

# Подходы к реализации программ прикладного и трансферного ассоциата в сфере ИТ

АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ ФИЛИППОВИЧ  
Декан ИТ-факультета  
Московского политехнического университета

#FIT



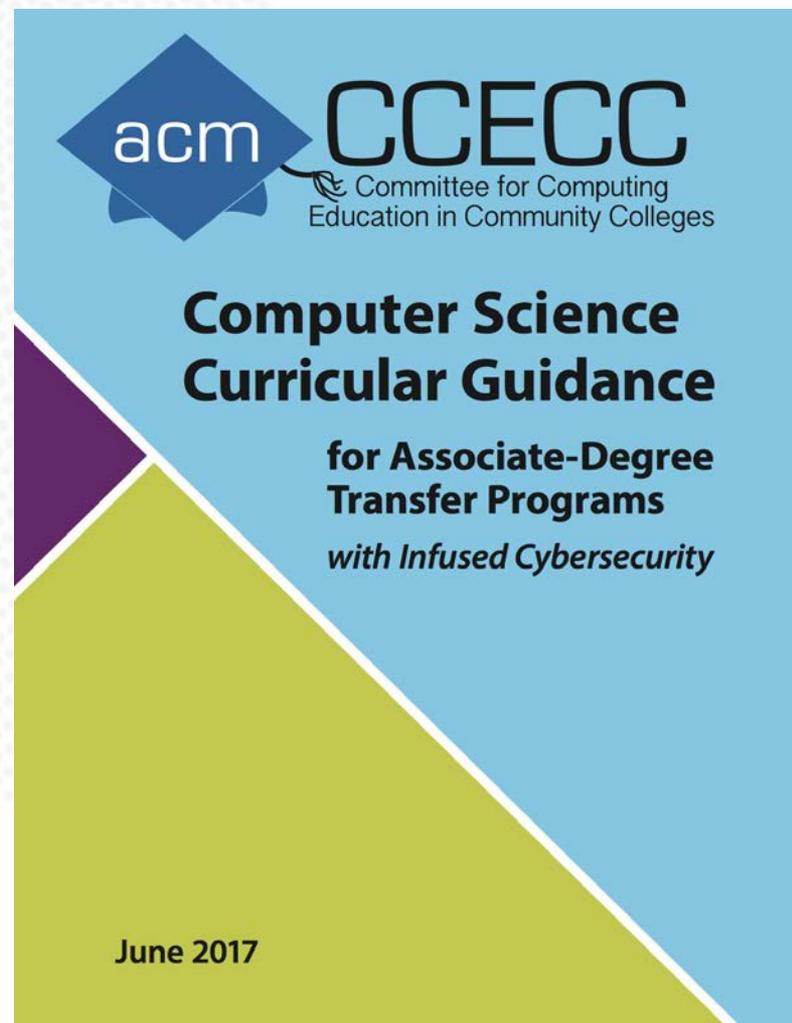
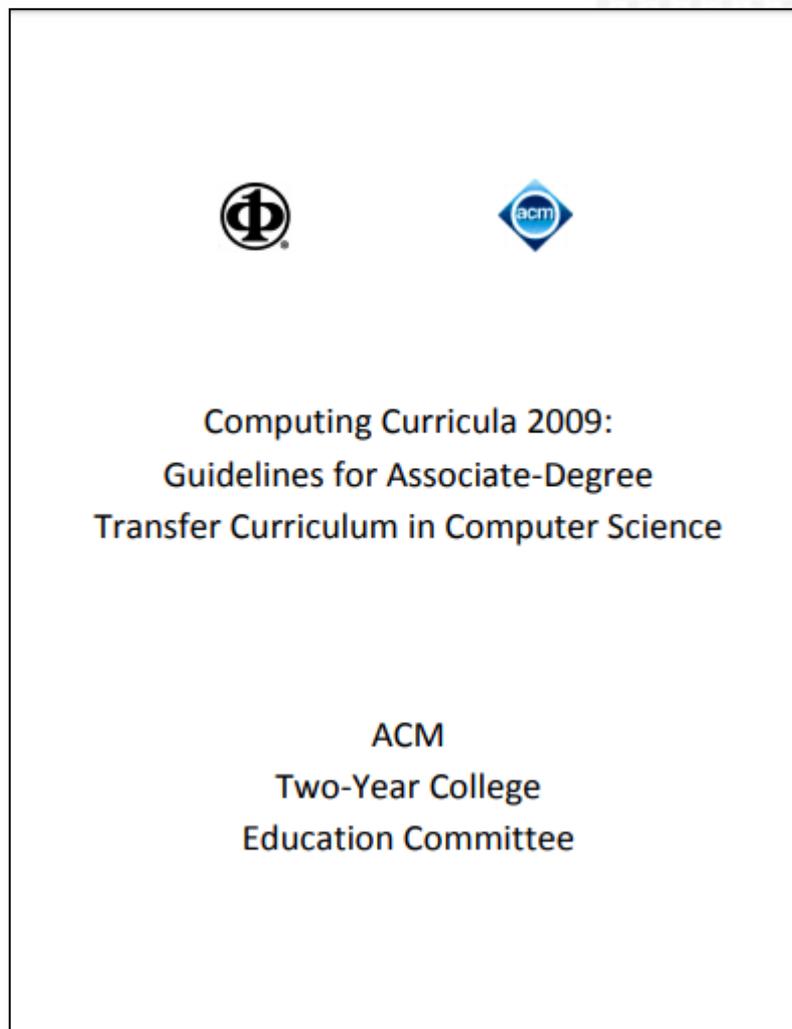
МОСКОВСКИЙ  
ПОЛИТЕХ

## Ассоциативные степени и их сопоставление с бакалавриатом

Степень	Ассоциат	Бакалавр
Длительность программы	2 года	4 года
Курсы / зачетные единицы	20 курсов	120 (240)
Виды степеней (прикладной и трансферный)	Associate of Applied Science (AAS) Associate of Arts (A.A.) Associate of Science (A.S.) Associate of Fine Arts (AFA)	Bachelor of Arts (B.A.) Bachelor of Science (B.S.) Bachelor of Business Administration (BBA) Bachelor of Architecture (B.Arch.) Bachelor of Fine Arts (BFA)

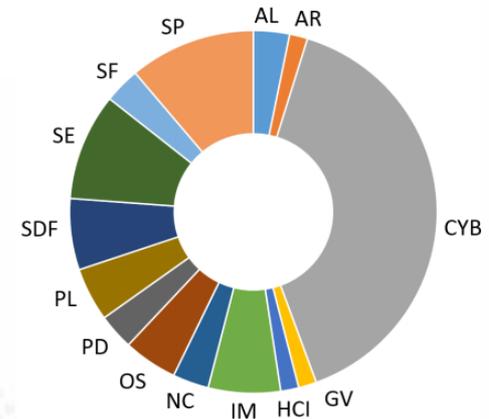
[https://study.com/articles/Difference\\_Between\\_an\\_Associate\\_Degree\\_and\\_Bachelors\\_Degree.html](https://study.com/articles/Difference_Between_an_Associate_Degree_and_Bachelors_Degree.html)

# Образовательные стандарты для ассоциатов в сфере ИТ



# Структура стандартов

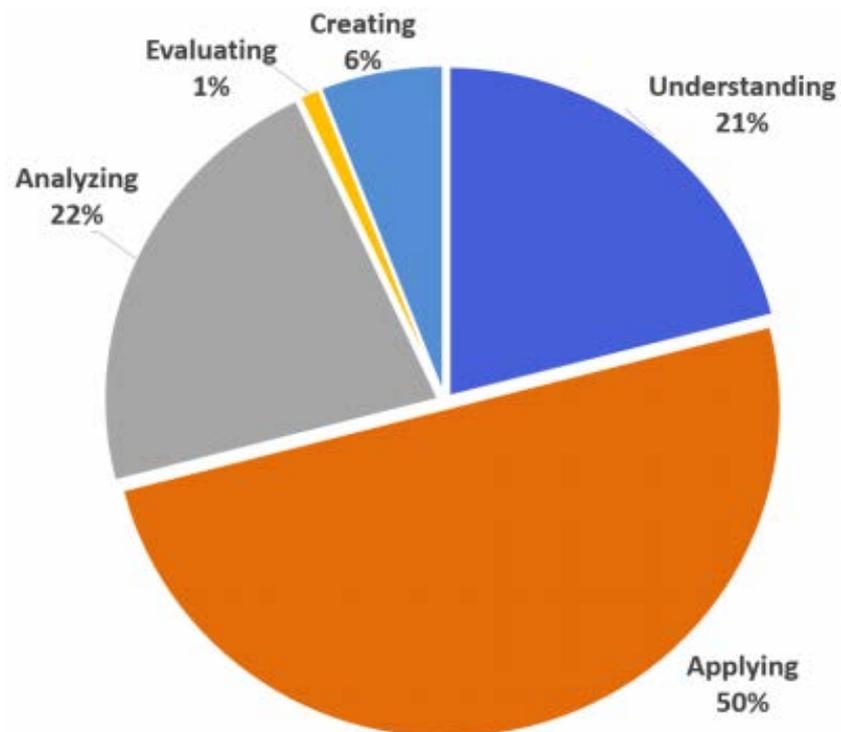
- 17 областей знаний (knowledge areas)
- 214 результатов обучения (learning outcomes) с оценочными метриками
- 63 результата обучения в области инфобеза
  - 25 - в области знаний инфобеза
  - 38 - в других областях



<b>Algorithms and Complexity (AL) – 17 LOs</b>	<b>Architecture and Organization (AR) – 11 LOs</b>
<b>Computational Science (CN) – 3 LOs</b>	<b>Cybersecurity (CYB) – 25 LOs</b>
<b>Discrete Structures (DS) – 34 LOs</b>	<b>Graphics and Visualization (GV) – 5 LOs</b>
<b>Human-Computer Interaction (HCI) – 6 LOs</b>	<b>Information Management (IM) – 13 LOs</b>
<b>Networking and Communications (NC) – 8 LOs</b>	<b>Operating Systems (OS) – 13 LOs</b>
<b>Parallel and Distributed Computing (PD) – 5 LOs</b>	<b>Platform-based Development (PBD) – No LOs</b>
<b>Programming Languages (PL) – 10 LOs</b>	<b>Software Development Fundamentals (SDF) – 19 LOs</b>
<b>Software Engineering (SE) – 14 LOs</b>	<b>System Fundamentals (SF) – 9 LOs</b>
<b>Social Issues and Professional Practice (SP) – 22 LOs</b>	

# Структура распределения результатов обучения в Computing Curricula 2017 (согласно таксономии Блума)

## *Bloom's Levels*



# Модель интенсивного бакалавриата

## Ассоциат как ступень прикладного бакалавриата

Трансферный ассоциат				Прикладной бакалавр			
Иностранный язык №1 [3]	Иностранный язык №1 [3]	Иностранный язык №1 [3]	Иностранный язык №1 [3]	Иностранный язык №1 [3]	Иностранный язык №1 [3]	Иностранный язык №1 [3]	ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА
Математический анализ и линейная алгебра №2 [4]	Математический анализ и линейная алгебра №2 [4]	Дискретная математика №2 [4]	Теория вероятности №2 [4]	Математическая логика и теория алгоритмов №2 [4]	История [2]	Философия [2]	
Русский язык и культура речи №3 [2]	Навыки эффективной презентации №3 [2]	ВЕБ-РАЙТИНГ №5 [2]	Физкультура №3 [2]	Безопасность жизнедеятельности №3 [2]	ОСНОВЫ БУХУЧЕТА И ФИНАНСОВ №9 [2]	РАЗРАБОТКА ТЭО №9 [2]	
ОСНОВЫ ИКТ (CISCO ITE) №4 [4]	БАЗЫ ДАННЫХ №4 [4]	ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ССЕНТ №4 [4]	АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ВЕБ-СЕРВЕРА (LINUX, APPACH, NGINX, MYSQL) №4 [4]	ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ №4 [4]	СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ВЕБ-ПРОЕКТАМИ №9 [4]	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО №9 [4]	ВАРИАТИВНАЯ ПРАКТИКА
ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ I (HTML + CSS) №6 [4]	ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ II (HTML + CSS + JS) №6 [4]	ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ III (HTML + CSS + JS) №6 [2]	ОСНОВНЫЕ CMS №7 [2]	РЕКЛАМА В ИНТЕРНЕТ №8 [2]	ОСНОВЫ ПРАВА ДЛЯ ВЕБ №8 [2]	МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ №10 [4]	
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕБ-САЙТОВ №6 [2]	ВЕБ-ДИЗАЙН №6 [4]	UI   UX-дизайн, Usability ВЕБ-сайтов №6 [4]	ПОИСКОВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ №8 [4]	УПРАВЛЕНИЕ РЕПУТАЦИЕЙ В ИНТЕРНЕТЕ №8 [2]	ИНФОРМАЦИОННАЯ АРХИТЕКТУРА №10 [2]	РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ №10 [4]	
ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (JAVA) №7 [4]		ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ №5 [2]	СТРУКТУРЫ ДАННЫХ В ВЕБ (XML, JSON, NoSQL, Mongo) №7 [4]	3D МОДЕЛИРОВАНИЕ (3DMax, UNITY, VR) №5 [4]	СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ И ВЕБ-СООБЩЕСТВА №8 [2]	ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ №10 [4]	
МУЛЬТИМЕДИА-ТЕХНОЛОГИИ (PhotoShop, Illustrator) №5 [4]	ВЕБ-РАЗРАБОТКА I (ОСНОВЫ PHP) №7 [4]	ВЕБ-РАЗРАБОТКА II (PHP) №7 [4]	МОБИЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА №6 [4]	ВЕБ-АНАЛИТИКА №8 [4]	МОБИЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ №7 [2]	РАЗРАБОТКА В КИС (1C, ORACLE) №4 [4]	
ЦЕЛЕВАЯ СТРАНИЦА (Landing Page) №11 [3]	САЙТ С ПРОГРАММНЫМИ МОДУЛЯМИ №11 [3]	ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН №11 [3]	МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ №11 [3]	КОМПЛЕКСНЫЙ АУДИТ САЙТА №11 [3]	ВЕБ-ИНТЕГРАЦИЯ №11 [3]	БАКАЛАВРСКИЙ ПРОЕКТ №11	
модули							
АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК (№1)	ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (№2)	ГУМАНИТАРНАЯ И ОБЩАЯ ПОДГОТОВКА (№3)	ПОДДЕРЖКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ САЙТОВ (№4)	КОНТЕНТ-МЕНЕДЖМЕНТ В ВЕБ (№5)	ВЕБ-РАЗРАБОТКА КЛИЕНТСКАЯ ЧАСТЬ (№6)	ВЕБ-РАЗРАБОТКА СЕРВЕРНАЯ ЧАСТЬ (№7)	УПРАВЛЕНИЕ САЙТОМ (№8)
СТАРТАП (№9)	ИНЖЕНЕРИЯ (№10)	ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (№11)					

- Подготовка инженера за 4 года времени меньше, объем знаний больше
- Усиление практической подготовки уровень образованности + профессия

- Новое поколение студентов принципиальное изменение когнитивных способностей
- Бурное развитие технологий быстрое устаревание знаний и навыков

# ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ И ПРОЕКТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Student achievements – новый фокус в проектировании ОП

Учебный  
проект



Инженерный  
проект



R&D  
проект



Под инженерным проектом подразумевается выполнение совокупности работ, охватывающих все этапы жизненного цикла – от генерации идеи и проектирования до производства и эксплуатации. Он заканчивается успешной реализацией инженерного изделия, продукта или технологии, которое рассматривается как достижение проектного результата.

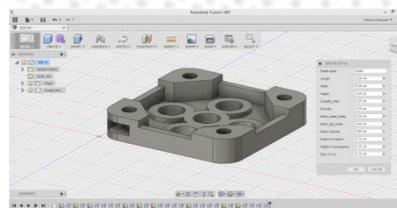
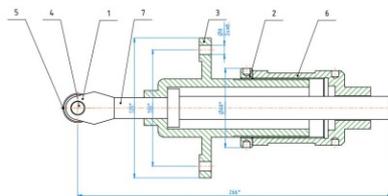
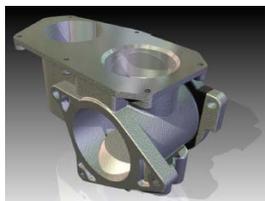
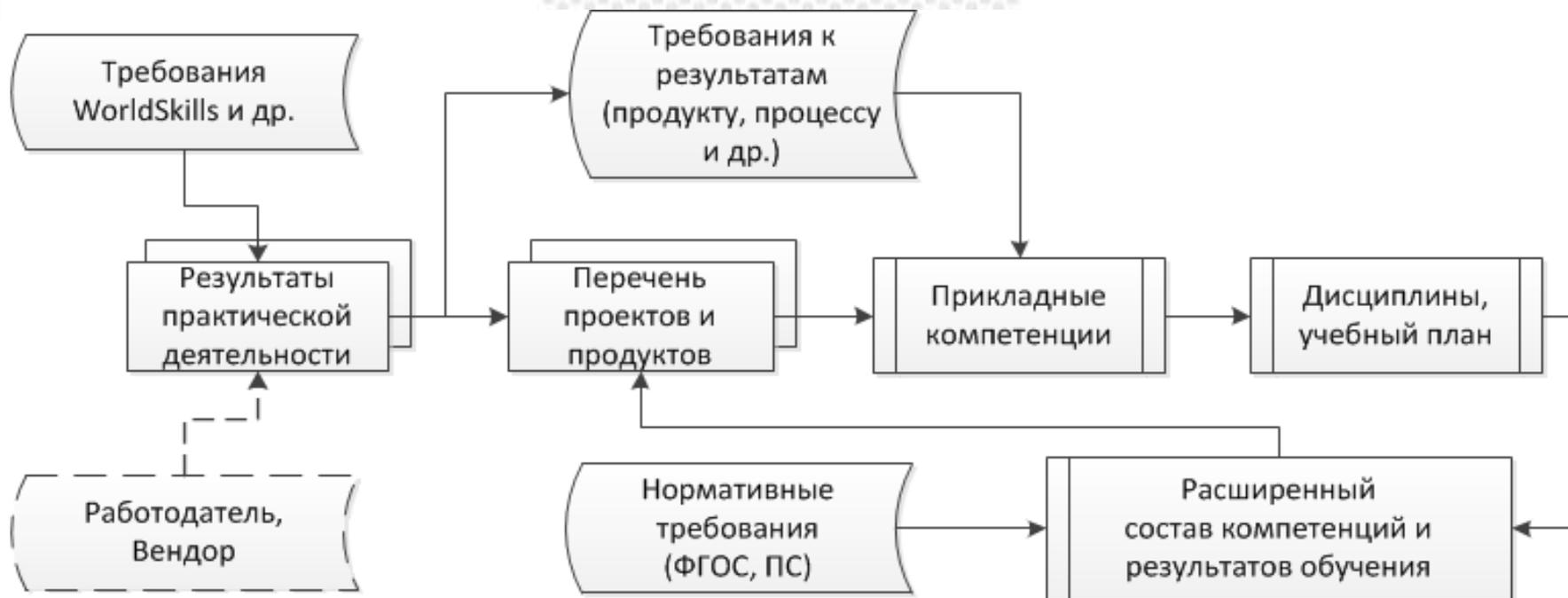
# ПРОЕКТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОРТФОЛИО ВЫПУСКНИКА



- **Участвовали в разработке** системы компьютерного зрения для КАМАЗ
- **Стали призёрами** Всероссийского чемпионата **WorldSkills Russia**
- **Получили грант** совместно с Институтом Языкознания РАН на разработку веб-сервиса для проведения межкультурного и мультязычного ассоциативного эксперимента
- **Построили электробайк, который стал абсолютным чемпионом** международных инженерных соревнований Smart Moto Challenge в Барселоне
- **Побеждали несколько раз подряд** на всероссийских хакатонах и международных чемпионатах Mail.ru, Autodesk, Microsoft, 1С и др.
- На втором курсе в **ИТМО** заняли **второе место в хакатоне по программированию приложений для САПР**, а на третьем курсе заняли **первое место**
- **Выпустили на рынок мобильное и VR-приложения**, обучающие школьников
- У меня при себе ещё **портфолио 10 проектов** и несколько рекомендаций от работодателей, **начиная с 1-го курса...**



# Концепция реверсного проектирования образовательных программ



# Практико-ориентированные экзамены на базе технологий WS



Шифр	Название
UXUI	Графический дизайн веб-страниц
HTML	Вёрстка веб-страниц
AAV	Создание анимации и обработка аудиовизуальной информации
CODE	Веб-программирование

## 15-16 января 2015 г. – Экспериментальный экзамен

- Комплексная проверка компетенций UXUI, HTML, AAV
- Длительность - **2 дня по 8 часов** с перерывом на обед
- 1-ый день: задание чемпионата WS Москвы 2013 г.
- 2-ой день: задание чемпионата WS Великобритании 2011 г.
- **90 студентов** 1-го курса из 5-ти учебных групп,
- 6 компьютерных залов, спец. настройки компьютерной сети



## Сложности:

- Нормативное согласование, планирование расписание и пед. нагрузки
- Организация экзамена: техническая подготовка классов, мониторинг
- Оценивание 90 работ, адаптация критериев, приглашение экспертов

## Достоинства

- Комплексная проверка компетенций по 3-м учебным дисциплинам
- Списывание не помогает, т.к. проверяются реальные навыки
- **20% студентов** де-факто **подтвердили квалификацию «Веб-верстальщика»**



# Создание и развитие компетенции WorldSkills (DigitalSkills) «ИТ-решения для бизнеса на платформе «1С:Предприятие 8»

## Международный чемпионат как новый бенчмарк



### Этап 1. «Недоверие, сомнение, уговоры попробовать» (02.2015)

- Ключевые аргументы: «WorldSkills – это ведь чемпионат рабочих профессий, а нам нужны высококлассные ИТ-специалисты»
- «..У фирмы «1С» и так полно разных образовательных активностей, в том числе различные олимпиады..»

### Этап 2. «Ладно уговорили, давайте попробуем на межвузовском чемпионате» (11.2015)

- В течение трех месяцев разработано задание (адаптировано из базовой компетенции), создан комплект документов

### Этап 3. «Интересно, неожиданно, что-то в этом есть» (03-05.16)

- Решение задания WS сильно отличается от подходов в индустриальной сертификации
- Сертифицированные специалисты уступили несертифицированным
- Решение задания на платформе «1С» быстрее и лучше (не хуже), чем на других платформах

### Этап 4. «Эти ребята настоящие профессионалы» (2016-2017)

- «..Мы готовы брать всех финалистов на работу..»
- «..Как бы нам сделать презентационную компетенцию на WS СНГ, БРИКС, EuroSkills, WSI ?..»
- DigitalSkills – чемпионат среди ИТ-компаний, уверенное лидерство 1С-технологий в «батле» с другими платформами

### Этап 5. Технологии WorldSkills – стандартная практика (2018+)

- 1С официально признает результаты демозаменов
- 1С вводит новую сертификацию «1С:Джуниор»



# Обновление образовательных программ

## Проектная деятельность и практико-ориентированные экзамены

2014 год набора

2017 год набора

ЗЕ	I год		II год	
	1	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык
5	Русский язык и культура речи	Навыки эффективной презентации	Веб-райтинг (копирайтинг)	Физическая культура (обязательно)
10	Математика (мат. анализ и лин. алгебра)	Математика (мат. анализ и лин. алгебра)	Дискретная математика	Теория вероятности
15	Физика	Физика	Веб-разработка (PHP)	Основы сетевых технологий (CCENT)
20	Основы ИКТ (Cisco ITE)	Основы баз данных (Oracle SQL)	Проектирование баз данных	Управление данными в вебе
25	Мультимедиа-технологии	Веб-разработка (Python)	Поисковая оптимизация	Веб-аналитика
30	История (обязательно)	Проектирование веб-сайтов	Интернет-маркетинг и реклама	Системы управления контентом
	Веб-технологии (HTML+CSS+JS)	Основы программирования в КИС (1С)	Основы программирования в КИС (1С)	Веб-разработка (PHP)
	Проект (веб-сайт)	Проект (веб-сайт на Python)	Проект (веб-сайт на PHP)	Проект (веб-сайт на PHP+CMS)

2017	1 КУРС		2 КУРС	
	1	АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК	АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК	АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК
2				
3				
4	ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА [Э]	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА [Э]	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ [Э]	ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ [Э]
5				
6				
7				
8	РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ	НАВЫКИ ЭФФЕКТИВНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ	ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ [Э] (CCENT)	АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СЕРВЕРОВ [Э]
9				
10	ОСНОВЫ ИКТ (CISCO ITE) [Э]	БАЗЫ ДАННЫХ [Э]		
11				
12				
13			СТРУКТУРЫ ДАННЫХ В ВЕБ (Xamarin) [Э]	УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТАМИ [Э]
14	ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ (HTML + CSS) [Э]	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ (ОСНОВЫ PHP) [Э]	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ (ОСНОВЫ PHP) [Э]	УПРАВЛЕНИЕ РЕПУТАЦИЕЙ
15				
16				
17	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕБ-САЙТОВ	ВЕБ-ДИЗАЙН [Э]	СКРИПТЫ (JS, REACT, ANGULAR 2)	МОБИЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА [Э]
18				
19	ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (JAVA SCRIPT) [Э]	ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ (HTML + CSS + JS) [Э]	ЮЗАБИЛИТИ ВЕБ-САЙТОВ [Э]	ВЕБ-РАЗРАБОТКА (PYTHON, NODE JS, JAVA) [Э]
20				
21				
22	МУЛЬТИМЕДИА-ТЕХНОЛОГИИ (Adobe CS) [Э]	ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ	ВЕБ-РАЙТИНГ	ПОДДЕРЖКА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ
23				
24				
25				
26	ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ	ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ	ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ	ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ
27	ЦЕЛЕВАЯ СТРАНИЦА (Landing Page)	САЙТ С ПРОГРАММНЫМИ МОДУЛЯМИ	ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН	МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ
28				
29				
30				
ПОЭ	МУЛЬТИМЕДИА-ТЕХНОЛОГИИ	ВЕБ-ДИЗАЙН	ЮЗАБИЛИТИ ВЕБ-САЙТОВ	УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТАМИ
	ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ	ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ	АДМИНИСТРИРОВАНИЕ СЕРВЕРОВ
	ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	БАЗЫ ДАННЫХ	СТРУКТУРЫ ДАННЫХ В ВЕБ	ВЕБ-РАЗРАБОТКА
		ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ		МОБИЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА

# Учебный модуль WorldSkills CAD

## ? профессиональная квалификация WorldSkills

ЗЕ	I год		II год	
1	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык
5	Русский язык и культура речи	Навыки эффективной презентации	Физическая культура (обязательно)	Безопасность жизнедеятельности (обязательно)
	Математика (мат. анализ и лин. алгебра)	Математика (мат. анализ и лин. алгебра)	Комплексная математика + диффуры	Дискретная математика
10	Физика	Физика	Детали машин Практикум САЕ	Базы данных
15	Основы ИКТ (Cisco ITE)	Основы проектирования механизмов	Основы материаловедения и сопромата	Электротехника и электроника
20	Инженерная графика	Маш. черчение Основы измерений	Конструкторская документация	Практикум электрических САПР
	3D-моделирование в САПР	3D-моделирование в САПР (сложные сборки)	Веб-технологии (HTML+CSS+JS)	Основы сетевых технологий (CCENT)
25	Основы программирования в САПР (C#)	Основы программирования в САПР (C#)	Технологии программирования в САПР	Веб-разработка (Python+JS)
30	Проект (3D-модель+ плагин САПР)	Проект (3D-модель+ плагин САПР)	Проект (3D-модель+ плагин САПР)	Проект (3D-модель+ плагин САПР)

WorldSkills CAD - 24 ЗЕ		
Инженерная графика	Основы проектирования механизмов	Практикум САЕ
Маш. черчение	3D-моделирование в САПР (простые сборки)	Детали машин
Основы измерений		3D-моделирование в САПР (сложные сборки)
Конструкторская документация	Проектная деятельность (3D-модели)	

### Дисциплины:

- Инженерная графика
- 3D-моделирование в САПР
- Машиностроительное черчение
- Основы измерения деталей
- Основы проектирования механизмов
- Детали машин
- Конструкторская документация
- Проектная деятельность (проекты по реверсу и моделированию 3D-деталей)



# Квалификационная работа ассоциата

## Веб-приложение для модификации деталей и инженерный расчет



AUTODESK  
360



AUTODESK® FUSION 360™



INVENTOR



python™



# Спасибо за внимание!

**АНДРЕЙ ЮРЬЕВИЧ ФИЛИППОВИЧ**  
Декан ИТ-факультета  
Московского политехнического университета

**#FIT**



**МОСКОВСКИЙ  
ПОЛИТЕХ**