

ЛЕТНЯЯ ШКОЛА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

# ОПЫТ ТПУ В РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТРЕНАЖЁРОВ

МЕТОДИКИ РАБОТЫ С ВИРТУАЛЬНЫМИ ЛАБОРАТОРИЯМИ  
И СИМУЛЯТОРАМИ

АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ  
КУЗНЕЦОВ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ  
ЦЦОТ ТПУ

**26 ИЮНЯ 2020, 10:00 МСК**



# 1. ЦОР – НУЖНЫ!

## 1. ЦОР НУЖНЫ

2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!

## ● КАК ОКАЗАЛОСЬ, ДЕЙСТВИТЕЛЬНО НУЖНЫ

Для дистанционного, смешанного и для очного обучения

## ● КАКИЕ И ДЛЯ ЧЕГО?

Видеолекции для замещения аудиторных занятий, электронные курсы для самостоятельного изучения материалы и контроля результатов, виртуальные лабораторные установки и компьютерные тренажёры для практических занятий

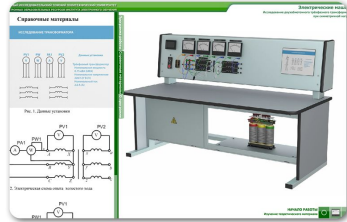
## ● МОЖНО ЛИ ЗАМЕНИТЬ ВСЁ?

# 2.

# ЦОР В ТПУ?

1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!

**221** Виртуальная лаборатория



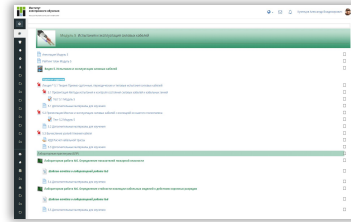
**250** Видеолекций в составе курсов



**104** Свидетельство о госрегистр.



**>1000** Онлайн-курсов



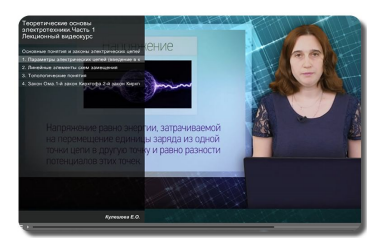
**35** Тыс. студентов онлайн-курсов



**25** Мобильных ЭОР



**26** Учебных фильмов



**25** Наград в конкурсах ЦОР



**15** Курсов на ТПУ-онлайн



**2,5** Тыс. слушателей на ТПУ-онлайн



**9** Модулей в формате ИВС



**50** Комплекта ПО заказчикам



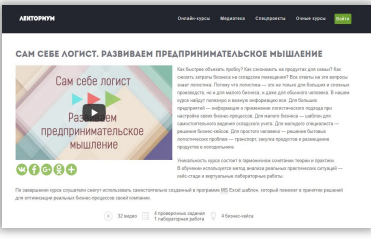
**50** Свидетельств о пов. квалиф.



**9** Курсов МООК на внеш. пл.



**38,5** Тыс. слушателей на МООК ТПУ



1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. **ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...**
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!

## ● НАБЛЮДЕНИЕ

**Демонстрация** физических явлений, технологических операций, оборудования и инструментов, приёмов работы и пр.

## ● ЗАПОМИНАНИЕ

**Запоминание последовательности действий** при выполнении опытов, технологических операций и пр.

## ● ИЗУЧЕНИЕ

**Изучение устройства** инструментов и приборов при выполнении опытов, технологических операций и пр.

## ● ИССЛЕДОВАНИЕ

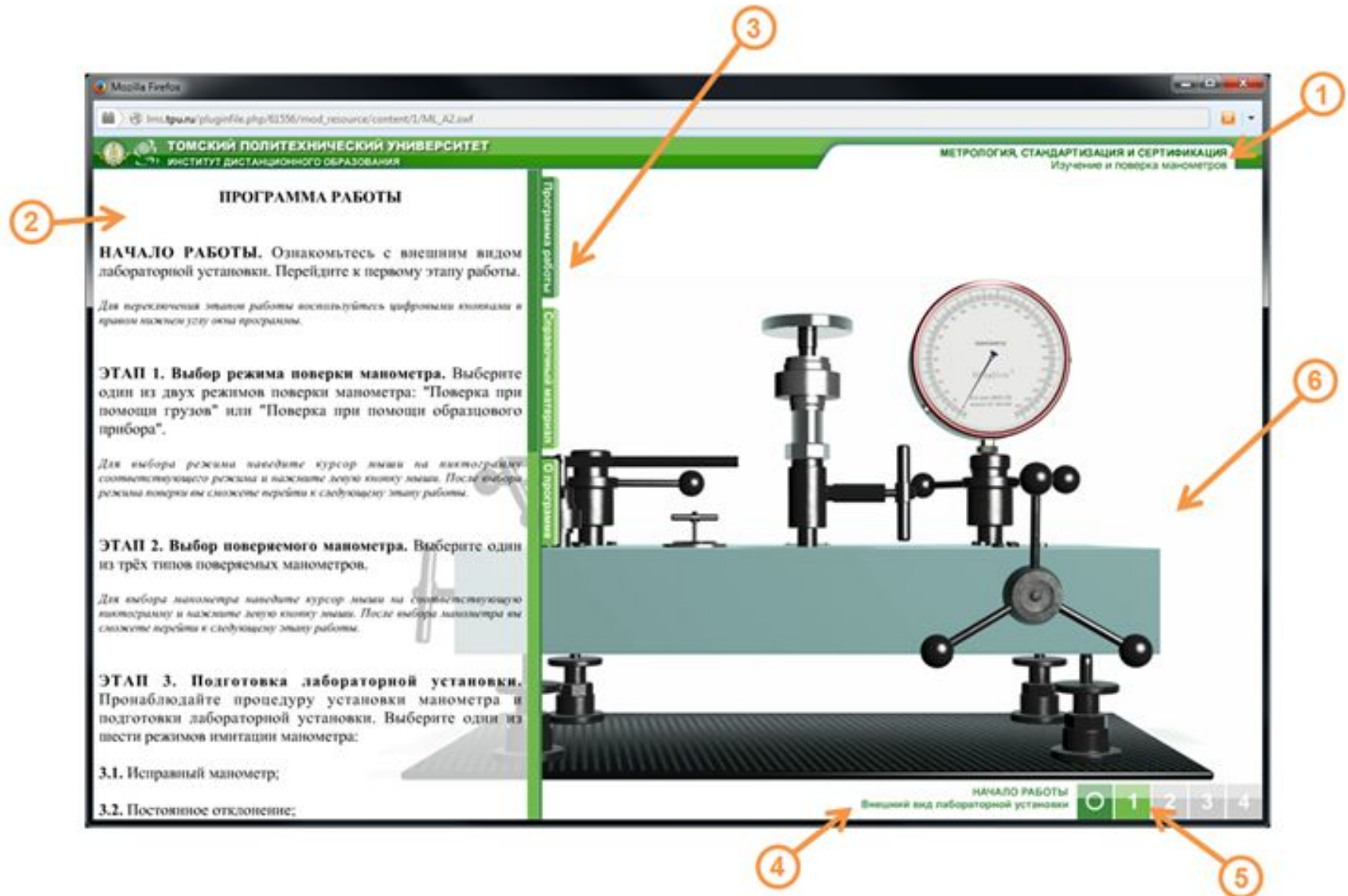
**Выработка навыков** практической работы с инструментами и приборами, поведения в заданных ситуациях и пр.



## 4.

## ШАБЛОН РАЗНОБРАЗИЮ НЕ ВРАГ!

1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНОБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!





1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!



**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
ИНСТИТУТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ  
Культивирование и размножение микроорганизмов

**О ПРОГРАММЕ**

Виртуальная лабораторная работа  
"Культивирование и размножение микроорганизмов"  
в составе виртуального лабораторного комплекса  
"Основы микробиологии и биотехнологии"

© 2013, Национальный исследовательский Томский  
политехнический университет

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Подготовка материала: Ротарь О.В., доцент кафедры  
технологии органических веществ и полимерных материалов  
ТПУ, кандидат химических наук

Дизайн: Кузнецов А.В., директор ЦДТ ИДО (НИ ТПУ)

3D-графика: Верховский И.А., дизайнер ЦДТ ИДО (НИ ТПУ)

Программирование: Шинкаренко В.С., программист

**УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММОЙ**

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ**

Панель, текст которой вы сейчас читаете. Для переключения  
между содержимым информационной панели используйте  
вкладки с правой стороны панели. Для того, чтобы скрыть или  
показать информационную панель, повторно щёлкните левой  
кнопкой мыши, наведя курсор на активную вкладку  
информационной панели.

**ЭТАПЫ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

Выполнение лабораторной работы происходит поэтапно.  
Переключение между этапами производится с помощью блока  
пронумерованных кнопок, расположенных в правом нижнем  
углу окна программы. Недоступные этапы обозначены серым  
цветом, доступные — бледно-зеленым, активный этап — ярко-





ЭТАП 0  
Хлеб и пакет

0

1



1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. **СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!**
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!



**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
ИНСТИТУТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Физика. Молекулярная физика и термодинамика

О программе

Виртуальная лабораторная работа  
"Закон распределения скоростей Максвелла"  
в составе виртуального лабораторного комплекса  
"Физика. Молекулярная физика и термодинамика"

© Национальный Исследовательский  
Томский политехнический университет,  
2013

Разработчики

**Автор материала**  
*Краснов Дмитрий Николаевич*  
ТПУ, ФТИ, каф. общей физики, ассистент

**Дизайн**  
*Кузнецов Александр Владимирович*  
ТПУ, ИДО, ЦДТ, директор

**Программирование**  
*Шмырин Игорь Сергеевич*  
ТПУ, ИДО, ЦДТ, ЛЭУММ, программист


**3D-графика**  
*Деев Дмитрий Сергеевич*  
ТПУ, ИДО, ЦДТ, ЛЭУММ, дизайнер

Управление программой

**Информационная панель**  
Для переключения между содержимым информационной панели используйте вкладки с правой стороны панели. Для того, чтобы скрыть или показать информационную панель, повторно щёлкните левой кнопкой мыши по активной вкладке информационной панели.

**Этапы лабораторной работы**

Средняя масса шарика (10 шариков): \*.\*\*\* г OK



Программа работы | Справочные материалы | О программе

ЭТАП 1

Подготовка эксперимента

○

1

2

3





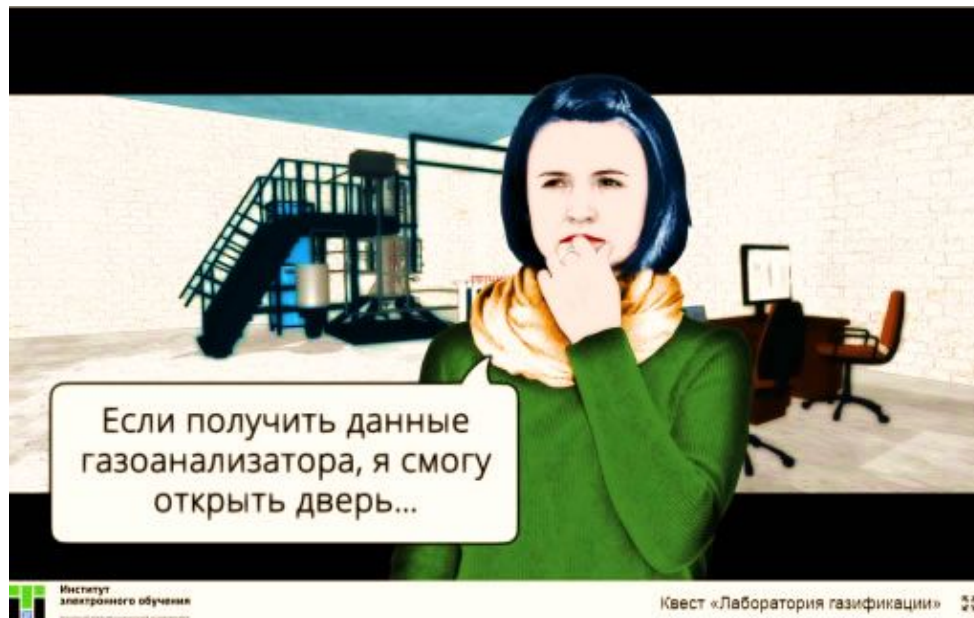


1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. **СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?**
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!

## ● КВЕСТ-КОМНАТА

Код от электронного замка на двери лаборатории автоматически устанавливается соответствующим показаниям газоанализатора.

Студенту необходимо подготовить и запустить установку газификации топлива, чтобы выбраться из помещения лаборатории газификации твёрдого топлива.





1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. **СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?**
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!

## ● НАПЕРЕГОНКИ СО ВРЕМЕНЕМ

Тренировка студента на виртуальной модели цеха рудоподготовки, оснащённого оборудованием, используемым в технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Моделирует работу и типовые отказы оборудования цеха, способы идентификации неисправностей и основы соблюдения техники безопасности.



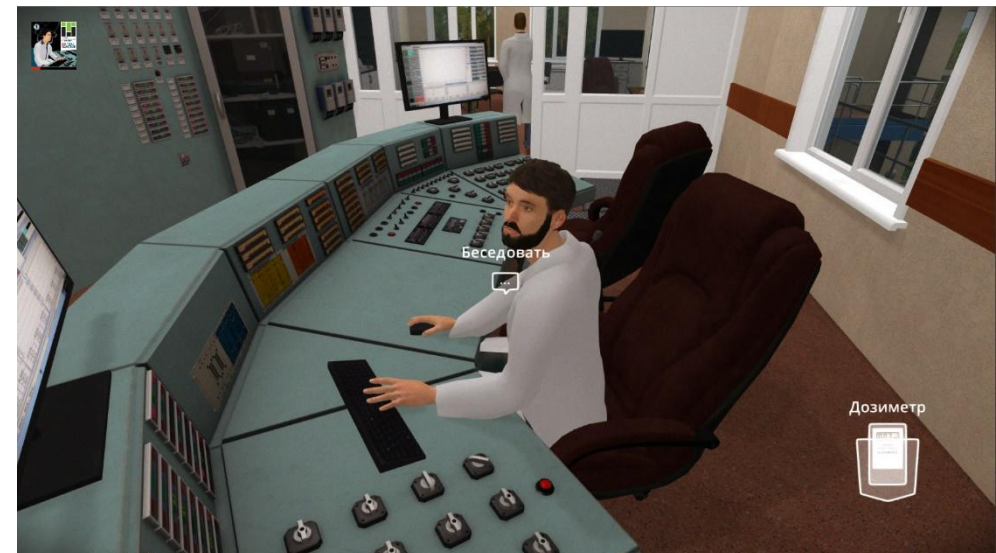
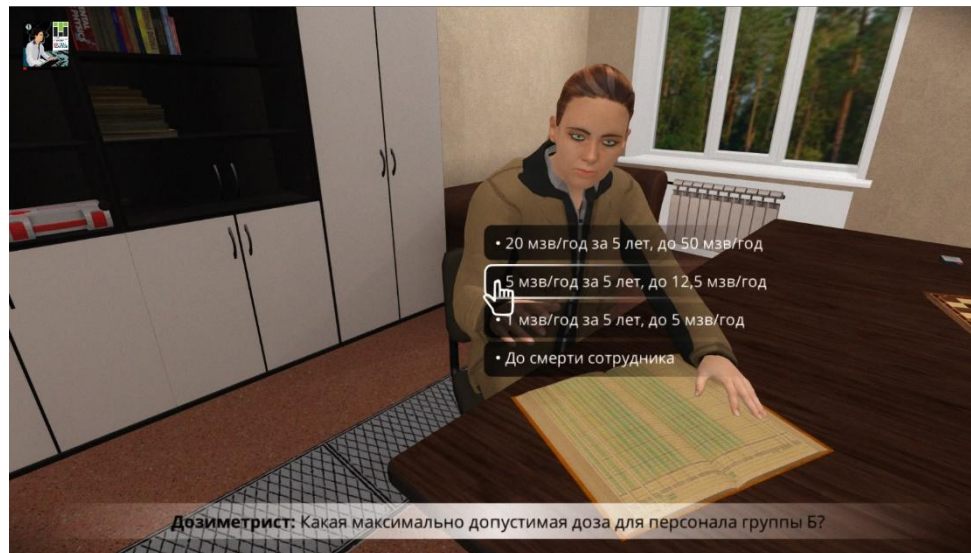
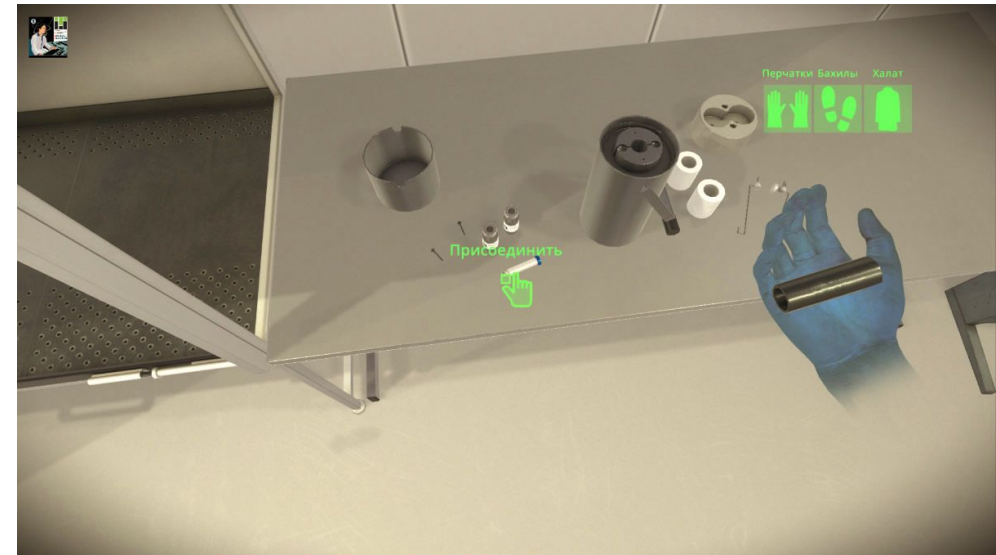




1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. **СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?**
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. **ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!**

## УНИКАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Предпусковая подготовка реактора, сборка и заправка генератора технеция





# 8.

# СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ...

## ● ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОЛИГОН ТПУ В РЕСПУБЛИКЕ ХАКАСИЯ



1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. **СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!**
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!

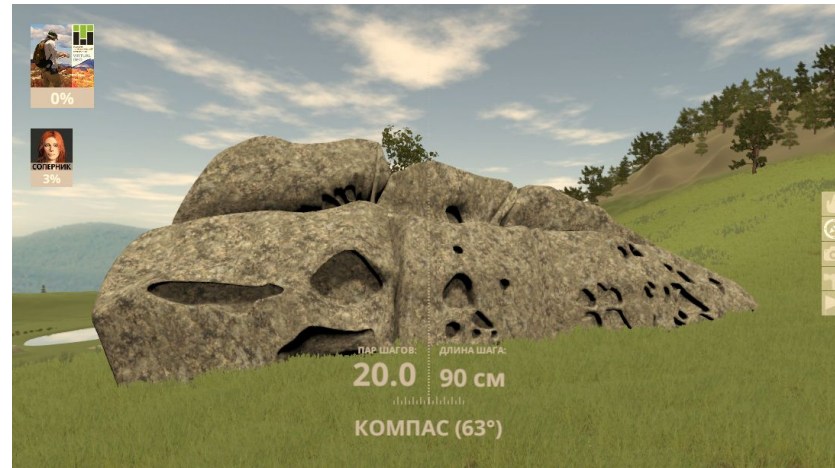


# 8.

# СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ...

## ● ВИРТУАЛЬНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОЛИГОН ТПУ

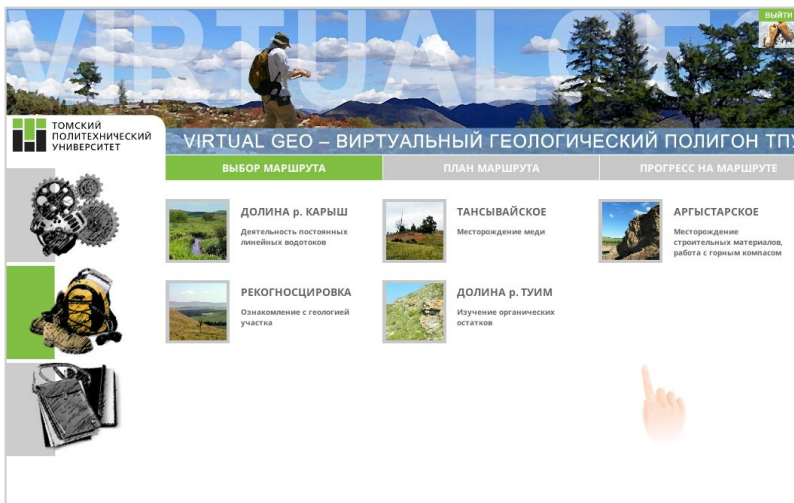
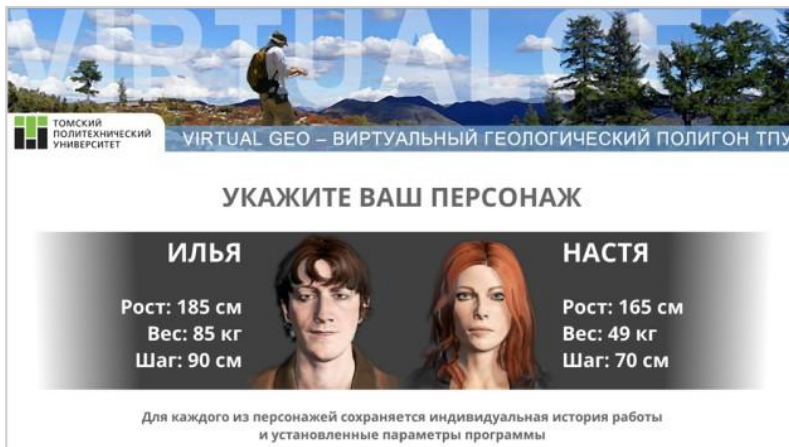
1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. **СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!**
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!



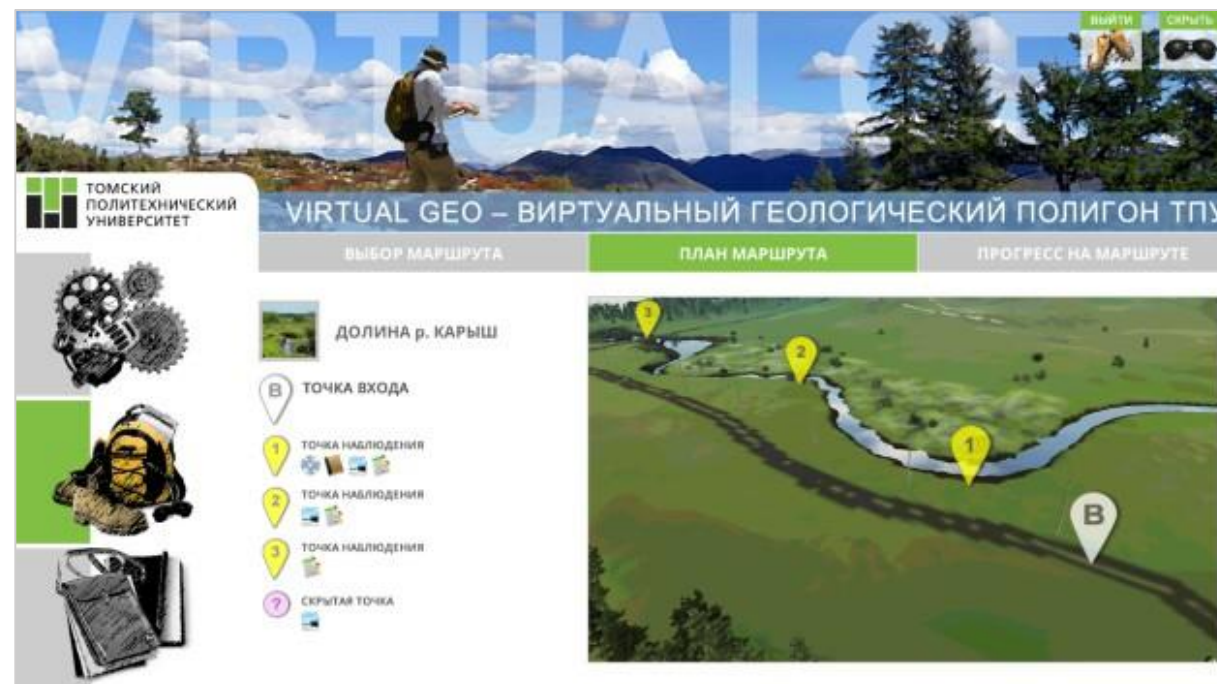
## 8.

# СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ...

1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. **СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!**
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!



- Два персонажа
- Пять методических маршрутов
- Комплекс заданий на маршрут





## 8.

## СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ...

1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. **СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!**
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!



- Ориентирование и рекогносцировка
- Отбор образцов пород
- Фотографирование и выполнение замеров



## 8.

## СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ...

1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. **СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!**
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!



- Учебные материалы и трофеи
- Анализ результатов измерений
- Изучение полученных образцов пород

Порода светло-розового цвета

Получен с коренного выхода в долине

Порода светло-розового цвета, имеет кристаллическое строение. Размеры кристаллов изменяются в широких пределах: от 3 до 15 мм. Кристаллы плотно примыкают друг к другу. В породе нет видимых пор и трещин.

**Минеральный состав породы:**

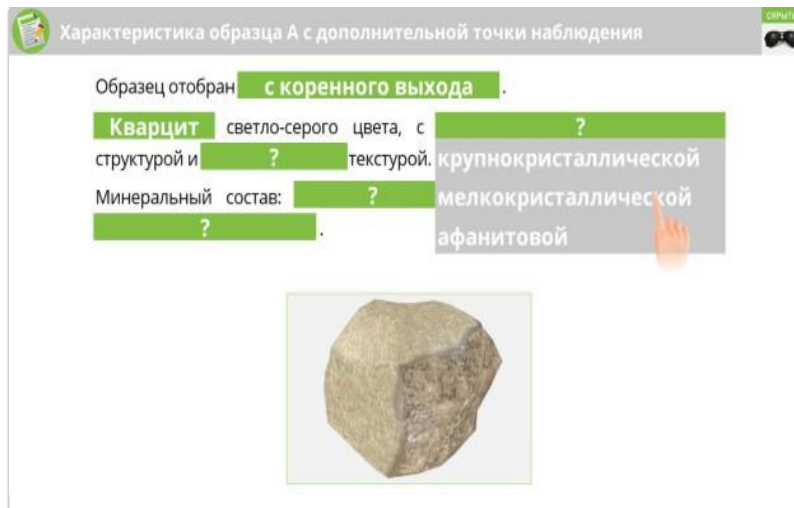
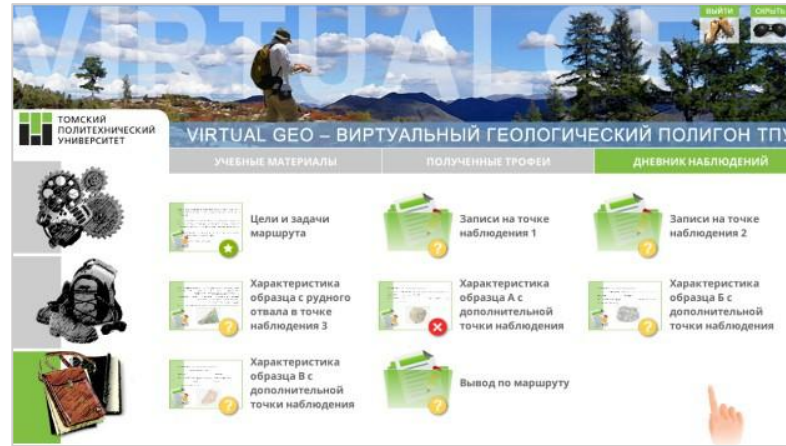
- 5% – темноцветные минералы;
- 10% – светло-серый минерал: блеск стеклянный, спайность совершенная, имеет таблитчатые кристаллы, царапает стекло;
- 30% – светло-серый минерал: блеск стеклянный, на сколах жирный, легко царапает стекло;
- 55% – светло-розовый минерал: блеск стеклянный, спайность совершенная, имеет таблитчатые кристаллы, царапает стекло.



## 8.

## СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ...

1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. **СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!**
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!



- Дневник полевых наблюдений
- Заполнение со ссылкой на полученные трофеи
- Карта достигнутых на маршруте результатов





206

THE NEW HANDBOOK OF THE HORSE

THE FOLK



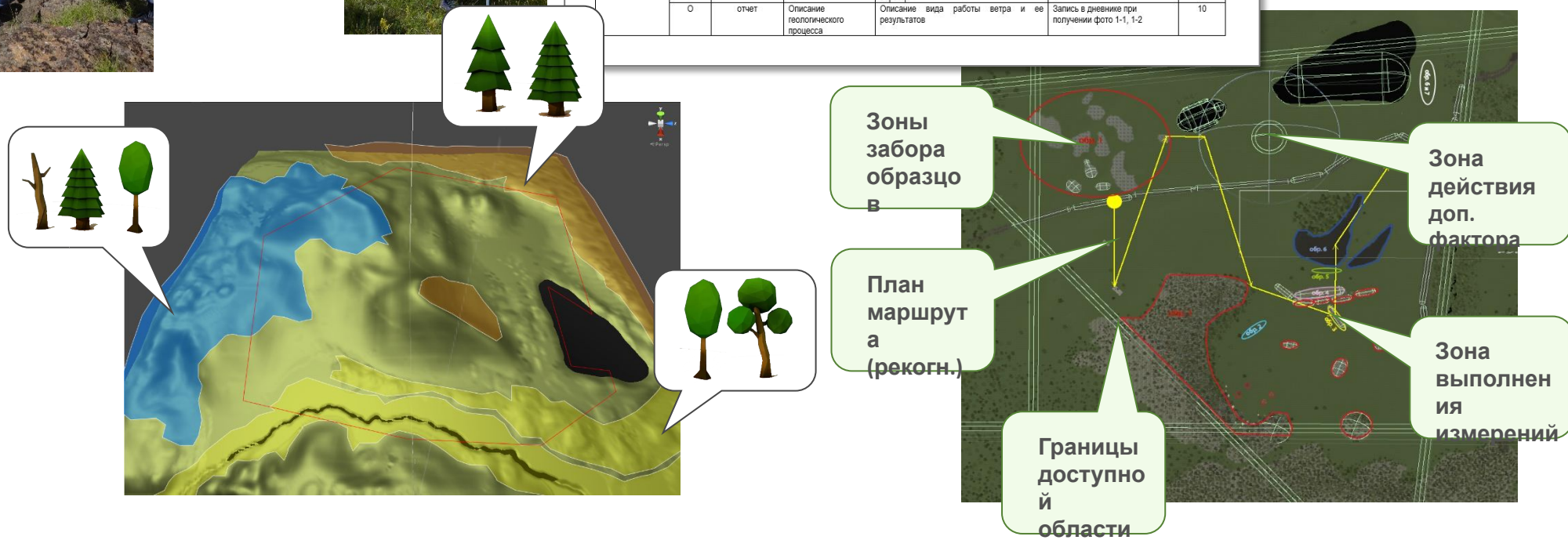
# 9.

# А МИР-ТО – НЕНАСТОЯЩИЙ!

1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!



Точка, объекты	Вкладка	Тип	Название	Комментарий	Действие (инструмент), направление	Баллы
старт	у	видео	Устройство горного компаса	Краткая характеристика модели DQL-2A		
	у	видео+анимация	Работа с горным компасом	Прохождение маршрута с ГК		
	у	видео	Работа с горным компасом	Замер элементов залегания		
	у	слайды	Элементы залегания	Понятия простирание, падение, азимут простирания и азимут падения, угол падения, положение горного компаса при замерах элементов залегания тел		
	у	файл	Перечень терминов, необходимых для понимания материала данного маршрута	самостоятельный поиск нужных терминов в глоссарии (словарь терминов единый для всех маршрутов)		
	у	слайды + видео	Геологическая деятельность ветра	3 аспекта работы ветра: разрушение, перенос, отложение		
	у	слайды	Классификации горных пород	Упрощенные классификационные таблицы для идентификации горных пород (магм., метаморф., осадочных)		
1 (гранитный останец)	т	фото	Вид боковой поверхности останца	Ниши выдувания	Применение фотоаппарата в зоне 1-1	5
	т	фото	Вид верхней поверхности останца	Чаши выдувания	Применение фотоаппарата в зоне 1-2	5
	т	Образец 1	Порода розового цвета	гранит	Применение молотка в зоне 1	5
	о	отчет	Описание породы в образце 1	Определить структуру, текстуру, минеральный состав и название породы в образце 1	Запись в дневнике при отборе образца 1	10
	о	отчет	Описание геологического процесса	Описание вида работы ветра и ее результатов	Запись в дневнике при получении фото 1-1, 1-2	10



1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. **НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ**
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!

## КОМАНДА РАЗРАБОТЧИКОВ:

- Эксперт в предметной области;
- **Архитектор приложения;**
- **Графический дизайнер;**
- **3D-моделлер;**
- **Видеооператор;**
- **Специалист видеомонтажа;**
- **Специалист аудиозаписи;**
- **Программист;**
- **Технический писатель;**
- **Редактор/корректор;**
- **Тестировщик.**

## ОБЪЁМЫ ВРЕМЕНИ:

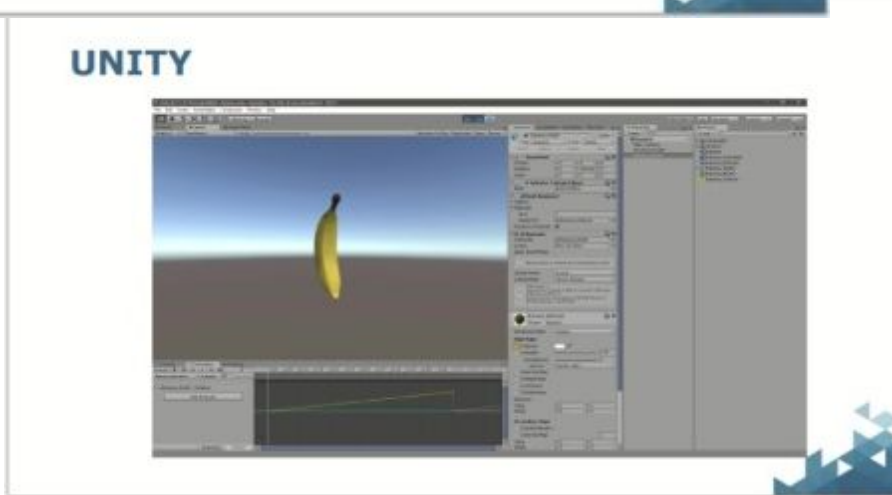
- Для ВЛР до 2 мес / ВАК
- Для КТ от 4 до 9 мес / ВАК



# 10.

# НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ!

1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. **НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ**
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!



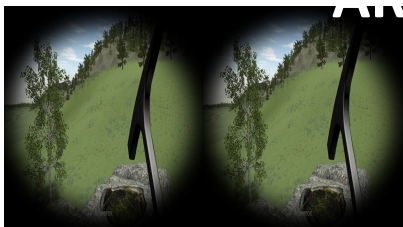
The image shows a web portal for digital education technologies. The header includes the logo of the Center for Digital Education Technologies and the text "Проектирование интерактивных виртуальных моделей для онлайн-курсов". Below the header, there is a section for "Виртуальные модели. Введение" (Virtual Models. Introduction) with a list of resources and links. The resources include:

- Аудио. Виртуальные модели, их применимость в образовательном процессе
- ЛЕКЦИЯ. Виртуальные модели, их применимость в образовательном процессе
  - Демонстрационная лабораторная работа LABSTER
  - Виртуальная томографическая лаборатория
  - Виртуальная лаборатория газификации твердых топлив. Учебно-познавательный квест
  - Виртуальная лабораторная установка «Загрузка и колебательный контур»
  - История развития систем виртуальной реальности
- ЛЕКЦИЯ. Интерактивные видео, аудио, графические и текстовые ресурсы
  - ADVENTR - simple platform for creating and sharing interactive video
  - Ract Media - cloud based interactive video platform
  - VideoPath - platform to create interactive videos
  - H5P plugin for adding interactive content
- ЛЕКЦИЯ. Инструменты и методы управления виртуальной моделью
  - Enable Webcam (Vlocam) - mouse replacement software Голперсонаж
  - JoyToKey (Joy2Key) - software that emulates the keyboard and mouse input
  - VoiceMacro - the advanced Speech Recognition enabled Macro Software
  - Flexible Action and Articulated Skeleton Toolkit (FAAST)
- ЛЕКЦИЯ. Обзор инструментария разработки
  - Каталог инструментов и методов интерактивного взаимодействия
  - Unity vs Unreal | Graphics Comparison
  - Unity vs Unreal | Design, Graphics & Performance
  - Возможности движка Cry Engine 5

# 11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?

1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. **ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?**
12. ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!

## ТЕХНОЛОГИИ VR И



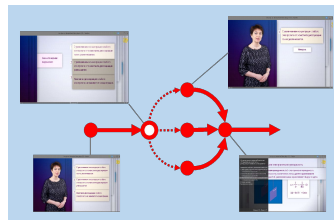
Тренажёры в формате виртуальной реальности для использования со шлемом виртуальной реальности



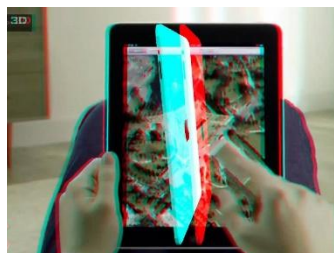
Инструменты дополненной реальности для мобильных устройств  
VR-Платформы для отработки двигательных усилий, полного погружения в VR-среду



## ГИПЕР-



Интерактивное видео с нелинейным сценарием просмотра 3D-видео для использования в тренажёрах виртуальной реальности

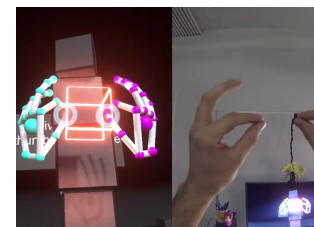


Видео 360° для разработки интерактивных виртуальных туров реальных производств. участков

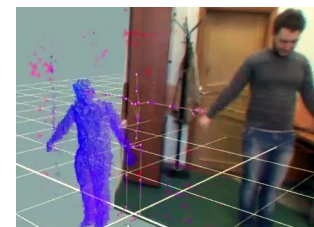
## MOTION CAPTURE



Инструменты дистанционного захвата движений для управления тренажёрами виртуальной реальности



Инструменты точного захвата движений Leap Motion для управления тренажёрами VR



Инструменты захвата движений для получения реалистичных анимаций персонажей

# 12.

# ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!

1. ЦОР НУЖНЫ
2. ЦОР В ТПУ?
3. ПОДРОБНЕЕ О ЛАБОРАТОРНЫХ...
4. ШАБЛОН РАЗНООБРАЗИЮ НЕ ВРАГ
5. ПРОЩЕ НЕКУДА?
6. СТУДЕНТ ДОЛЖЕН СТРАДАТЬ!
7. СТУДЕНТ ХОЧЕТ ИГРАТЬ?
8. СТУДЕНТ МОЖЕТ ВСЁ!
9. КАК УСТРОЕН НЕНАСТОЯЩИЙ МИР?
10. НЕ БОГИ ГОРШКИ ОБЖИГАЮТ
11. ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?
12. **ДАВАЙТЕ РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ!**

➔ [portal.tpu.ru/ceor](http://portal.tpu.ru/ceor)

➔ [zzzorba@tpu.ru](mailto:zzzorba@tpu.ru)



ЦЕНТР  
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ  
МЕДИАРЕСУРСОВ



Институт  
электронного  
обучения

## О ЦЕНТРЕ

Центр высокотехнологичных медиаресурсов (Отдел цифровых образовательных ресурсов) – структурное подразделение Национального исследовательского Томского политехнического университета. Штат укомплектован специалистами широкого спектра компетенций в области разработки образовательных медиаресурсов: программистами, дизайнерами, 3D-моделерами, специалистами компьютерной анимации, видеооператорами, инженерами видеомонтажа, редакторами и специалистами в области педагогического дизайна.



## НАША РАБОТА

Мы осуществляем производство высокотехнологичных медиаресурсов для обеспечения учебного процесса в т.ч. виртуальными лабораториями, имитационными средами, интерактивными видеоресурсами, разработку мобильных приложений и массовых открытых онлайн-курсов, их размещение на внутренних площадках ТПУ и внешних образовательных платформах, организацию партнёрского взаимодействия с образовательными организациями и иными потенциальными партнёрами в области совместной разработки, продажи, покупки и использования высокотехнологичных медиаресурсов.



ЛЕТНЯЯ ШКОЛА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

# ОПЫТ ТПУ В РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТРЕНАЖЁРОВ

МЕТОДИКИ РАБОТЫ С ВИРТУАЛЬНЫМИ ЛАБОРАТОРИЯМИ  
И СИМУЛЯТОРАМИ

АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ  
КУЗНЕЦОВ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ  
ЦЦОТ ТПУ

**26 ИЮНЯ 2020, 10:00 МСК**

