

Кейс Высшей IT-школы (HITS) ТГУ

Змеев Олег Алексеевич,
проректор ТГУ
по цифровой трансформации



Национальный
исследовательский

**Томский
государственный
университет**



Давайте знакомиться

д. ф-м. н.,
профессор,
по кафедре
«Программной
инженерии»,
Академический
руководитель
Высшей IT-школы



1991-93 разработчик заказного ПО «ТомскГипротранс»,
1995-98 начальник ВЦ, ст. «Анжерская» РЖД
1998-2002 владелец ИТ-компании (продажа + автоматизация бизнес-процессов, консалтинг)
2005-07 компания «НТР-Лаб», разработчик, руководитель проектов
2008 - фриланс ... консалтинг
2009-10 компания «Интант», руководитель проектов
2011 - фриланс ... консалтинг
2012-15 компания «Сибирские информационные системы»,
руководитель проектов
2015-2019 проректор по информатизации ТГУ = директор средней ИТ-компании
2019 ... проректор по цифровой трансформации (CDTO) ТГУ = директор средней ИТ-компании

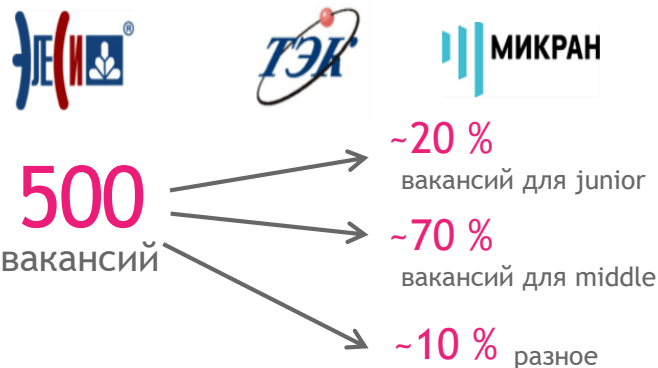
Ситуация на рынке труда г.Томска на 2016 г.

БИЗНЕС



~340
ИТ-компаний

25
провайдеров



ВУЗЫ



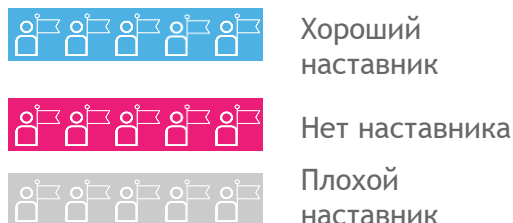
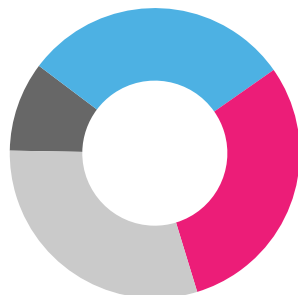
> 1500
ИТ-специалистов

~ 60 %
уезжают из Томска

~450
молодых ИТ-спецов (junior)



- Специалист - 10%
- Отличник - 30%
- Тусовщик - 30%
- Случайные люди - 30%



Нехватка кадров middle-уровня

- иммиграция middle в мегаполисы
- небольшой приток middle, т.к. немного junior-вакансий
- постоянное повышение з/п
- перегрев рынка, уход ИТ-компаний из города




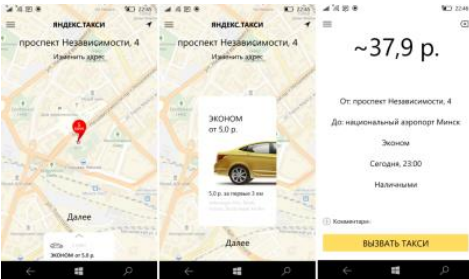
ИТ-компании не готовы работать с junior

- нет системы работы с junior внутри компании
- нет желания обучать junior, т.к. «все равно уйдут»
- непонимание мотивации junior
- senior забыл больше, чем junior знает

Три стороны медали

	Студенты	Преподаватели	Работодатели
Система обучения	«Да здесь всё сгнило, систему надо менять!»	«Да здесь всё сгнило, систему надо менять!»	«Да здесь всё сгнило, систему надо менять!»
Преподаваемые предметы	Абсолютно устаревшие или бесполезные на практике.	Мы даже поменять ничего не можем, потому что это планы Минобра.	Они там что, штаны просиживают?!
Компетентность преподавателей	Если попадётся достаточно сильный преподаватель — уже удача, если он ещё и заинтересован в твоём развитии — успех!	Наиболее адекватных преподавателей «просят», специалистов практически нет: остались либо старая школа, либо идейные + текучка.	Как преподаватель может быть компетентен, если он теоретик?!
Личностные качества студентов	Да, мы неопытные, но мы же хотим учиться и не выживать! Мы можем доказать, что будем полезны, только скажите, как, и дайте немного времени.	На всю группу полтора анонимуса, которым интересна учёба. В целом, 5% интересующихся студентов — это не так уж и плохо.	Приходят неопытные люди, без знаний и навыков, которые вряд ли вольются в компанию, а просят зарплату начальства.
Система получения практических навыков	Ничему полезному не учат, на работу не берут, совмещать нельзя, опыт получить сложно, времени на остальное (принимая во внимание молодость) не остаётся.	Студенты даже лабораторные выполнить не могут так, как нужно, что уж тут говорить про что-то более серьёзное? С полтора анонимусами ещё можно что-то делать, но время и мотивация их учить есть далеко не всегда.	Вузы абсолютно забили на практику.

«Кто виноват?»

Много математики - мат. модели. Алгоритмическое программирование	Уменьшили математику. Добавили БД, структурные методы	Уменьшили математику. Добавили ООП	Математика для компьютерных наук. Инженерия вместо алгоритмики	
Прикладной математик	Математик программист	Программист	Программный инженер	Major-Minor
Мат. модели физики	Формальная мат. логика	Мат. модели экономики	Дискретные структуры и графы	Поиск новых моделей
Вычислительные задачи	Приложения БД	WEB-приложения	Системы сервисов	Цифра вместо людей
Монолит	Клиент-сервер	Три слоя	Сервисы	Пока ?
	 			

Этап 1 - Начало

Этап 2 - ПК

Этап 3 – Web

Этап 4 – Сервисы

Этап 5 - ...

Модель образования

Актуальность

Качество

МЫШЛЕНИЕ

**SOFT
SKILLS**

**SELF
SKILLS**

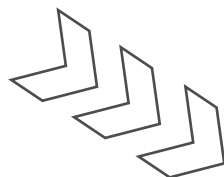
**АКТУАЛЬНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ЯДРО**

Мотивация

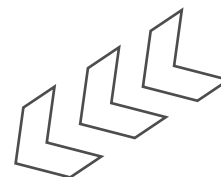
Экономика



Бизнес-проблема

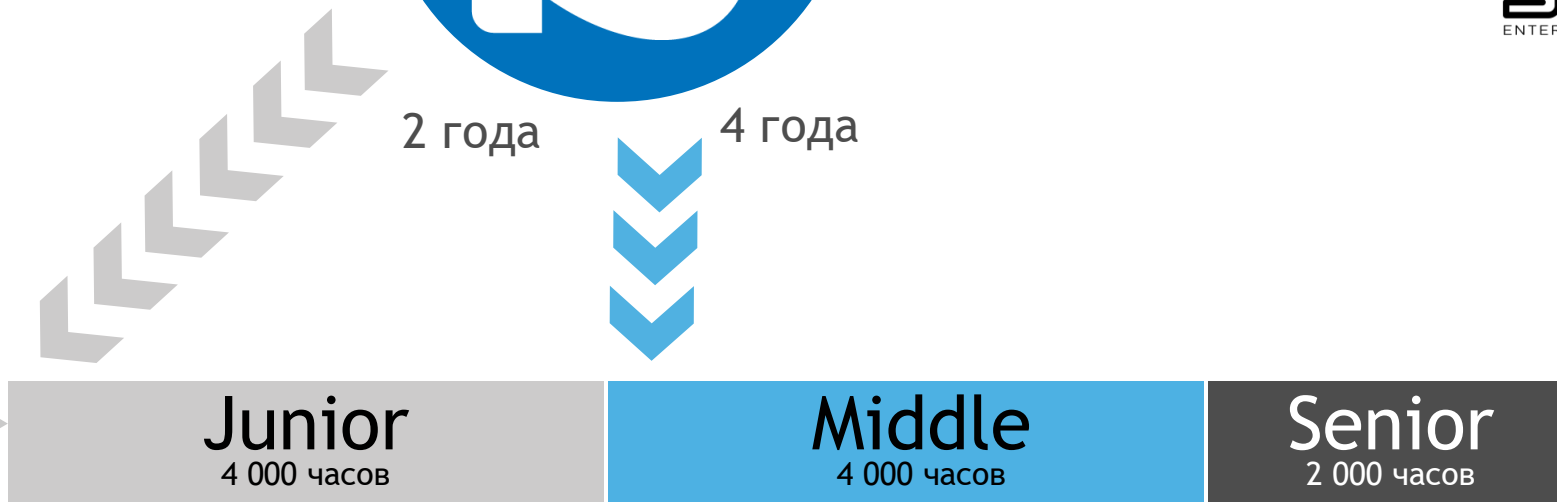


Контроль
качества



200+
тысяч рублей
6-12 месяцев

Существующая
система (4 года)



Тут про организацию СРТ в программной инженерии

Потребитель

Возможность

Стейкхолдер

Решение

Требования

Программная
система

Деятельность

Работа

Технология
работы

Команда



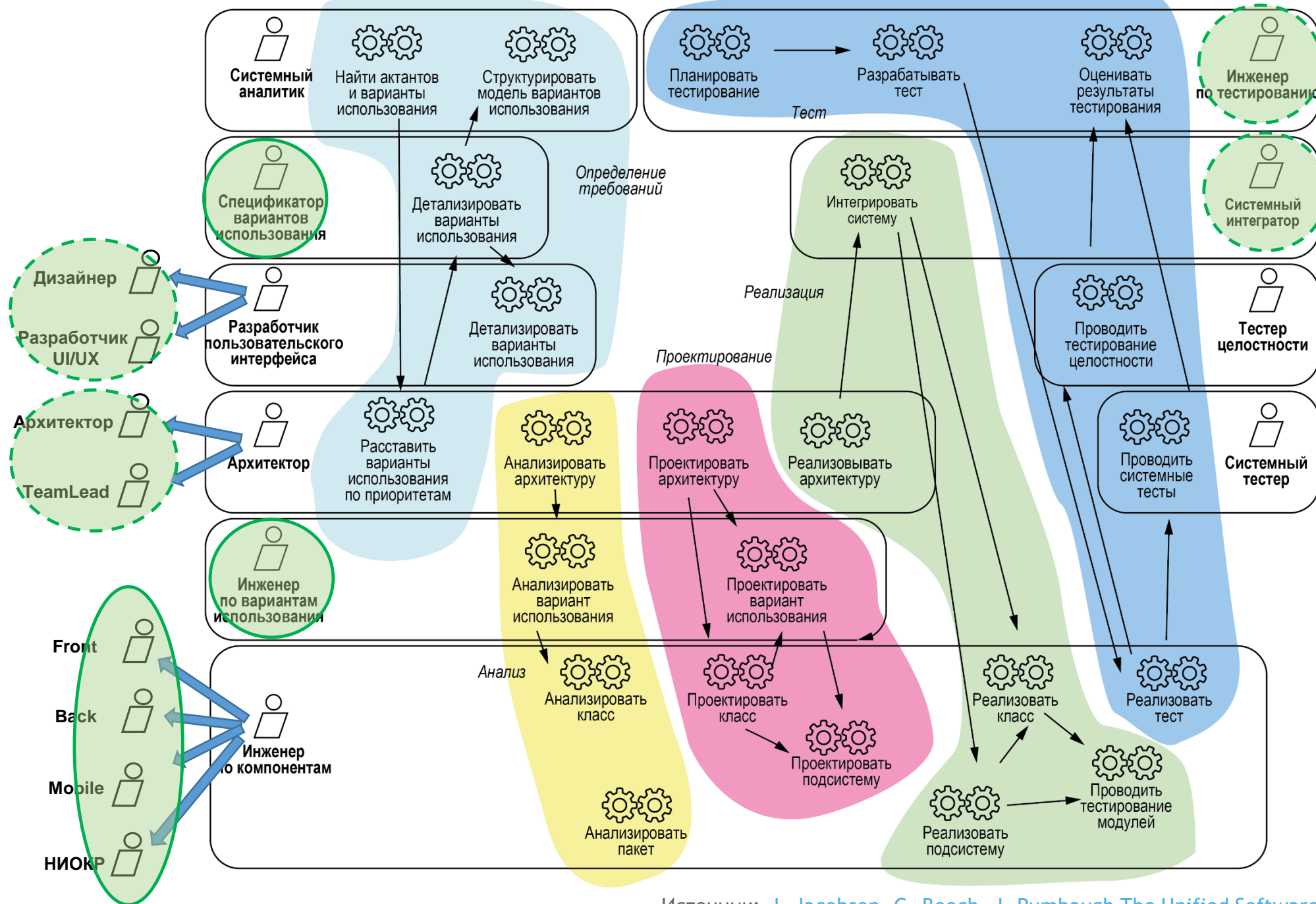
Ивар
Яacobсон
(Ivar Hjalmar
Jacobson)



Бертран Майер
(Bertrand
Meyer)



Ричард Солей
(Richard Mark Soley)



«Учиться у лучших»

Computer Science Curricula 2013

Curriculum Guidelines for
Undergraduate Degree Programs
in Computer Science

December 20, 2013

The Joint Task Force on Computing Curricula
Association for Computing Machinery (ACM)
IEEE Computer Society

A Cooperative Project of



- (1) Международный профессиональный стандарт
- (2) Knowledge Areas
 - Темы -> Топики -> Образовательные результаты
- (3) Степень владения темой
 - Иметь представление -> Решать типичные задачи -> Экспертно владеть
- (4) Что обязательно-желательно
- (5) Особенности тем (выбор технологий, платформ, инструментов)
- (6) Примеры учебных планов и дисциплин

Авторы: ACM + IEEE + Эксперты топ-300 университетов мира

Benchmark: Stanford, Carnegie Mellon University, Oxford

Особенности программы



Learning by Doing (Life-Long Learning)

Перевернутые классы при изучении математических дисциплин с решением практических задач, а не классическое изучение теории



В центре проблемы и вопросы, а не предметы.

Связь между Российской империей конца XIX в. и РФ XXI в.
<https://www.youtube.com/watch?v=4lbm4LIN6K4>



Реальная самостоятельная работа

Среда автоматического тестирования в курсе программирования



Работа с разными источниками информации

Internet, оригинальные тексты, научная литература - Google forever! А на истории - Домострой.



IT-среда норма коммуникации (team lead - junior)

Среда управления проектами, автотестирование задач, Google-классы, система контроля версий ...



Разнообразие образовательных приемов

Лекции, перевернутые классы, дебаты, ролевые игры, тьюторство. <http://profiles.tsu.ru/Post/2170> - подробный разбор первого семестра



Интенсификация

Курс по программированию (1 год) = классическому курсу программирования за 4 года



Главный в процессе образования СТУДЕНТ

Механизмы обратной связи - тьюторский курс (эссе, их анализ и внесение оперативных изменений)

Привычная - профессиональная среда

The screenshot displays a Google Classroom interface within a browser window. The address bar shows the URL `classroom.google.com/u/0/h`. The page header includes the Google Classroom logo and navigation options like "Непроверенные задания" and "Календарь". The main content area features a grid of course cards:

- Процессы разработ...** (HITs 2020/2021)
- Трек профессионал...** (HITs 2019/2020)
- Семинар про специ...** (HITs 2020/2021)
- Семинар про специ...** (HITs 2020/2021) with details: "Срок сдачи: понедельник 10:00 – Тексты ВКР на предзащиту."
- 1st year Software engineering** (HITs 2020/2024)
- 1ый курс Software engineering** (HITs 2020/2024)
- Для преподавателей Программная инженерия**
- 4ый курс Software engineering** (HITs набор 2017/2021)

The browser's taskbar at the bottom shows the active window: "Кейс HITs Змеев О.А. итор (1)", the date and time "02.03.2020 17:00", and the file name "Презентация Мис... 3 716 КБ".

Привычная - профессиональная среда



Классы

Очередь

Постмодерация

Языки
программирования

Группы

Темы

Контексты

Задачи

Сообщить об ошибке

О нас

Система CodeHedgehog

О нас

CodeHedgehog - интерактивная платформа автоматической проверки задач, находящаяся на этапе тестирования. Она станет вашим спутником в изучении основ программирования и алгоритмики.

Система была разработана в Томском государственном университете (далее - ТГУ). В данный момент её уже используют и тестируют студенты и сотрудники Высшая IT школы ТГУ и Тюменского государственного университета.

Платформа представлена в виде сайта, где преподаватель может сформировать группу учеников и составить для них из встроенного контента индивидуальные образовательные программы.

CodeHedgehog является удобной платформой для обучения студентов программированию: студенты в любое время могут отправить код задачи для автоматического тестирования системой. Преподаватели могут полностью доверить проверку задач системе и(или) дополнительно оценить грамотность написания кода и его реализацию для конкретной задачи.

Присоединиться к нам

Хотите попробовать свои силы и почувствовать себя в роли студента? Вступайте!

Видите себя в качестве нашего партнёра? Ждём ваших сообщений на почту codehedgehog@tsu.ru

Полезные ссылки

Томский государственный университет ▾

<http://www.tsu.ru/>

<https://vk.com/tomskuniversity>

Высшая IT школа ▾

<http://hits.tsu.ru/>

https://vk.com/se_tsu

Поддерживаемые языки программирования ▾

https://code.hits.university/programming_languages

1. Среда – CodeHedgehog – платформа для обучения программированию <https://code.hits.university/>.
2. Объем – 5 курсов стандартной программы. От «Hello, World!» к генетическим алгоритмам.
3. Индивидуальная траектория – студент сам выбирает, что решать.
4. Соревновательность – общий рейтинг.
5. «Цифровая эпоха» - Google есть всегда.
6. Текущий контроль – Преподаватель все про тебя видит.
7. Итоговый контроль – вместо теории короткие кейсы.

Программирование 7 модуль - Редактор изображений

Формат работы: групповой проект

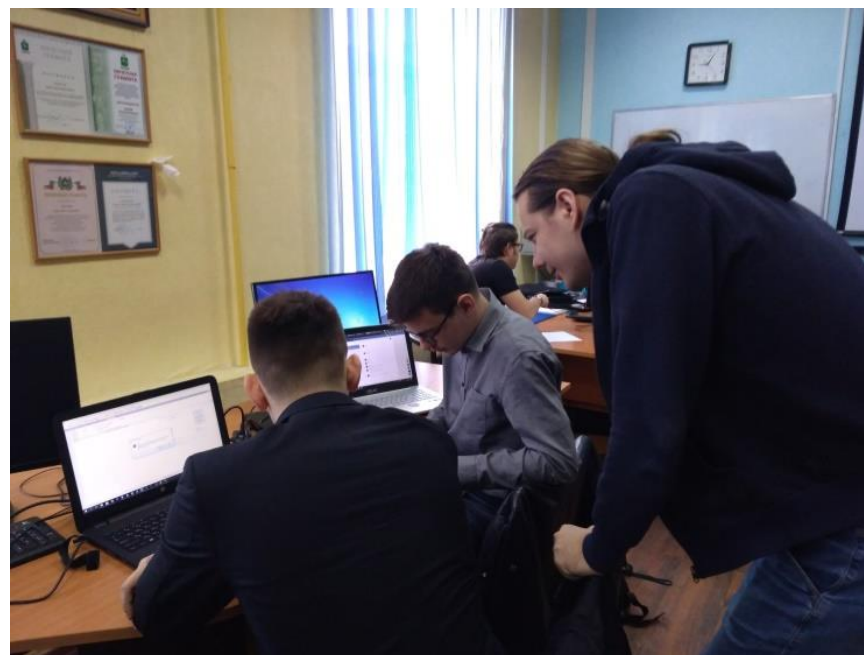
Цель разработать: мобильное приложение, которое может работать в режиме редактора изображений, реализуя следующие функциональные возможности:

- 1) Повороты изображения.
- 2) Цветокоррекция и цветовые фильтры.
- 3) Масштабирование изображения.
- 4) Сегментация различных фигур.
- 5) Ретуширование.
- 6) Нерезкое маскирование.
- 7) Билинейная и трилинейная фильтрация.
- 8) Если данных задач недостаточно для вашей группы, можно запросить дополнительные.

Краткий итог: это очень похожий на реальный проект, в котором каждая функциональная возможность может быть реализована в двух вариантах: простом и сложном.

Образовательные результаты:

1. Научить студента быстро осваивать незнакомую достаточно сложную платформу разработки ПО.
2. Показать студентам, где в современных приложениях используются "классические" алгоритмические решения.
3. Освоить работу с основными алгоритмами обработки растровых изображений.



Дискретные структуры soft skills под соусом hard

Формат работы: перевернутый класс с групповой работой

Как это выглядит: каждую неделю:

- 1) Студенты получают некоторый набор теоретического материала.
- 2) Могут прийти на консультацию.
- 3) Перед занятием случайным образом распределяются на команды.
- 4) Получают набор задач на команду, который нужно решить за стандартную пару.
- 5) Задача засчитывается либо всей команде, либо никому.
- 6) Организовано индивидуальное дорешивание, но это 50% от стоимости задачи.

Внешне: Самый противоречивый курс первого семестра. Личные результаты зависят от группы. Изначально все плохо – они не умеют работать в группе.

Образовательные результаты:

1. Научить студента реальным основам групповой работы.
2. Показать студентам, как на самом деле работает математика в реальном мире.
3. Собственно ОР по дискретным структурам никто не отменял.
4. Реальный навык внешней коммуникации.



Вишенка на торте. Нет ничего неинтересного



Образовательные результаты:

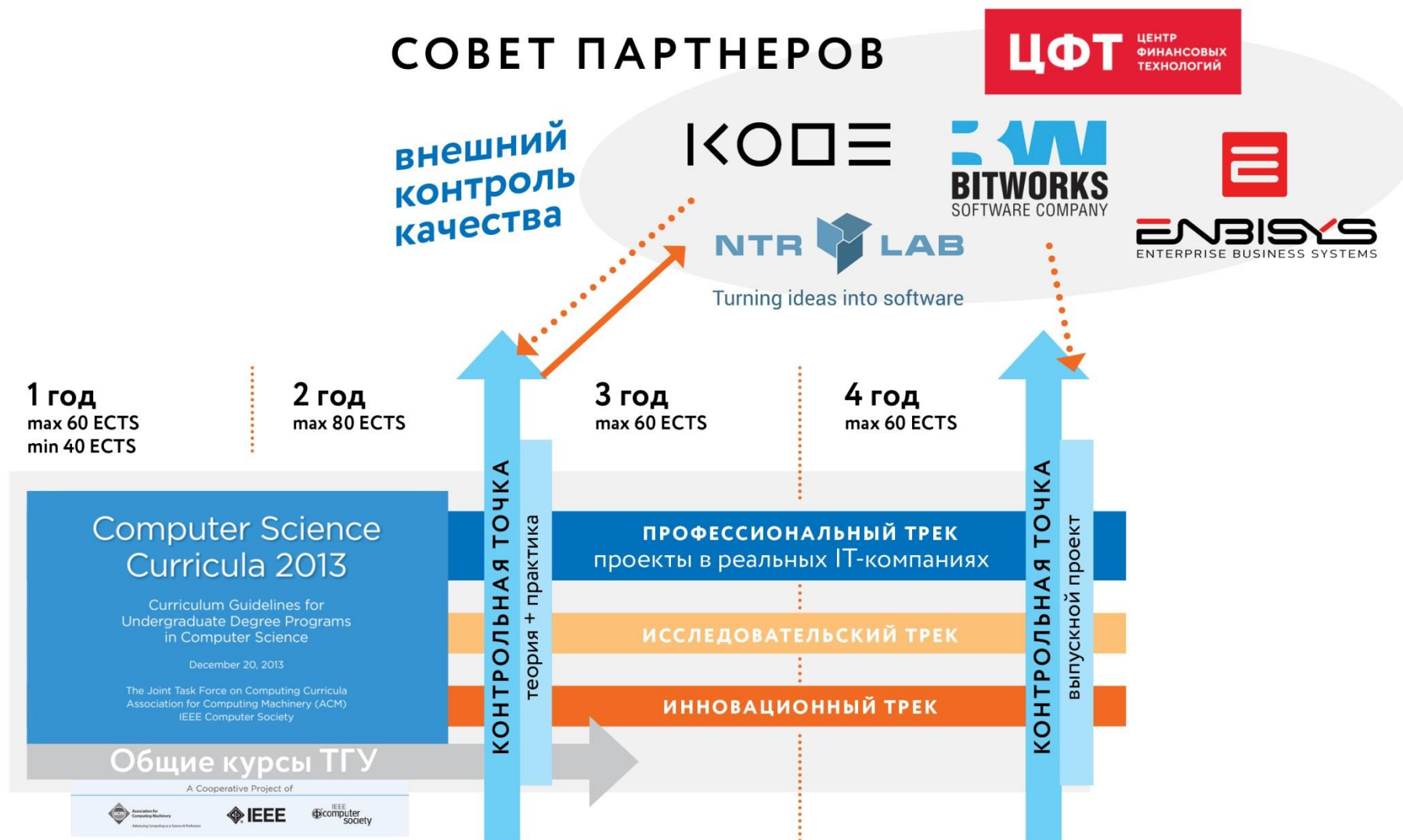
1. Актуализация интереса обучающихся к изучаемой дисциплине через работу с их личными знаниевыми контекстами и использование этих контекстов студентов в образовательном пространстве занятия,
2. Стимулирование применения аналитических способностей обучающихся,
3. Внутренний личностный и профессиональный рост преподавателя, т.к. подобный подход постоянно подталкивает его к изменениям курса в зависимости от контингента студентов, обучающихся на курсе и ситуации, складывающейся по ходу развития курса.

[Подробнее](#)

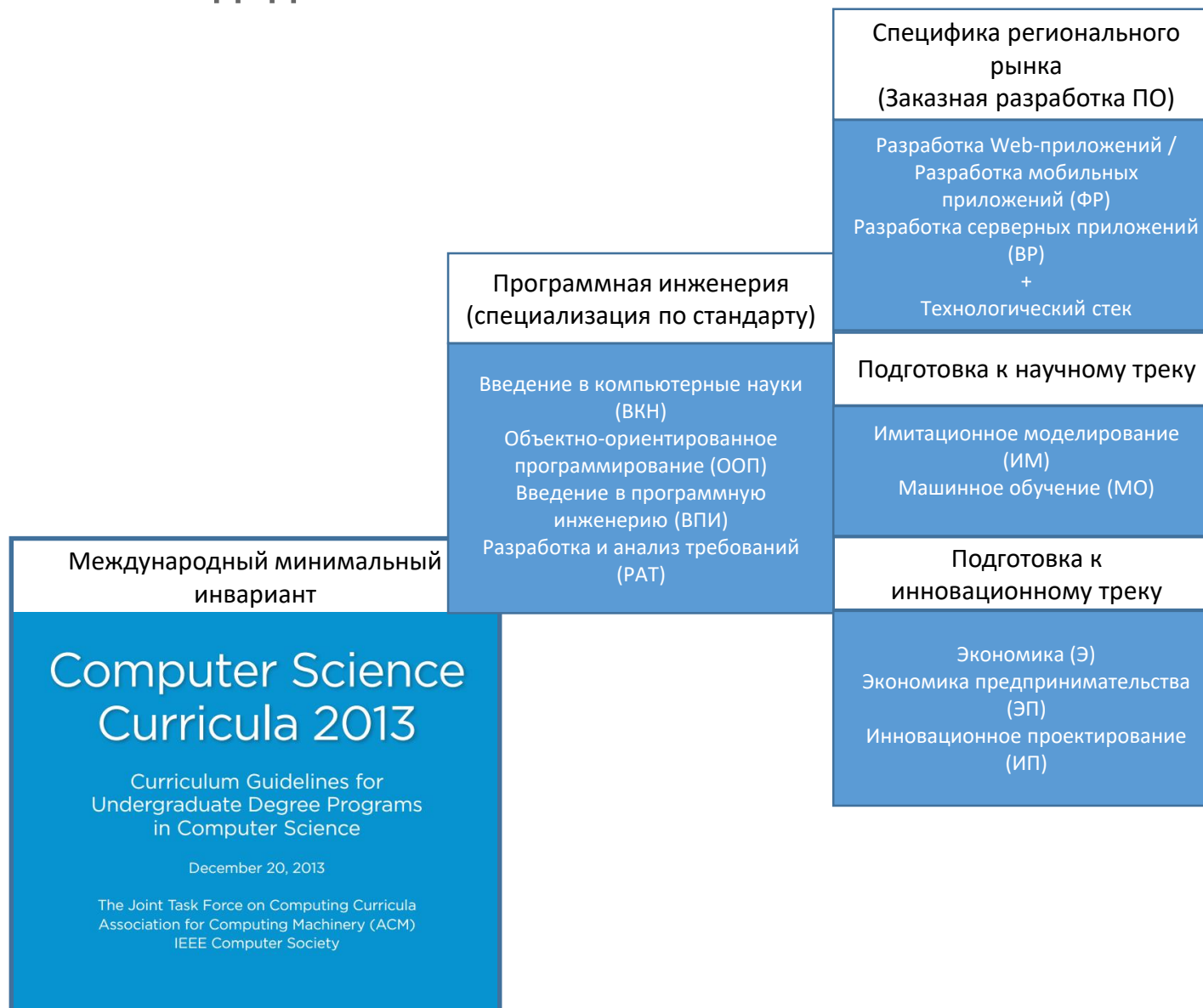
Краткий итог: переворот в сознании.

«История. Самый экспериментальный из курсов – от самой идеи не изучать, а обсуждать историю до билетов на экзамене, которые надо не тянуть, а выбирать кнопкой на randot.org. Произошедший в конце level-up, оказавшийся удачным (а не как можно было бы ожидать в теории при данном нам уровне свободы), показал, что в целом то, что было задумано, было реализовано. Курс надолго запомнится в положительном ключе, а отработанное на нём умение формулировать и аргументировать точку зрения не раз пригодится.»

Модель учебного плана



Размышления о дидактике



Профессиональная (инженерная) школа

Актуальность

Качество

МЫШЛЕНИЕ

SOFT
SKILLS

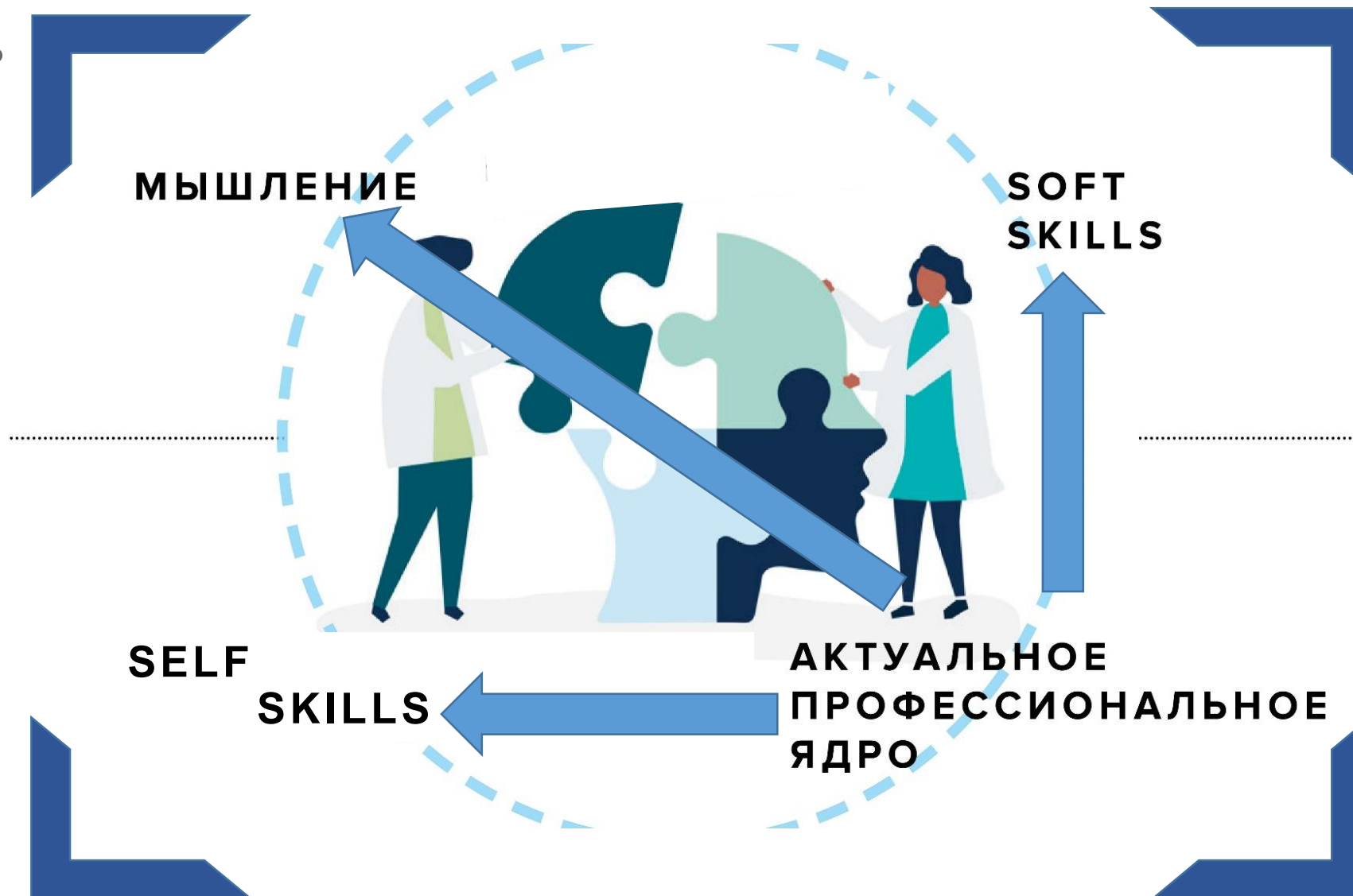
SELF
SKILLS

SKILLS

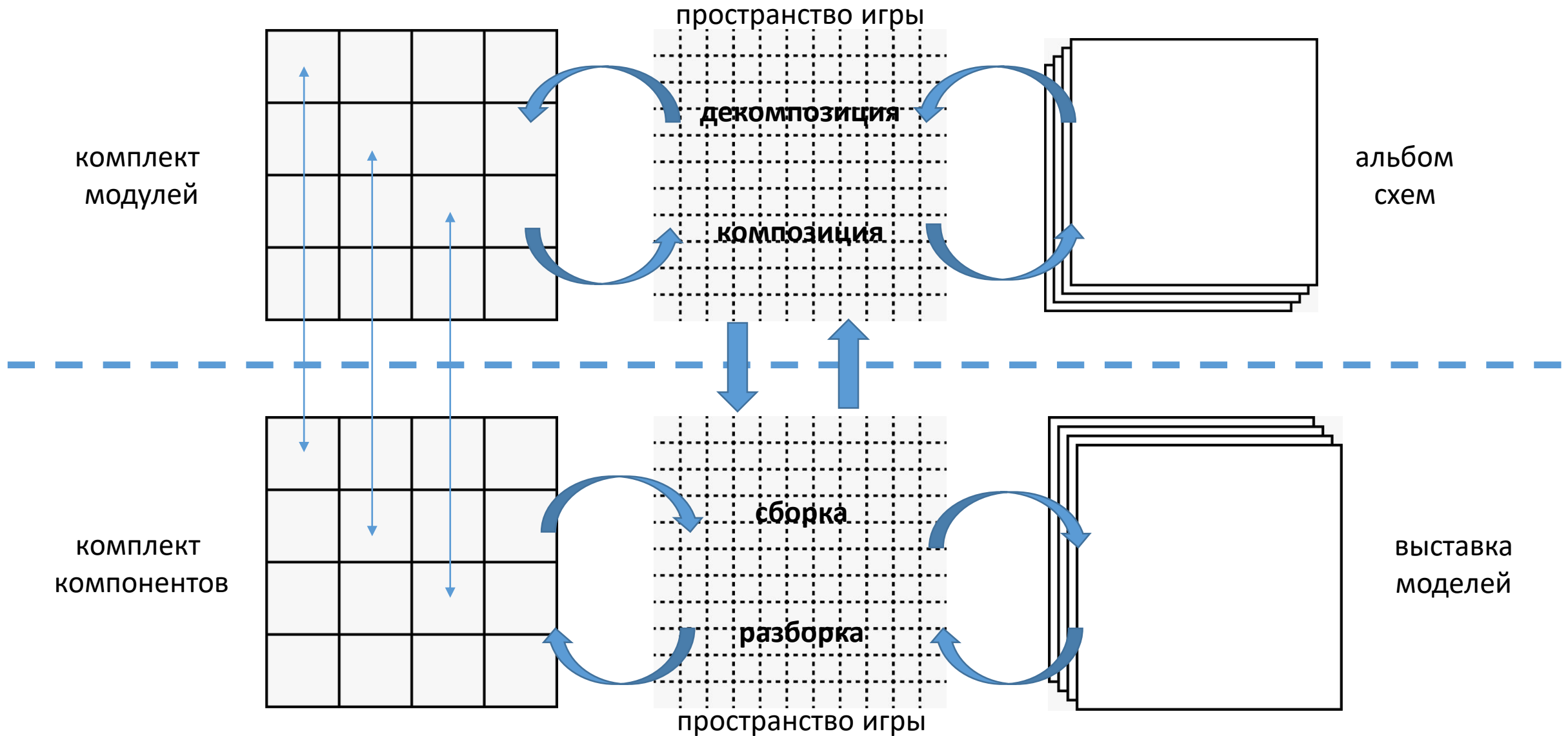
АКТУАЛЬНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ЯДРО

Мотивация

Экономика



Конструктивное мышление - мышление инженеров



Самая неклассическая программа в классическом университете



- Образовательный гринфилд
- Новую деятельность очень сложно построить в рамках старой организационной структуры

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ

Единое информационное пространство
IT-инфраструктура
Безопасность

HITs в цифрах начало пятого года



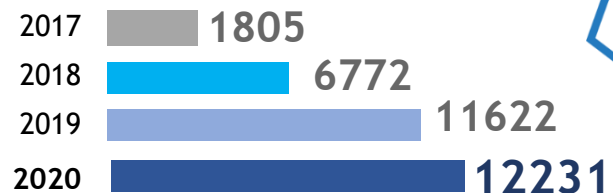
298
студентов



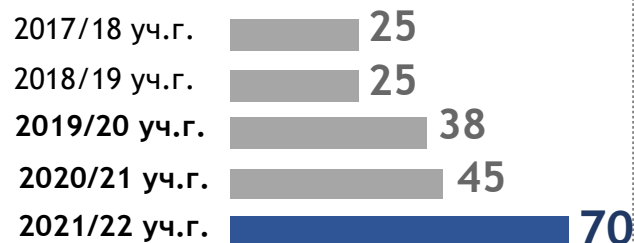
Каждый четвертый студент HITs — иностранец

обучающиеся из **23** стран

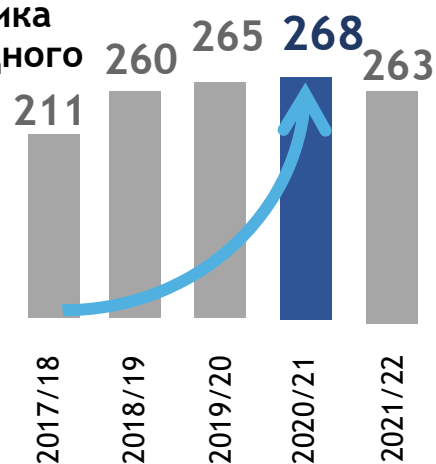
Доходы



Количество бюджетных мест на программе



Динамика проходного балла



7 чемпионов
России
DigitalSkills и WorldSkills

Лидия Иванова,
преподаватель HITs —
тренер национальной
сборной
на чемпионате
мира WorldSkills
Kazan 2019



75 студентов
успешно прошли собеседования
в компаниях-партнерах за три года





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ozmeyev@mail.tsu.ru

