

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАМКАХ ОБУЧЕНИЯ

*на примере инструмента
«виртуальные лаборатории»*

Керимова Камилла Идрисовна

Магистрант Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской
Федерации» (Финансовый университет),
г. Москва

Статистика



В первую очередь цифровизация охватывает наиболее молодую пользовательскую аудиторию, в том числе учеников средней школы (11-18 лет)

92.8% детей в возрасте до 15 лет используют персональный

компьютер, а **88%** используют Интернет

Статистика



В первую очередь цифровизация охватывает наиболее молодую пользовательскую аудиторию, в том числе учеников средней школы (11-18 лет)

80,7% детей пользуются Интернетом постоянно (*не менее одного раза в день*), а **18,3%** от случая к случаю

Статистика



В первую очередь цифровизация охватывает наиболее молодую пользовательскую аудиторию, в том числе учеников средней школы (11-18 лет)

Среди пользователей до 15 лет наиболее активно пользуется

интернетом возрастная группа 12-14 лет – **95.4%**

Статистика



Несмотря на распространенность использования Интернета для общения в социальных сетях, игр и других видов развлечений, подготовка к урокам и школьным проектам все же занимает наиболее значимое время в повседневной активности школьника

83,7%

Виртуальные лаборатории предназначены для организации дистанционного образования, проведения опытов и лабораторных работ на виртуальном рабочем столе по различным школьным предметам в облачном приложении.



1. Объекты на виртуальном лабораторном столе взаимодействуют друг с другом в соответствии с математическими моделями физических законов, выполняя алгоритм, заданный исследователями.
2. Виртуальная лаборатория позволяет **проверять гипотезы, экспериментировать, исследовать, подтверждать реальность физических законов, расширить спектр манипуляций с объектами.**
3. Виртуальная лаборатория позволяет **контролировать время внутри эксперимента**, замедляя его или ускоряя.
4. Предлагаемый каталог лабораторного оборудования предоставляет экспериментатору широкие возможности варьировать свойства объектов.

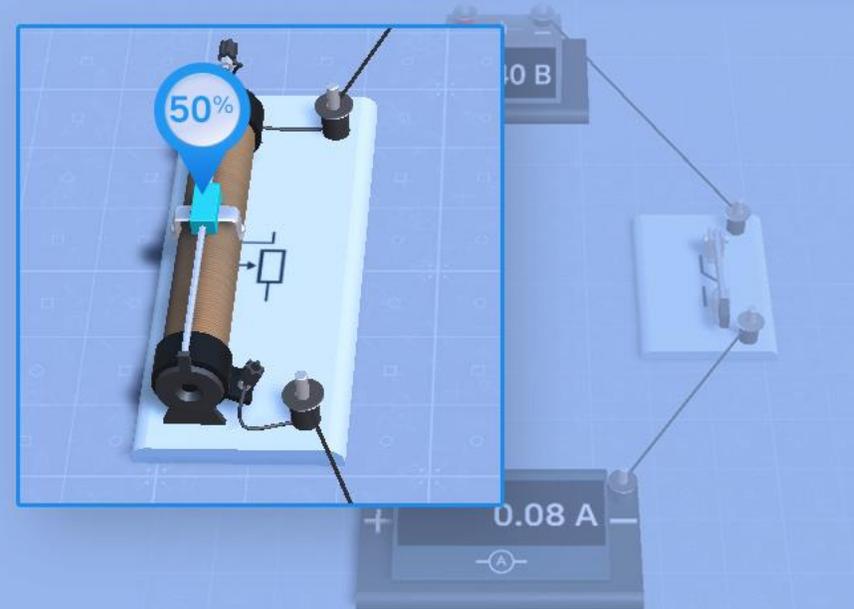
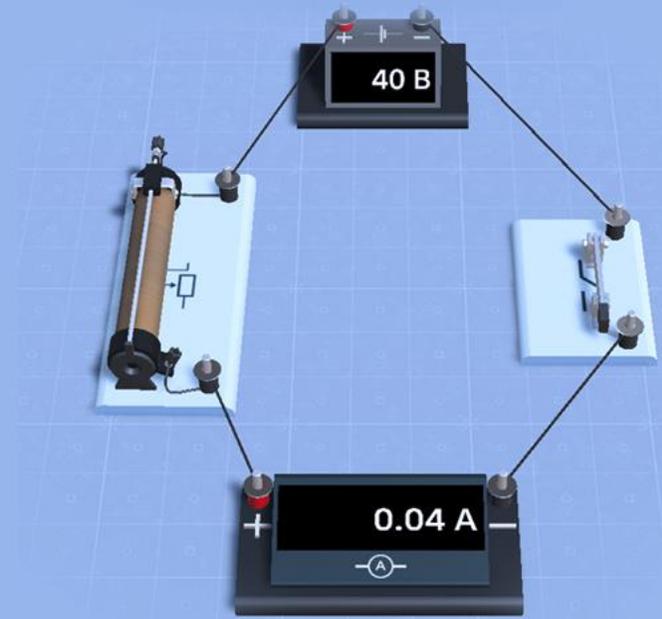


Пример практической работы в Виртуальной лаборатории «Электродинамика»

Регулирование силы тока реостатом

Шаги:

1. Собрать цепь из источника питания, амперметра, реостата на полном сопротивлении и ключа.
2. Замкнуть цепь и отметить показания амперметра.
3. Плавно уменьшить сопротивление реостата, наблюдать за показаниями амперметра



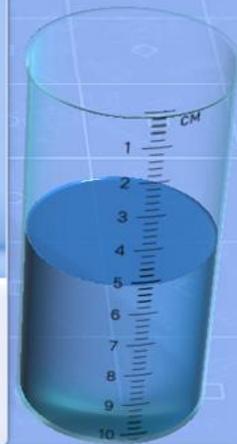
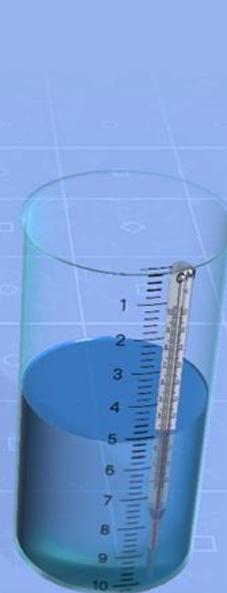


Пример практической работы в Виртуальной лаборатории «Молекулярная физика и термодинамика»

Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры

Шаги:

1. Налить в калориметр 100 г горячей воды, в стакан – 100 г холодной воды. Измерить температуру в обоих сосудах.
2. Перелить холодную воду в калориметр, помешать и измерить температуру смеси.
3. Рассчитать количество теплоты отданное горячей водой при остывании до температуры смеси, и количество теплоты, полученное холодной водой при ее нагревании до этой же температуры.



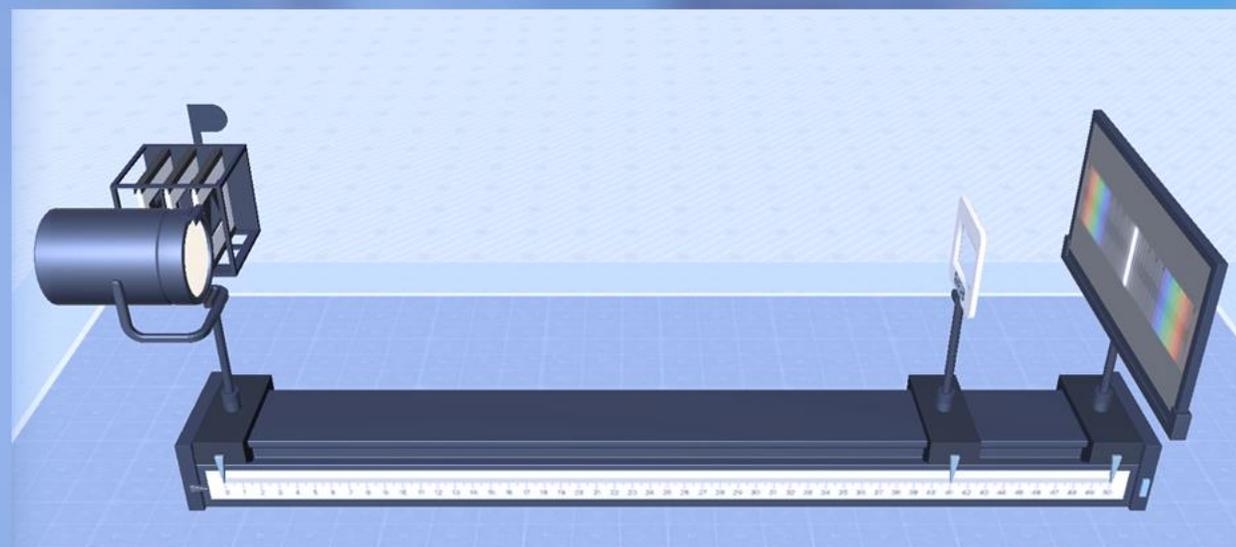


Пример практической работы в Виртуальной лаборатории «Оптика»

Наблюдение дифракции света

Шаги:

1. Выставить источник направленного света на оптическую скамью в пределах 0-3 см.
2. Выставить Прибор измерения длины световой волны на Оптическую скамью в пределах 48-50 см согласно линейке.
3. Выставить Дифракционную решётку на расстоянии от 40 до 47 см на Оптическую скамью.



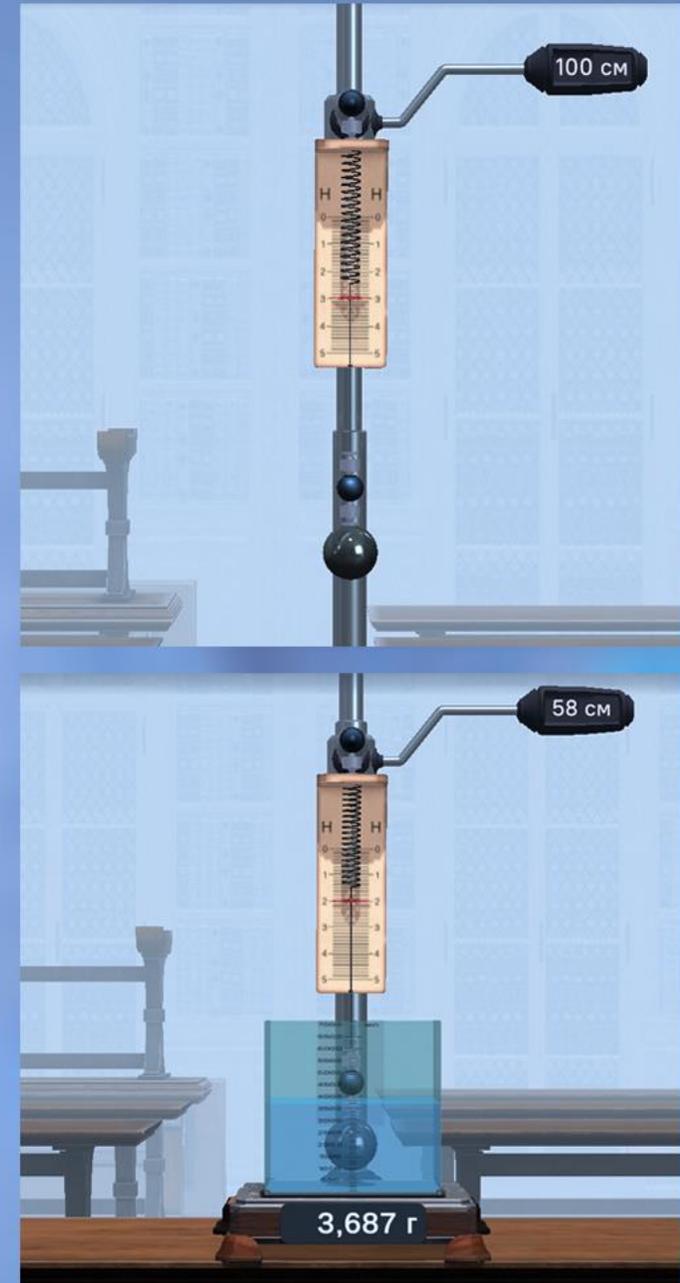


Пример практической работы в Виртуальной лаборатории «Механика»

Определение выталкивающей силы,
действующей на погруженное в жидкость
тело

Шаги:

1. Укрепить динамометр на штативе и подвесить к нему шарик. Показания динамометра это вес тела в воздухе
2. Подставить измерительную емкость с водой и опустить шарик в воду полностью. Показания динамометра это вес тела в воде.
3. Вычислить выталкивающую силу, действующую на тело.



Виртуальные лаборатории позволяют



1. Возможность дистанционно проверять гипотезы, экспериментировать, исследовать, подтверждать реальность физических законов, расширить спектр манипуляций с объектами для школьников.
2. Формировать у детей исследовательские навыки.
3. Дистанционно контролировать качество и полноту полученных знаний.
4. Свободно моделировать «реальный физический мир» и взаимодействие с объектами с использованием набора трехмерного лабораторного оборудования и измерительных приборов при отсутствии ограничений на количество одновременно используемых объектов в Виртуальной лаборатории (концепция «песочницы»).
5. Корректно рассчитывать взаимодействие с объектами в зависимости от вариантов их использования и при отсутствии ограничений на количество используемых объектов в Виртуальной лаборатории, используя встроенную математическую модель.

Примеры виртуальных лабораторий

Виртуальная лаборатория «Физика», раздел «Электродинамика»

позволяет:

- ✓ Создавать электрические схемы и проводить школьные лабораторные работы и физические опыты с различным оборудованием по электродинамике.
- ✓ Математически корректно рассчитывать поведение электрического тока в проводниках и в электрических элементах, с использованием трехмерного набора лабораторного оборудования и измерительных приборов при отсутствии ограничений на количество одновременно используемых объектов в виртуальной лаборатории (концепция «песочницы»).
- ✓ Использовать в работе: Источники питания постоянного и переменного тока, Пассивные элементы (резистор, реостат, потенциометр и др.), Активные элементы (лампа, светодиод), Измерительное оборудование (осциллограф, омметр, вольтметр и амперметр), Соединительные приспособления (клеммы, ключи, провода).
- ✓ Управлять элементами собранной схемы в процессе проведения опыта.



Электродинамика

Виртуальные лаборатории. Физика. Электродинамика

ОБОРУДОВАНИЕ

— ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ —

- Источник ЭДС
- Источник переменной ЭДС
- Источник напряжения реальный
- Функциональный генератор реальный

— ПАССИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ —

- Потенциометр
- Сопротивление идеальное
- Реостат
- Емкость идеальная
- Катушка индуктивности реальная
- Лампа накаливания
- Трансформатор
- Конденсатор электролитический реальный
- Конденсатор переменной емкости
- Стенд с металлической проволокой

19,9 A

24,9 В

Напряжение

« 1/10 »

00:10:857

Электродинамика

Виртуальные лаборатории. Физика. Электродинамика

ОБОРУДОВАНИЕ

— ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ —

- Источник ЭДС
- Источник переменной ЭДС
- Источник напряжения реальный
- Функциональный генератор реальный

— ПАССИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ —

- Потенциометр
- Сопротивление идеальное
- Реостат
- Ёмкость идеальная
- Катушка индуктивности реальная
- Лампа накаливания
- Трансформатор
- Конденсатор электролитический реальный
- Конденсатор переменной ёмкости
- Стенд с металлической проволокой

34,8 В
~ 40 Гц

7,8 В
~ 80,4 Гц

Осциллограф

Множитель X

БЕГУЩАЯ РАЗВЕРТКА

Режимы

Триггер

Смещение

Масштаб

Смещение

Масштаб

« 1/10 »

00:00:824

Примеры виртуальных лабораторий

Виртуальная лаборатория «Физика», раздел «Механика»

позволяет:

- ✓ Математически корректно рассчитывать и свободно моделировать механику и взаимодействие с объектами с использованием набора трехмерного лабораторного оборудования и измерительных приборов при отсутствии ограничений на количество одновременно используемых объектов в виртуальной лаборатории (концепция «песочницы»).
- ✓ Измерять объёмы тел, определять массы тел, измерять силу и определять интервалы времени, измерять высоту поднимаемого предмета.
- ✓ Измерять диаметр малых тел с использованием принципа рядов. Набор может быть заполнен рядами различного размера.
- ✓ Анализировать простую механическую систему сравнения масс, размещенных на двух чашах. К весам предлагается набор разновесов.
- ✓ Управлять элементами собранной механической схемы в процессе проведения опыта.



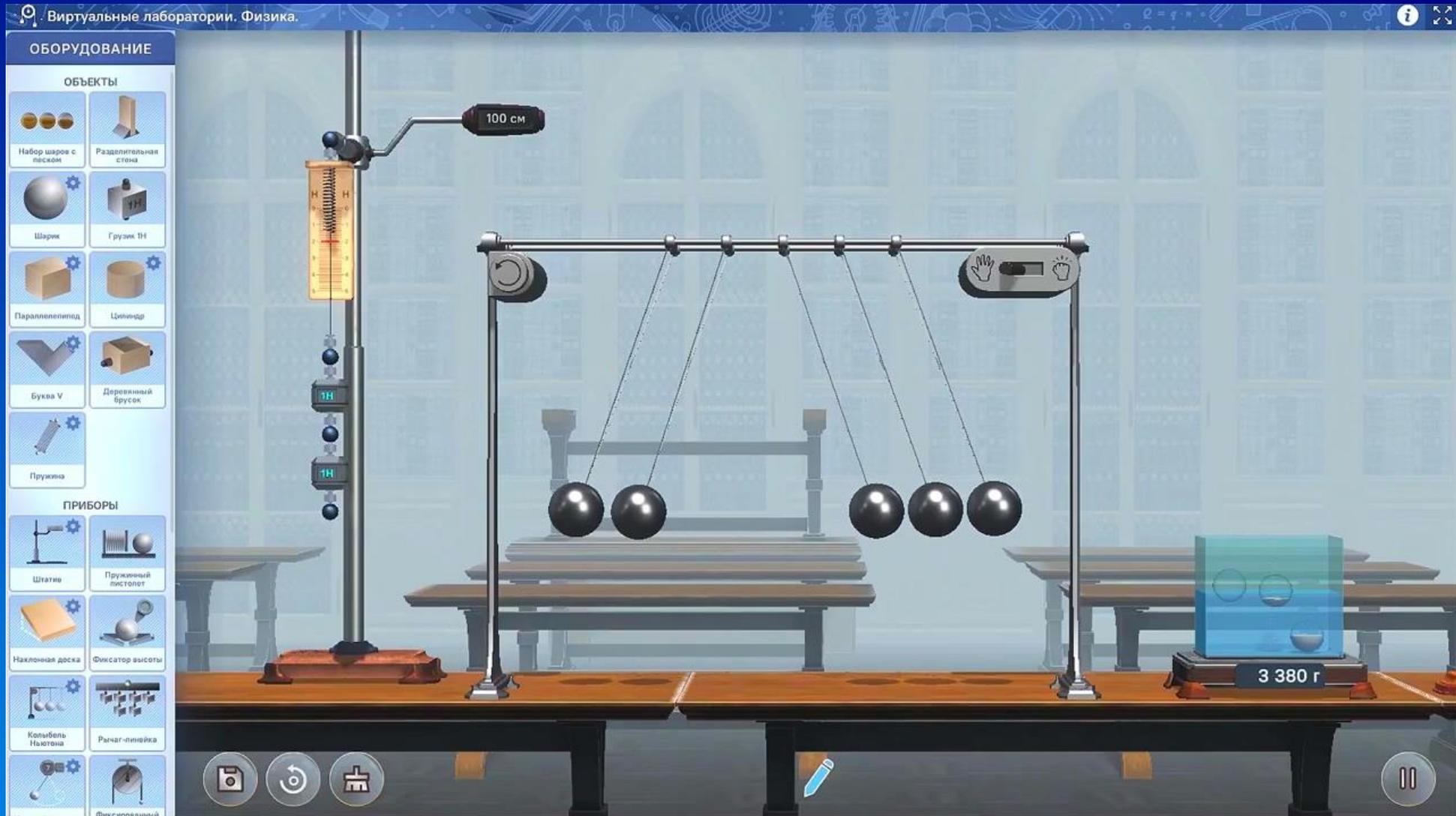
Механика



Механика



Механика



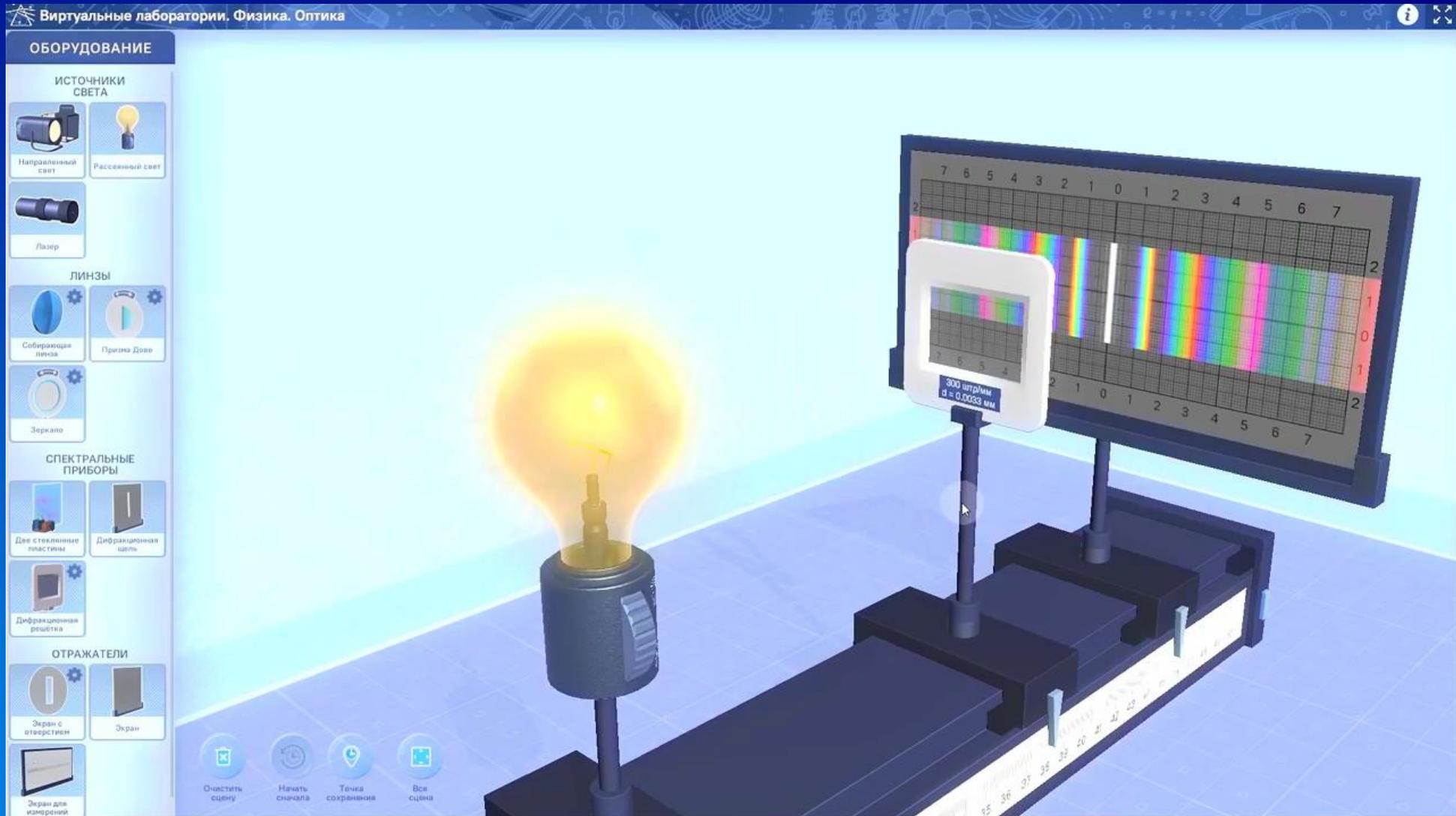
Примеры виртуальных лабораторий

Виртуальная лаборатория «Физика», раздел «Оптика» позволяет:

- ✓ Математически корректно рассчитывать и свободно моделировать распространение света в различных средах и взаимодействие с веществами с использованием набора трехмерного лабораторного оборудования и измерительных приборов при отсутствии ограничений на количество одновременно используемых объектов в виртуальной лаборатории (концепция «песочницы»).
- ✓ Использовать трехмерное оптическое лабораторное оборудование: Экран, Собирающую линзу (со встроенным конструктором), Источник направленного света, Оптическую скамью, Источник света, 2 стеклянные пластины в зажимах с жидкостью между ними, Экран со щелью, Лазеры с тремя видами излучения (когерентный, монохроматический, красный), Дифракционная решётка, Призму Дове, Оптическую шайбу, Оптические слайды (Квадрат, Треугольник, «F»).
- ✓ Использовать трехмерное оптическое лабораторное измерительное оборудование – Прибор для определения длины световой волны, Прозрачный планшет с Маркером, Ластиком и Линейкой.
- ✓ Использовать специальное измерительное и контролирующее оборудование для фиксации изменений поведения лучей света.



Оптика



Оптика



Примеры виртуальных лабораторий

Виртуальная лаборатория «Химия», раздел «Неорганическая химия» позволяет:

- ✓ Свободно моделировать физическое и химическое взаимодействие между различными веществами и объектами в зависимости от вариантов их смешивания или действия над ними, с использованием набора лабораторного 3D оборудования и измерительных приборов при отсутствии ограничений на количество одновременно используемых объектов в виртуальной лаборатории (концепция «песочницы»).
- ✓ Корректно просчитывать физическое и химическое взаимодействие между различными веществами и объектами в зависимости от вариантов их смешивания или действия над ними, используя встроенную математическую модель.
- ✓ Осуществлять следующие манипуляции с различными веществами и объектами – Перемешивание, Нагрев, Выпаривание, Добавление раствора к раствору по объему.
- ✓ Свободно управлять элементами собранной химической схемы в процессе проведения опыта.



Неорганическая химия

Виртуальная лаборатория «Химия», раздел «Неорганическая химия»

Поиск по словам

Посуда Приборы Соли Кислоты Оксиды Основания Металлы Прочие Индикаторы

NaHCO_3 Гидрокарбонат натрия

NaI Иодид натрия

NaNO_3 Нитрат натрия

NH_4Cl Хлорид аммония

ZnSO_4 Сульфат цинка

LiCl Хлорид лития

H_2SO_4 Серная кислота

HCl Соляная кислота

Al_2O_3 Оксид алюминия

CaO Оксид кальция

CO_2 Оксид углерода (IV)

CuO Оксид меди (II)

30,2 °C

1,06 г

CaO H₂O Al

00:04:07:520

Неорганическая химия

Виртуальная лаборатория «Химия», раздел «Неорганическая химия»

Поиск по словам

Посуда Приборы Соли Кислоты Оксиды Основания Металлы Прочие Индикаторы

NaNO_3 Нитрат натрия NH_4Cl Хлорид аммония ZnSO_4 Сульфат цинка LiCl Хлорид лития H_2SO_4 Серная кислота HCl Соляная кислота Al_2O_3 Оксид алюминия CaO Оксид кальция CO_2 Оксид углерода (IV) CuO Оксид меди (II) MgO Оксид магния MnO_2 Оксид марганца (IV)

H_2SO_4 40 %

CO_2

50 40 30 20 10 0

150 100 50 0

00:01:37:400

Преимущества



-  Новые приёмы свободной интерактивной визуальной работы с большим количеством лабораторного оборудования;
-  Математически точно моделируется реальный физический мир;
-  Игровой подход – «Геймификация»;
-  Эргономичность, юзабилити;
-  Высокий обучающий и исследовательский потенциал;
-  Работает в любом современном web-браузере (*MacOS, Android, Windows, Linux*);
-  Инструменты и оборудование, ранее не применяемые в традиционных виртуальных лабораториях.



Керимова Камилла Идрисовна

Магистрант Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской
Федерации» (Финансовый университет),
г. Москва