



ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



ОНЛАЙН-ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Александр Фадеев, директор Центра цифровых
образовательных технологий ТПУ

2018 г.

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

- Широкая **база** не только **знаний**, но и практических **и навыков** в первую очередь, в области естественных наук
- **Опыт работы** на реальных современных технологических объектах, **практика** на предприятиях, выполнение работ по заказу промышленности
- **Инженерное мышление** - умение решать сложные межотраслевые задачи, создавать технологии, производства, вести технологический бизнес



- **Какие знания нужно изучать и запоминать**, а какие всегда можно найти в Интернете?
- Можно ли в Интернете кроме знаний найти **навыки (умения, владения)**?
- Какие риски и преимущества для университета несет **открытие уникального образовательного контента**?

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА ТПУ



57 лицензионных БД со ссылками на **80 миллионов** публикаций

2 млн. научных, **500 тыс.** - учебных печатных изданий

441 название журналов, 193 - **онлайн**

45 тыс. публикаций ТПУ в **электронном архиве**

5 400 изданий поступило в 2017



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

Национальный исследовательский
Томский политехнический университет



■ <http://earchive.tpu.ru> (ПО DSpace)

Электронный архив ТПУ

Разделы

Выберите раздел для просмотра его коллекций.

Наука	31007
Образование	4919
Университетская жизнь	426

Фильтр

По автору

Смолянинов, Станислав Иванович	140
Витюгин, Виктор Моисеевич	122
Лопатинский, Вадим Петрович	117

По тематике

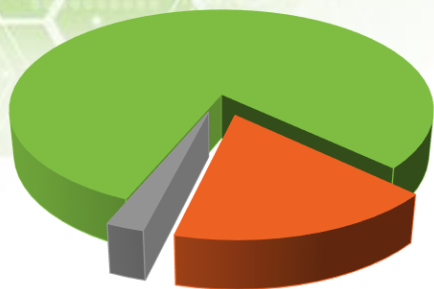
электронные ресурсы	1286
авторефераты диссертаций	1126
моделирование	549
Россия	457

По дате

2000 - 2017	28393
1900 - 1999	7954
1895 - 1899	1

Дата создания	ноябрь 2015
Количество документов	44 627
Индексирование Google Scholar	25 600

МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОННОГО АРХИВА



■ Наука
■ Образование
■ Университетская жизнь



Электронный архив ТПУ / Образование / Студенческие работы / ВКР

Пожалуйста, используйте этот идентификатор, чтобы цитировать или ссылаться на этот ресурс: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/36391>

Название: Проект участка разложения монацита производительностью 1000 т в год

Авторы: Бурумбаев, Адиль Ильмирович

Научный руководитель: Амелина, Галина Николаевна

Цифровая идентификация ресурсов

- Издательство ТПУ - **doi**
- Открытый электронный архив - **handle**

Russian Federation 01.07.2016

ranking	World Rank	Instituto	Size	Visibility	Files Rich	scholar
1	231	Ural Federal University Institutional Repository	147	406	291	195
2	542	ITMO University Open Database of Scientific Publications	762	240	1895	1309
3	706	Siberian Federal University Digital Repository	387	835	813	780
4	794	Belgorod State University Repository	506	942	1068	837
5	855	E-library Udmurt State University	1047	874	885	1094
6	973	Yaroslavl State University Electronic Archive	607	994	916	1282
7	1026	Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University Electronic Library	728	634	1190	1810
8	1060	Ural State Forestry Engineering University Repository	947	1296	1185	817
9	1217	Altai State University Electronic library	998	1541	1456	784
10	1263	Russian State Vocational Pedagogical University Repository	887	1706	725	550
11	1303	Saint Petersburg State University Repository	1054	1561	1608	963
12	1326	Repository Sverdlovsk Regional Universal Scientific Library VG Belinsky	923	1377	1404	1502
13	1480	South Ural State University Repository	1322	1760	1954	801
14	1496	(1) JINR Document Server Joint Institute for Nuclear Research	520	1650	1827	1403
15	1609	Ural State Pedagogical University Repository	1075	1843	1842	1008
16	1660	Tver State University Repository	1089	1124	1070	2014
17	1733	Kazan Federal University Repository	472	1938	1677	240
18	1737	Tomsk Polytechnic University Repository	747	1938	1634	220
19	1871	Institute of Volcanology and Seismology FEB RAS Repository	1473	1922	2113	1456
20	1951	Kazan Federal University Repository	746	1856	1575	1979
21	1980	Repository Tver State Technical University	2092	1938	2046	1282
22	2035	Social Sciences Information Space	2231	1596	1777	2014
23	2127	Orenburg State University Repository	1662	1938	2056	1882
24	2270	Repository Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration	2231	1938	2204	2014

Russian Federation 01.01.2018

ranking	World Rank	University	Det.	Presence Rank*	Impact Rank*	Openness Rank*	Excellence Rank*
1	235	Lomonosov Moscow State University / Московский государственный университет М.В. Ломоносова	👍	171	176	679	306
2	491	Novosibirsk State University / Новосибирский государственный университет	👍	834	616	61	657
3	494	Saint Petersburg State University / Санкт-Петербургский государственный университет	👍	342	462	185	758
4	700	National Research University Higher School of Economics / Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики	👍	188	495	336	1269
5	779	National Nuclear Research University (Moscow State Engineering Physics Institute) / Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ	👍	1507	1037	1294	764
6	783	ITMO University / Университет ИТМО	👍	764	706	591	1146
7	836	Moscow Institute of Physics and Technology / Московский физико-технический институт государственный университет	👍	943	879	2299	863
8	850	Tomsk State University / Томский государственный университет	👍	337	857	1774	1009
9	853	Peter the Great St Petersburg Polytechnic University / Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого	👍	809	966	1075	1025
10	977	Kazan (Volga Region) Federal University / Казанский (приволжский) Федеральный Университет	👍	326	1614	1597	905
11	1028	Tomsk Polytechnic University / Национальный исследовательский Томский Политехнический Университет	👍	312	1581	617	1217
12	1200	Ural Federal University / Уральский федеральный университет	👍	571	1405	1421	1457
13	1433	Southern Federal University (Rostov State University) / Южный федеральный университет	👍	809	1408	1926	1876



Экспедиция в Джаир, Семистай и Уркашар



Все Видео Карты Картинки Новости Ещё Настройки Инструменты

Результатов: примерно 164 (0,48 сек.)

Экспедиция в Джаир, Семистай и Уркашар (в Западной Джунгарии ...

earchive.tpu.ru/handle/11683/7389

автор: ВА Обручев - 1908

Экспедиция в Джаир, Семистай и Уркашар (в Западной Джунгарии) в 1906 году: с приложением карты - Электронный архив Томского политехнического ...

Экспедиция в Дж
izvestiya.tpu.ru/ru/arch
Т. 9. № 1. Экспедиция
Ключевые слова: элект

Экспедиция в Дж
earchive.tpu.ru/handle
Экспедиция в Джаир.
карты - Электронный а

Экспедиция в Дж
https://cyberleninka.ru/
автор: ВА Обручев - 19
ИЗВЕСТИЯ Томского Т
А. Обручев. Семиста



Научно-техническая библиотека #НТБТПУ
3 фев 2017

#фонд_НТБ #За_кадры #мамаяполитехник #реклама_чтения #НТБТПУ

НЕ ВЗИРАЯ НА ЛИЦА, БОЛЬШЕВИСТКИМ КУЛАКОМ УДАРИМ ПО ХВОСТИСТАМ, ПРОГУЛЬЩИКАМ, ЛОДЫРЯМ, ЛЖЕУДАРНИКАМ, ШКУРНИКАМ" - заголовок статьи из газеты За кадры. 1931. № 2 <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/36064>

Библиотека начала оцифровку всех выпусков газеты "За кадры", с самого первого выпуска, со дня основания газеты 15 марта 1931 года.

Коллекция выпусков газеты размещены в Открытом электронном архиве ТПУ - <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/178>



ИНФОРМАЦИЯ О ПУБЛИКАЦИИ

РОССИЙСКИЙ ИНДЕКС НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ
Science Index

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК

из научных трудов XII Международной конференция студентов и молодых ученых Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Тип: сборник трудов конференции Язык: русский

ISBN: 978-5-4387-0560-4

Год издания: 2015 Место издания: Томск

ательство: Национальный исследовательский Томский пол

Число цитирований в РИНЦ@:

ББК: 20л0 УДК: 50(063)

ЦИЯ:

СПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУК с, 21-24 апреля 2015 г.

ИНСТРУМЕНТЫ
Перейти на полный текст на внешнем сайте
Добавить публикацию в



Научно-техническая библиотека #НТБТПУ
16 окт в 11:27

Нам часто задают вопрос: «Как просмотреть ВКР предыдущих выпусков?»

Отвечаем:

ВКР студентов и магистрантов ТПУ 2016-2017 годов выпуска можно посмотреть в Электронном архиве ТПУ - <http://earchive.tpu.ru/> (ВКР находятся в разделе Образование-Студенческие работы-ВКР).

Но лучше использовать поиск: по фамилии научного руководителя, по институту, по тематике ВКР и др.

ВКР за более ранние годы хранятся в бумажном виде на кафедрах.

**TOMSK
POLYTECHNIC
UNIVERSITY**

Электронный архив ТПУ

Электронный научный архив ТПУ: Главная страница
earchive.tpu.ru



Википедия
Свободная энциклопедия

Заглавная страница
Рубрикация
Указатель А—Я
Избранные статьи
Случайная статья
Текущие события

Вы не представились системе Обсуждение Вклад Создать учётную запись Войти

Статья Обсуждение

Читать Править Править вики-текст История

Искать в Википедии



Прими участие в международном конкурсе научных фотографий 2017!

узнать больше

Вейнберг, Борис Петрович

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

[править | править вики-текст]

В Википедии есть статьи о других людях с фамилией Вейнберг.

Борис Петрович Вейнберг (20 июля 1871^[1], Петергоф — 18 апреля 1942, Ленинград) — российский и советский физик, гляциолог.

Борис Петрович Вейнберг



Дата рождения: 20 июля 1871

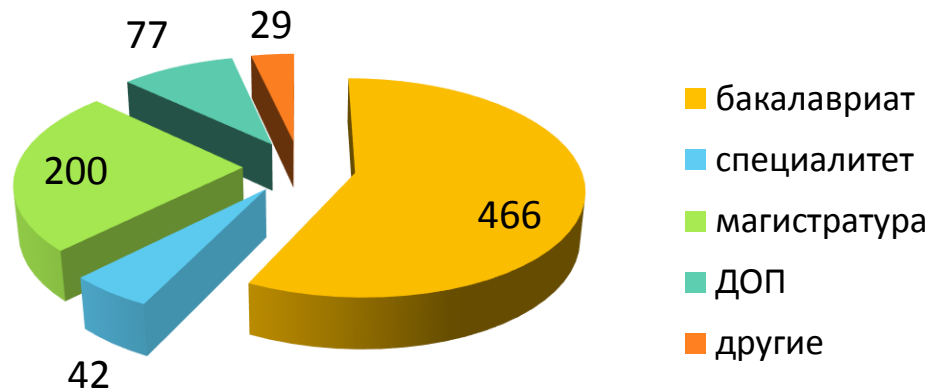
Библиография [править | править вики-текст]

- Влияние среды на электрически-магнитные взаимодействия (Одесса, 1904)
- О внутреннем трении льда (СПб, 1906)
- Воспоминания о Ф. Н. Шведове (1907)
- Из воспоминаний о Д. И. Менделееве как лекторе (Томск, 1910)
- Вейнберг Б. П. Приборы для быстрого и достаточно точного определения удельного веса льда и сопротивления его на излом // Известия Томского Технологического Института [Известия ТТИ]. — 1913. — Т. 29, № 1.**
- Вейнберг Б. П. К изучению гидродинамики спокойного движения вязкой жидкости // Известия Томского Технологического Института [Известия ТТИ]. — 1924. — Т. 45, вып. 1-3. — С. 1-26.**
- Вейнберг Б. П. Заметка о минимальном значении горизонтальной составляющей в Криворожском бассейне по магнитным съемкам П. Т. Пасальского 1898 и 1900 // Известия Томского Технологического Института [Известия ТТИ]. — 1923. — Т. 43, № 1. — С. 9-10.**
- Движение без трения (безвоздушный электрический путь) // Публичная лекция, прочитанная в С.-Петербурге 31 марта 1914 года. Книгоиздательство «Естествоиспытатель» (1914). Проверено 7 сентября 2014.
- Пятьсот миль в час (англ.) = *Five Hundred Miles an Hour* // *Popular Science* : журнал. — 1917. — Vol. 90. — P. 705-708. — ISSN 0161-7370
- Вейнберг Б. П., Трубитчинский Н. Н. Магнитные определения А. И. Вилькицкого и его сотрудников 1882—1901 гг. // Записки по гидрографии. — 1928. — Т.LIV. — С.37-58.

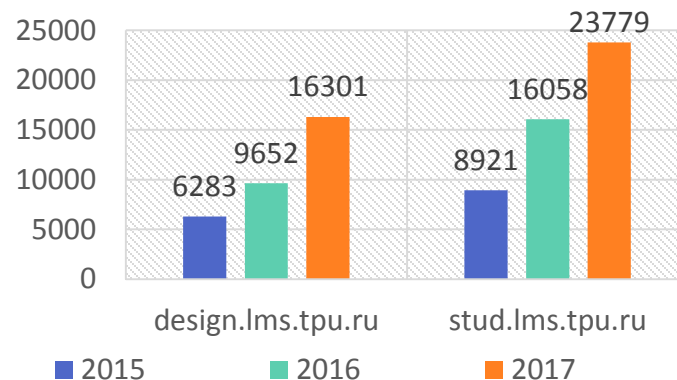
ВНУТРИКАМПУСНЫЕ ОНЛАЙН-КУРСЫ

- Всего разработано – 814
- Разработано в 2017 г. – 183
- в т.ч. для дистанционного обучения – 26
- Использовано в учебном процессе – 864

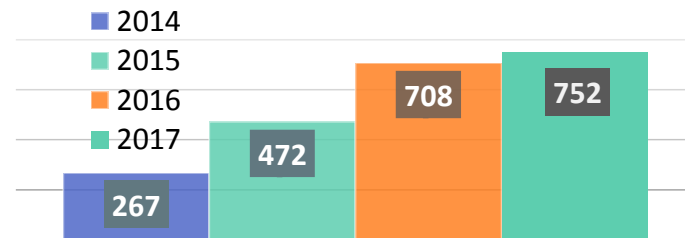
Количество онлайн-курсов



Количество пользователей

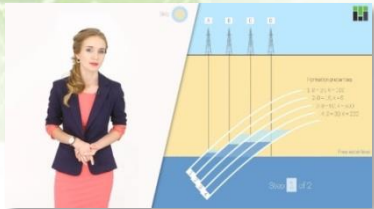


Количество преподавателей



МАССОВЫЕ ОТКРЫТЫЕ ОНЛАЙН-КУРСЫ (МООК) В ТПУ

Introduction to petroleum engineering



- **3373 слушателя** / > 16 стран
- **355 сертификатов**
- Платформа «Iversity», «ТПУ-онлайн»

Мифы и реальности камня / Myths and facts about rocks



- **2399 слушателей** / > 16 стран
- **155 сертификатов**
- Платформа «Iversity», «Лекториум», «ТПУ-онлайн»

Инженерия будущего



- **5629 слушателей** / > 10 стран
- **445 сертификатов**
- Платформа «Лекториум», «Stepik», «ТПУ-онлайн»

Сам себе логист. Развиваем предпринимательское мышление

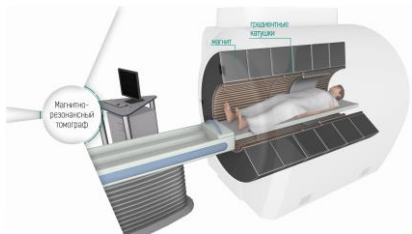


- **2302 слушателя** / > 10 стран
- **98 сертификатов**
- Платформа «Лекториум», «ТПУ-онлайн»

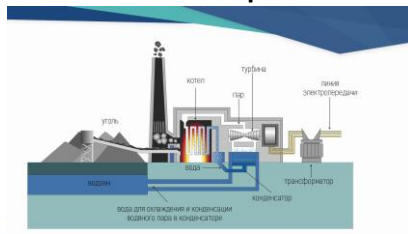
МООК «Инженерия будущего» отмечен **дипломом – 1 место** в номинации «За вклад в развитие интернет-отрасли» EdCrunch 2016
МООК «Мифы и реальности камня», «Introduction to Petroleum Engineering» вошли в **шорт-лист 10 лучших практик** онлайн-курсов России 2016

Разработки 2017/18 г. для продвижения программ CAE

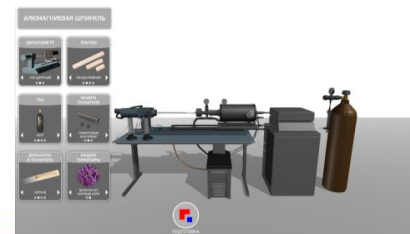
Томография: увидеть невидимое



Чистая энергетика на твердом топливе – это реально



Наноструктурная керамика

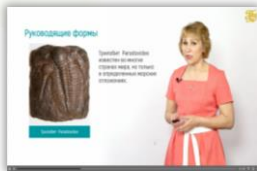


ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ В ЦИФРАХ

221 Виртуальная лаборатория



95 Лекционных видеокурсов



101 Свидетельств о госрегр.о



813 Онлайн-курсов



35 тыс. студентов онлайн-курсов



41 Программа ПК



25 Мобильных ЭОР



26 Учебных фильмов



19 Наград в конкурсах ЦОР



12 Курсов на ТПУ-онлайн



859 Слушателей на ТПУ-онлайн



2,6 тыс. слушателей программ ПК



11 Модулей в формате ИВС



50 Комплектов ПО заказчикам



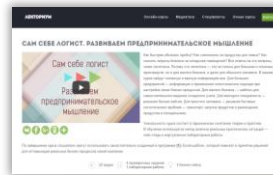
159 Свидетельств о пов. квалиф.



8 Курсов МООК на внеш. пл.



13,7 тыс. слушателей на МООК ТПУ



40% НПР создали ОК
80% НПР использ. ОК

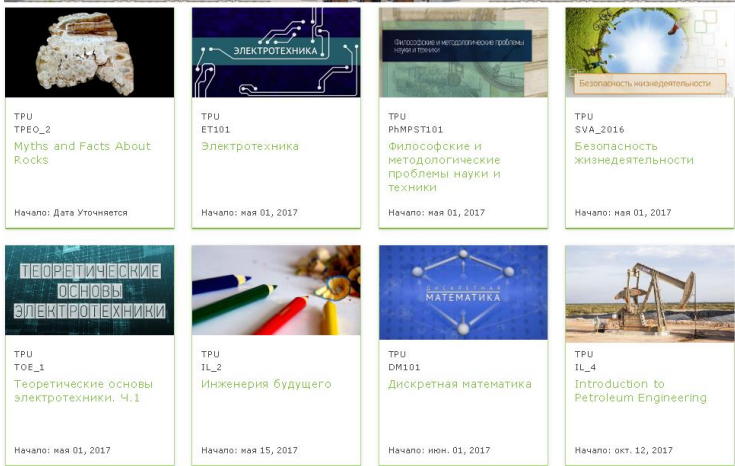
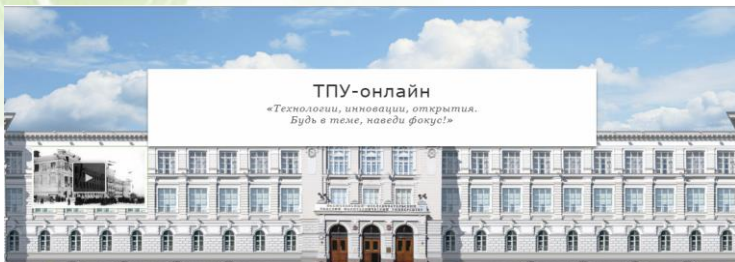


- Обеспечение широкого распространения знаний и информации за счёт их трансформации в цифровые образовательные продукты, использования онлайн-обучения и создания комфортных условий для научной коммуникации, обучения и творчества на протяжении всей жизни в удобных формах и в удобное время



ИНТЕГРАЦИЯ МООК ТПУ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

■ <http://edx.tpu.ru>



1. Развитие собственной платформы онлайн-обучения ТПУ
2. Учет в ТПУ результатов освоения МООК университетов России и мира
3. Обучение и сертификация слушателей на МООК ТПУ
4. Преподавание ИЯ и ППАЯ на базе МООК «**Introduction to Petroleum Engineering**», «**Myths and Facts About Rocks**» для студентов ИПР:
 - весенний семестр 2016/2017 уч. г.:
126 студентов, 90 сертификатов
 - осенний семестр 2016/2017 уч. г.:
133 студента – 125 сертификатов
 - осенний семестр 2017/2018 уч. г.:
54 студента – 51 сертификат
5. Организация 1 этапа отбора на программы Центра переподготовки специалистов нефтегазового дела (**Heriot-Watt ТПУ**) – на базе МООК «**Introduction to Petroleum Engineering**»:
 - Весна 2017 г. – **487 слушателей, 72 сертификата**
 - Количество слушателей, **поступивших на обучение в магистратуру HW – 16 человек**
6. Обучение школьников, абитуриентов РФ и стран ближнего зарубежья на МООК «**Инженерия будущего**»:
 - Весна 2017 г. – **2731 слушатель, 331 сертификат**

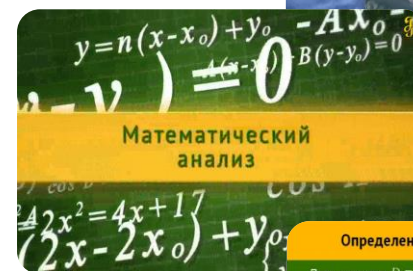
- **Количество представленных дисциплин:** – 159
- **Количество лекторов:** – 128

Ресурсы

- *лекционные видеокурсы* (137) – студийная видеозапись лекций по дисциплине
- *учебные фильмы* (19) – охватывают значительный объем учебного контента, преобладает иллюстративный материал
- *видеопособия* (3) – видеозапись лекционных презентаций, опытов, явлений, технологий, операций; предназначено для использования преподавателем во время занятий и самостоятельного использования студентами для визуализации изучаемого материала.

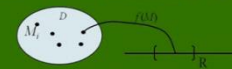


Все, что мы называем обычно водой, на самом деле представляет собой водные растворы.



Определение функции нескольких переменных

Пусть множество $D \subset \mathbb{R}^n$.
Если каждой точке $M(x_1, x_2, \dots, x_n) \in D$ поставить в соответствие число $U \in \mathbb{R}$, то говорят, что на множестве D задана функция n переменных.
Обозначают: $U = f(M)$ или $U = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$.



D – множество точек области определения.
 U – множество значений функции $f(M)$.
 x_1, x_2, \dots, x_n – независимые переменные (аргументы).
 U_0 – частное значение $f(M)$.

СОВРЕМЕННАЯ ЦИФРОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА



PRO.ONLAIN

Томский региональный центр компетенций
в области онлайн-обучения

ТГУ, ТПУ, ТУСУР, СибГМУ



2018 г. - представлены на федеральном Ресурсе «одного окна» - **3 МООК ТПУ**

2017 г. – Прошли обучение на МООК ТПУ и получили сертификаты об окончании курсов с правом перезачета - **200 студентов ТПУ**

2017 г. – Программа повышения квалификации «**Проектирование интерактивных виртуальных моделей для онлайн-курсов**»
Прошли обучение **сотрудники ТУСУРа и СибГМУ**

2018 г. – сетевая программа повышения квалификации с СибГМУ «Применение инструментов виртуальной реальности и интерактивного взаимодействия в медицине и инженерной практике»

НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ПРАКТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ТПУ



VIRTUAL GEO

ВИРТУАЛЬНЫЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОЛИГОН ТПУ



Обучающийся проходит геологические маршруты, управляя одним из двух виртуальных персонажей



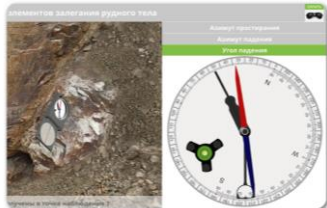
Для каждого из маршрутов доступен план местности и перечень точек наблюдения с перечнем трофеев



На точках наблюдения можно сделать фотографии, проследить геологические тела, выполнить другие геологические наблюдения



По ходу маршрута можно отбирать образцы (вручную или геологическим молотком), выполнять измерения с помощью горного компаса



Полученные на точках наблюдения трофеи могут быть изучены, результаты измерений и другие данные фиксируются в полевом дневнике



Обучающемуся необходимо заполнить виртуальный дневник наблюдений, записи в который добавляются по ходу работы на маршруте



Тренажёр автоматически определяет прогресс прохождения маршрута, при этом учитываются баллы за достижения и начисляются штрафы за нарушения.

Интересной особенностью виртуального тренажёра является наличие режима соревнования с виртуальным соперником.

В 2017 г. студенты-геологи ТПУ впервые использовали виртуальный геологический полигон для подготовки перед выходом на маршрут и для подготовки отчётов.

Диплом и знак «**Лауреат РОСГЕО**» в конкурсе «**Копилка педагога-геолога**», 2017 г.

Диплом и **золотая медаль** в конкурсе «**Лучший экспонат**» на выставке «**Образование. Карьера**», 2017 г.

НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ПРАКТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ТПУ

Практика применения современных цифровых технологий в ТПУ



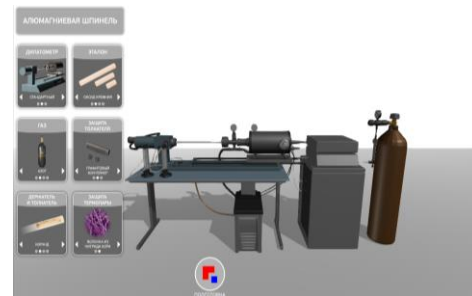
Курс «Томография: увидеть невидимое» включает интерактивный модуль сборки и эксплуатации томографов различных типов



Курс «Чистая энергетика на твердом топливе – это реально» включает интерактивный модуль «Запуск газогенераторной установки», «Закономерности и характеристики процессов зажигания и горения органоводугольного топлива», «Технический анализ твердого топлива и очаговых остатков»



Курс «Наноструктурная керамика» включает интерактивный модуль «Сборка промышленной пресс-формы», «Изучение процесса спекания нанокерамик», «Термообработка нанопорошков»



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

**Онлайн-технологии
в инженерном образовании**

Александр Фадеев,
директор Центра цифровых
образовательных технологий ТПУ
+7-923-457-95-15
fas@tpu.ru

