ваша задача, используя свои знания в механике и доступ к информационным ресурсам, разгадать эти тайны и представить свои выводы.

Квест разбит на 3 этапа. Каждый этап это «ключ» к разгадке артефакта.

Задание 1: «Язык движения: основные термины»

Цель: повторить и углубить понимание базовых понятий механики.

Роли в команде (можно распределить или выполнять вместе):

1. Терминолог: отвечает за поиск определений.
2. Примеровед: отвечает за подбор иллюстраций и примеров.
3. Иллюстратор: отвечает за визуальное оформление (схемы, рисунки).

Задание:

Используя интернет-ресурсы, учебник и свои знания, создайте мини-словарь (или глоссарий) основных понятий механики. Для каждого термина:

- 1) дайте четкое физическое определение;
- 2) приведите 2-3 примера из реальной жизни, иллюстрирующих этот термин;
- 3) создайте схематичный рисунок или найдите подходящую иллюстрацию.

Список терминов: механическое движение, относительность движения (тело отсчета), траектория (прямолинейная, криволинейная), путь, перемещение, скорость (равномерное движение), ускорение (неравномерное движение), масса, плотность, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), инерция.

Формат представления: цифровая презентация (Google Slides, PowerPoint) или интерактивная карта понятий (MindMeister, Coggle).

Веб-квест по физике: «Оптические иллюзии: Секреты света и зрения».

Класс: 8-9 (адаптируемо для 7 класса с упрощением задач)

Тема: Оптика (законы отражения и преломления света, линзы, оптические приборы, зрение, иллюзии зрения).

Продолжительность: 1-2 урока

Формат: командная работа (2-4 человека).

Введение: мир искаженных отражений.

Вам, юным исследователям оптики, поступило загадочное письмо от известного иллюзиониста Маэстро Света. Он обеспокоен тем, что его искусство может быть использовано не по назначению, и просит вас раскрыть секреты оптических иллюзий, чтобы научить людей критически воспринимать визуальную информацию. Разгадайте тайны света и зрения, чтобы мир увидел правду!

Этапы квеста:

- 1) «Зеркальное царство: Законы отражения и преломления»
- 2) «Линзы и приборы: Магия фокусировки»
- 3) «Глаз и мозг: Обманы зрения»
- 4) «Шоу иллюзий: Практическое применение»

Этап 1: «Зеркальное царство: законы отражения и преломления»

Цель: повторить и применить знания о законах отражения и преломления света.

Роли:

Геометр: изучает геометрическую оптику, законы отражения и преломления, угол падения, угол отражения, угол преломления.

Экспериментатор: проводит виртуальные эксперименты с отражением и преломлением.

Природовед: находит примеры отражения и преломления света в природе.

Задание.

1. Объясните, что такое отражение и преломление света. Сформулируйте законы отражения и преломления (с формулами).

2. Найдите 3 примера отражения и 3 примера преломления света в природе (радуга, мираж, отражение в озере, и т.д.). Объясните, как эти явления связаны с законами оптики.

3. Используйте PhET Interactive Simulations ("Bending Light") или аналогичный виртуальный симулятор для проведения экспериментов:

1) Измерьте угол отражения при разных углах падения. Подтвердите закон отражения.

2) Измерьте угол преломления света при переходе из воздуха в воду и из воды в воздух. Рассчитайте показатель преломления воды.

3) Продемонстрируйте полное внутреннее отражение. Объясните, при каких условиях оно возникает.

Отчет: Презентация или веб-страница с объяснениями, примерами и результатами экспериментов.

Этап 2: «Линзы и приборы: Магия фокусировки»

Цель: изучить типы линз, их свойства, построение изображений и принципы работы оптических приборов.

Роли.

Оптик: изучает линзы (собирающие и рассеивающие), фокус, фокусное расстояние, оптическую силу.

Конструктор: создает модели простых оптических приборов (лупа, микроскоп, телескоп).

Историк: изучает историю изобретения и применения оптических приборов.

Задание.

1. Опишите, что такое линза. Какие бывают типы линз? Как они фокусируют свет?

2. Объясните понятия: фокус линзы, фокусное расстояние, оптическая сила линзы (формула).

3. Используя PhET Interactive Simulations («Geometric Optics») или аналогичный симулятор, проведите эксперименты с линзами:

1) постройте изображение предмета, используя собирающую и рассеивающую линзу. Изменяйте положение предмета и линзы. Опишите характеристики изображения (действительное/мнимое, увеличенное/уменьшенное, прямое/перевернутое).

2) соберите модель простого оптического прибора (лупа, микроскоп или телескоп) из нескольких линз. Опишите принцип его работы.

3) подготовьте краткую историческую справку об изобретении и применении оптических приборов (очки, телескоп, микроскоп).

Отчет. Интерактивная модель оптического прибора (виртуальная или физическая) с описанием принципа работы, презентация о линзах и построении изображений.

Этап 3: «Глаз и мозг: Обманы зрения»

Цель: изучить устройство человеческого глаза, принцип зрения и природу оптических иллюзий.

Роли.

Анатом: изучает строение человеческого глаза и функции его частей.

Физиолог: объясняет, как мы видим, как формируется изображение на сетчатке и как мозг обрабатывает визуальную информацию.

Психолог: изучает причины возникновения оптических иллюзий.

Задание.

1. Опишите строение человеческого глаза и функции основных его частей (роговица, хрусталик, сетчатка, зрительный нерв).

2. Объясните, как формируется изображение на сетчатке глаза и как мозг интерпретирует эту информацию.

3. Найдите примеры известных оптических иллюзий (иллюзия Мюллера-Лайера, иллюзия Понцо, эффект последствия и др.).

4. Объясните, почему возникают эти иллюзии? Какие особенности восприятия информации мозгом приводят к искажению зрительных образов?

Отчет: Веб-сайт или интерактивная презентация с объяснениями, схемами и примерами иллюзий.

Этап 4: «Шоу иллюзий: Практическое применение»

Цель: применить полученные знания для создания собственных оптических иллюзий или объяснения существующих.

Роли.

Художник: создает новые оптические иллюзии или модифицирует существующие.

Демонстратор: подготавливает демонстрацию иллюзий для аудитории.

Теоретик: объясняет научные принципы, лежащие в основе созданных иллюзий.

Задание.

1. Создайте 2-3 собственные оптические иллюзии, используя знания о законах оптики и особенностях зрительного восприятия. Это могут быть рисунки, фотографии, видеоролики или интерактивные приложения.

2. Объясните, на каких принципах основаны ваши иллюзии? Какие особенности восприятия используют эти иллюзии?

3. Подготовьте короткую презентацию (или демонстрацию) своих иллюзий для класса. Объясните, как они работают и почему обманывают наше зрение.

Завершение.

Команды демонстрируют свои проекты, объясняя содержание оптических иллюзий и принципы их создания. Выявляются самые оригинальные, научные и увлекательные работы.

Критерии оценки:

1) полнота: изучение всех предложенных тем и задач;

2) понимание: глубина понимания физических принципов и явлений;

3) творчество: оригинальность, новизна и эстетичность представленных работ;

4) научность: корректное объяснение физических и психологических основ иллюзий.

5) командная работа: организованность, распределение ролей и вклад каждого участника.

6) презентация: наглядность, ясность и убедительность выступления.

В заключение отметим, что использование информационных технологий (ИТ) в оценивании результатов обучения предоставляет множество преимуществ, значительно расширяя возможности педагогов и повышая объективность, эффективность и персонализированность образовательного процесса. ИТ позволяют собирать, хранить и анализировать данные об успеваемости, автоматизировать процессы тестирования, предоставлять своевременную и конструктивную обратную связь, а также создавать интерактивные среды для оценки практических навыков и компетенций.

Однако, важно понимать, что ИТ – это лишь инструмент, и его эффективность зависит от того, как он используется. Необходимо тщательно планировать процесс оценивания, определять цели и задачи, выбирать подходящие инструменты и методы, обеспечивать валидность и надежность результатов, а также учитывать индивидуальные особенности учащихся.

Авторское использование ИТ в оценивании предполагает творческий подход, выход за рамки стандартных тестов и использование технологий для создания инновационных и увлекательных форм оценивания, способствующих развитию у учащихся не только знаний, но и умений, навыков, компетенций и мотивации к обучению.

В конечном итоге, успешное использование ИТ в оценивании требует от педагога сочетания технических знаний, педагогического мастерства и глубокого понимания целей образования. При правильном подходе ИТ могут стать мощным инструментом для повышения качества обучения и подготовки учащихся к успешной жизни в современном мире.

Список литературы

- [1]. Чернобай Е.В. Технология подготовки урока в современной информационной образовательной среде: пособие для учителя общеобразовательных учреждений/ Е.В. Чернобай. – М.: Просвещение, 2012. – 56 с. ISBN 987-8-505-38919-6.
- [2]. Бурова Т.Г., Агабекян А.А. Использование компьютерного моделирования в учебном процессе // Паритеты, приоритеты и акценты в цифровом образовании. Часть 1. – Саратов. 2021. ISBN 978-5-6046111-4-2. –С.143-146.
- [3]. Томников В.А., Бурова Т.Г. Использование он-лайн курсов и образовательных платформ при обучении физике //Физик: ученый, педагог, наставник. Сб. научн. трудов. – Саратов: Саратовский источник. 2023. ISBN 978-5-6049617-5-9.- С.329-333.