

ИТ-факультет Московского Политеха: от идеи до тиражирования практик

Филиппович Андрей Юрьевич

- Декан ИТ-факультета, профессор кафедры информационных технологий Московского Политеха
- Член рабочей группы Центра компетенции «Кадровое образование» АНО «Цифровая экономика»
- Член СПК в области ИТ на базе АПКИТ
- Эксперт ФУМО СПО и ВО по укрупненной группе «ИСТ»
- Эксперт-методист WorldSkills Россия

#FIT



МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

Московский Политех – новый университет, 150+ лет истории

1865

Московский государственный технический университет «МАМИ» (КТУ, ИКТУ, МММИ)



1930

Московский государственный университет печати имени Ивана Фёдорова (МПИ, МГАП, МГУП)



1930

Московский государственный вечерний металлургический институт (МВМИ, МГВМИ)

1931

Московский государственный университет инженерной экологии (МИХМ, МГУИЭ)



1932

Московский государственный открытый университет имени В.С. Черномырдина (ВЗИТО, ВЗИИ, ВЗПИ, МГОУ)



1959

Московский государственный индустриальный университет (Завод-втуз при ЗИЛе, МГИУ)



2012

Московский государственный машиностроительный университет (Университет Машиностроения)



МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПЕЧАТИ
ИМЕНИ
ИВАНА ФЕДОРОВА

2017

Московский политехнический университет

КЛЮЧЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ РАЗВИТИЯ #FIT

Цель: Войти в ТОП-10 ИТ-факультетов/университетов России

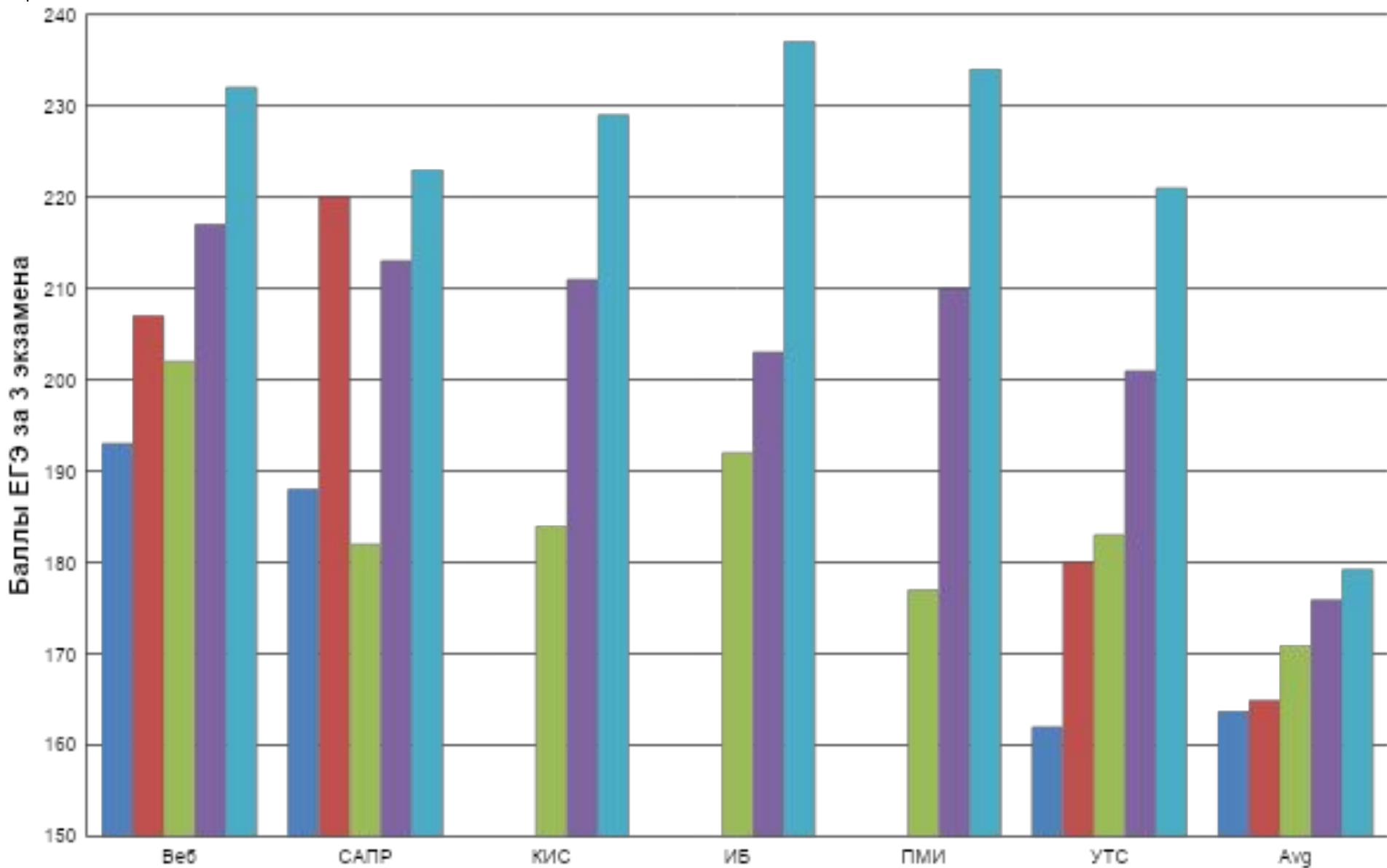
Цель+: Сформировать факультет/университет НТИ / 4.0

Кадры	1.	Востребованные выпускники/студенты
Компетенции	2.	Сильная и яркая команда преподавателей
Медиа	3.	Широкая известность и медийное лидерство
Сообщества	4.	Признание и авторитет в профсообществах
Знания	5.	Формируем международную повестку в ИТ-науке
Технологии	6.	Создаем ИТ-технологии мирового уровня
Бизнесы	7.	Лидеры по созданию инноваций и ИТ-стартапов
Продукция	8.	Растущая производственная активность
Данные	9.	Создание датасетов и предиктивная аналитика
Процессы	0.	Цифровая трансформация и оптимизация



За 4 года проходной балл на факультете вырос на 39-59 баллов

Проходной балл #FIT 2014-2018 гг.



Московский Политех – крупнейший ИТ-вуз России (2017)*

Рейтинг по 09 направлению среди технических вузов Москвы и МО

№	Университет	ЕГЭ	2016+	КЦП	Олим.
1	НИЯУ МИФИ	90.2	2,00	66	
2	НИТУ МИСИС	87.9	2,60	157	17
3	МГТУ им. Н.Э. Баумана	82.9	1,30	468	22
4	РГУНГ им. И.М. Губкина	82.0	3,70	75	2
5	НИУ МАИ	77.5	6,10	326	4
6	НИУ МИЭТ	77.3	-1.4	190	
7	НИУ МЭИ	77.0	2,80	156	1
8	Московский Политех	75.6	4,20	260	
9	МТУ (МИРЭА)	75.0	2,50	635	
10	МТУСИ	74.0	-0.2	150	
11	МИИГАиК	73.2	6,60	50	
12	МГТУТУ им. К.Г. Разумовского	72.3	-5.2	14	
13	МГТУ "Станкин"	71.6	-0.6	195	
14	РХТУ им. Д.И. Менделеева	67.0	-3.4	43	
15	НИУ МГСУ	66.3	-1.2	123	
16	МГТУ ГА	65.2	2,00	45	
17	МАДИ	64.3	4,10	75	
18	РГГРУ им. Серго Орджоникидзе	63.0	1,60	44	
19	МИИТ	62.5	-0.2	120	
20	РГУ им. А.Н. Косыгина	61.8	-0.4	120	

Рейтинг вузов России, имеющих по 09 направлению 250+ КЦП

№	Университет	ЕГЭ	КЦП	Олим.
1	ИТМО, г. Санкт-Петербург	95.3	251	128
2	НИУ ВШЭ, г. Москва	92.8	259	111
3	ЛЭТИ, г. Санкт-Петербург	85.1	266	8
4	МГТУ им. Н.Э. Баумана	82.9	468	22
5	НИУ МАИ, Москва	77.5	326	4
6	Московский Политех	75.6	260	0
7	МТУ (МИРЭА), Москва	75.0	635	0
8	УРФУ им. Б.Н. Ельцина, Екатеринбург	73.7	344	2
9	ГУАП, Санкт-Петербург	71.0	352	0
10	СФУ, Красноярск	69.0	422	0
11	ДонГТУ., г. Ростов-на-Дону	61.1	369	0

КЦП	Профиль	Всего вузов	Рейтинг
250+	Все	11	6
	Технические	8	5
200+	Все	21	7
	Технические	14	6

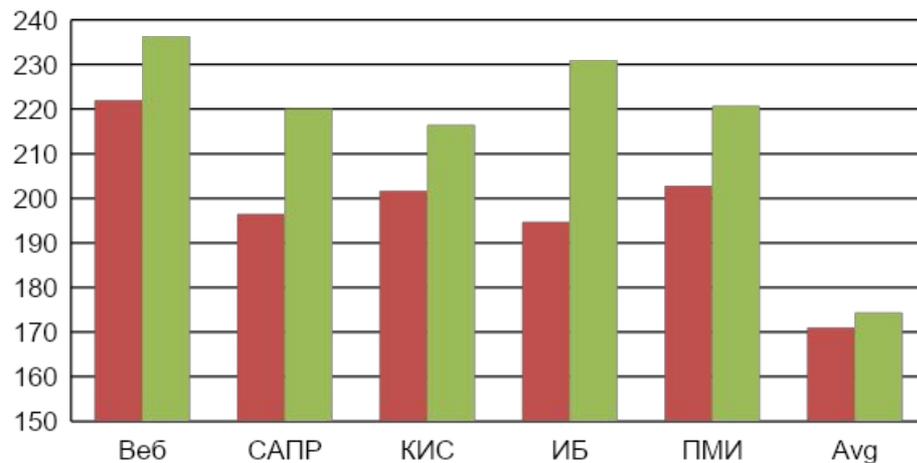
* По данным мониторинга качества приема в вузы РФ 2017 года - <https://ege.hse.ru>

Оценка эффективности приемной кампании 2017 года

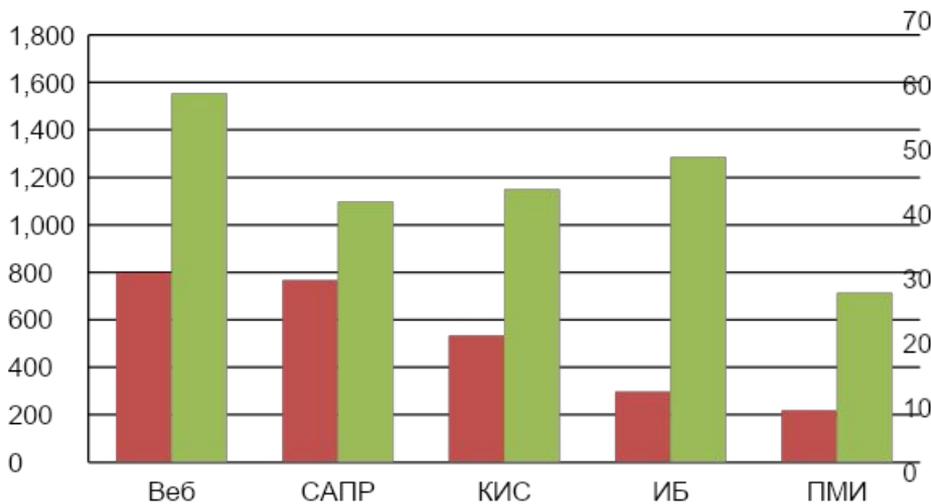
Рейтинг качества приема по 09 направлениям в 2017 году

Регион	Профиль	2017	2016	Прирост	Вузов 17/16
Москва	Техн.	8	13	+5	20/21
	Все	14	21	+7	36/38
Россия	Техн.	22	33	+11	127/119
	Все	36	58	+18	268/247

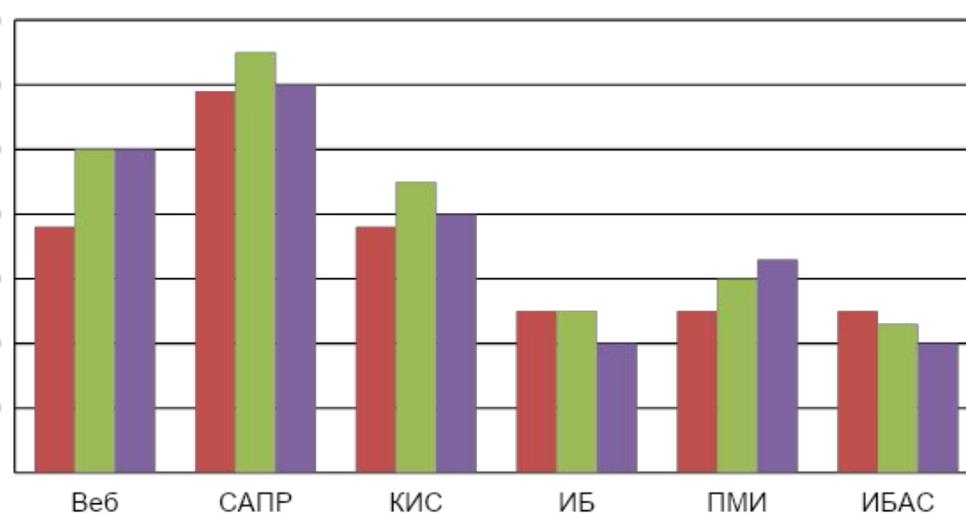
Динамика среднего балла ЕГЭ: прирост от 14 до 36 баллов



Динамика количества заявлений



Динамика КЦП 2016 - 2018 гг.



Кого | Чему | Как учить?

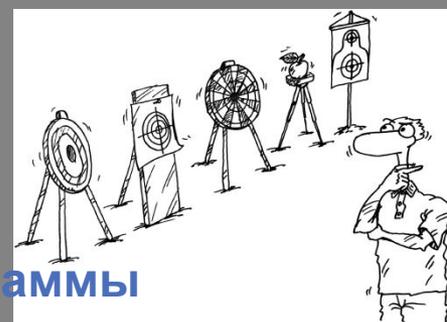
СООТВЕТСТВУЕТ ЛИ ВАША РАБОТА СПЕЦИАЛЬНОСТИ, ПОЛУЧЕННОЙ В ВУЗЕ/ССУЗЕ?

ОТВЕТЫ ПО ФЕДЕРАЛЬНЫМ ОКРУГАМ	ЦФО	ЮФО	СЗФО	ДФО	СФО	УрФО	ПФО	КрФО	СКФО
<i>Да, я работаю по специальности</i>	26,3%	34,4%	18,5%	20,3%	22,7%	22,4%	24,4%	12,0%	16,7%
<i>Частично: я работаю в смежной области</i>	17,0%	19,4%	27,8%	23,2%	14,7%	42,1%	17,6%	16,3%	35,7%
<i>Нет, но мне пригодилось моё образование</i>	27,1%	25,8%	29,3%	31,9%	27,6%	22,4%	24,4%	38,0%	31,0%
<i>Нет, абсолютно; нужен только диплом</i>	17,6%	12,9%	12,2%	17,4%	23,9%	9,2%	24,4%	27,2%	9,5%
<i>Я не заканчивал ни вуз, ни ссуз</i>	8,4%	3,2%	8,3%	5,8%	7,4%	2,6%	5,7%	4,3%	4,8%
<i>Затрудняюсь ответить</i>	3,6%	4,3%	3,9%	1,4%	3,7%	1,3%	3,5%	2,2%	2,3%

Время проведения опроса: 4 - 17 августа 2014 г.

Число респондентов: 1291 человек

ВОСТРЕБОВАННЫЕ ВЫПУСКНИКИ/СТУДЕНТЫ



Кого | Чему | Как учить? – Перспективные нишевые программы

БАКАЛАВРИАТ

- Веб-технологии
Архитектор цифрового контента
- Интеграция и программирование САПР
Интегратор систем автоматизированного проектирования
- Корпоративные информационные системы
Архитектор информационных систем
- Безопасность перспективных ИС
Специалист по кибербезопасности
- Киберфизические системы
Специалист по киберфизическим системам
- Большие и открытые данные
Аналитик больших данных
- ИТ-менеджмент
Менеджер ИТ, менеджер ИТ-продуктов

- SurdoJet | Cognizer@NeuroNet
Специалист по системам ИИ
- CLAIM@НТИ
Специалист по системам ИИ
- MedExpert | eHealth@HealthNet
Специалист по цифровой медицине
- Web&CloudSecurity@SafeNet
Специалист по безопасности облачных технологий
- AutoDriver@AutoNet
Специалист по беспилотным системам
- HCI*NET@НТИ
Специалист по человеко-машинным интерфейсам
- BigData@НТИ
Системный аналитик больших данных

МАГИСТРАТУРА

#FIT



МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

2014 — 2018 — 2019 — 2020

Стратегия голубого океана [Ким Чан и Рене Моборн, INSEAD 2005]

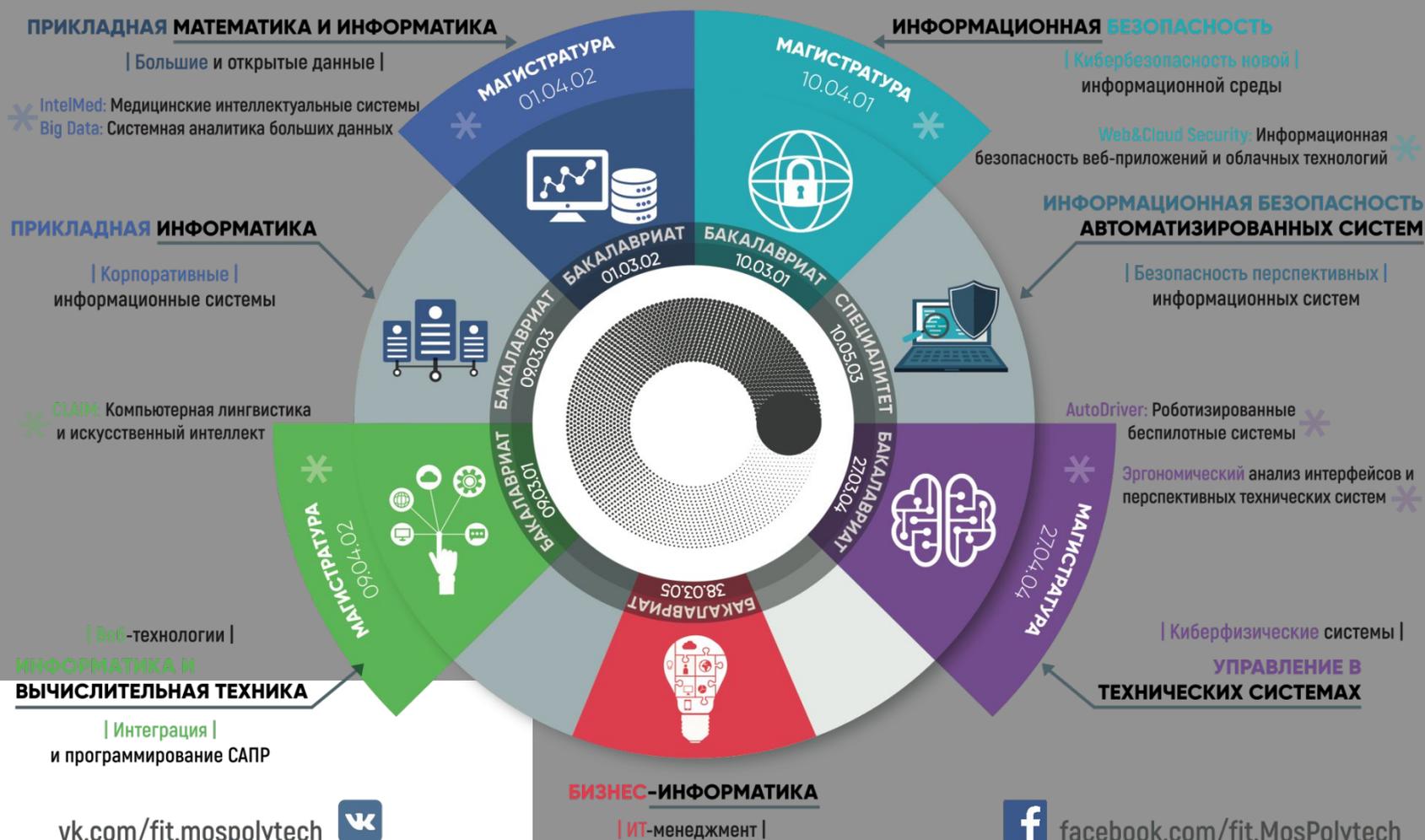


15 ОРИГИНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ



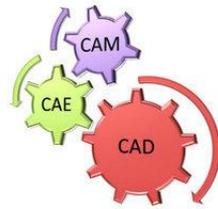
МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

Факультет информационных технологий



ИНТЕГРАЦИЯ И КОНВЕРГЕНЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Кого | Чему | Как учить? – Перспективные нишевые программы



Design (CAD)



Pre-processing

CAD-CAE Integration

Methods
Automating tasks
Coupling software
Software development (VB, CAA, C++)

Calculation

Simulation (CAE)



Post Processing



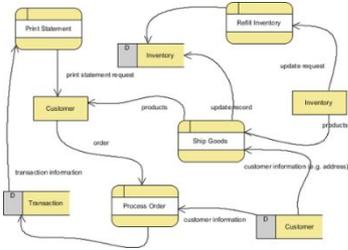
ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ СИСТЕМНОГО ИНТЕГРАТОРА САПР

Кого | Чему | Как учить? – Перспективные нишевые программы



Инженерная база + продвинутое знание различных САПР

Междисциплинарная фундаментальная база, позволяющую говорить на одном языке и понимать задачи инженеров различной специализации, промышленных дизайнеров, менеджеров машиностроительных предприятий, специалистов по программной инженерии.



Системный анализ, описание и моделирование процессов

Компетенции в области инженерии требований, системного анализа, моделирования и реинжиниринга технологических и бизнес-процессов в машиностроительных предприятиях.



Разработка и внедрение САПР-решений

Навыки проектирования, разработки, тестирования, внедрения, модернизации и эксплуатации различных информационных систем для машиностроительной индустрии.

Кого | Чему | Как учить? – Перспективные нишевые программы



- ОП разработана совместно с экспертами Autodesk и запущена в 2014 г. в рамках направления «09.03.01- Информатика и ВТ»
- Октябрь 2015 г. в Инновационном центре «Сколково» в рамках Международного образовательного саммита EduChanging подписан меморандума о партнерстве по реализации ОП
- 2015/18 г.: ведущий центр компетенции WorldSkills по направлению «Инженерный дизайн и проектирование»:
 - Подготовка членов Сборной России, победители и призеры национальных и отраслевых чемпионатов WorldSkills
 - Основная площадка Академии WorldSkills – обучено свыше 200 преподавателей и мастеров производственного обучения
 - Организация чемпионатов в линейке WorldSkills HiTech (ОСК, Росэлектроника и др.)
- 2017/18 гг. - победители престижных хакатонов по САПР-разработке на базе технологий Autodesk среди ведущих вузов страны
- 2017 г. получен статус центра разработки Autodesk - Autodesk Developer Network (ADN)
- 2018 г. - единственные победители в СНГ открытого конкурса Autodesk «Кузница 3D-решений», обладатели международного гранта

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ИНТЕГРАЦИЯ САПР-РЕШЕНИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

Кого | Чему | Как учить? – Перспективные нишевые программы



- Образовательная программа разработана совместно с экспертами Autodesk и запущена в 2014 г. в рамках направления «09.03.01- Информатика и ВТ»
- 15 октября 2015 в Инновационном центре «Сколково» в рамках Международного образовательного саммита «EduChanging-2015: Образование-Технологии-Инновации для будущего» состоялась презентация программы
- Проректор по развитию Университета и вице-президент по образованию компании Autodesk подписали меморандум о партнерстве по реализации образовательной программы

«Новая образовательная программа готовит своего рода «спецназ» внедрения САПР и других сложных ИС на производственных предприятиях... Программа уникальная и по факту не имеет аналогов в мире»

Education Program Manager в Autodesk,
Антон Федосеев

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ»

Кого | Чему | Как учить? – Перспективные нишевые программы

Профессии в области веб-технологий

- wsp-g3-001. Community manager
- wsp-g3-002. Web project manager
- wsp-g3-003. Web account manager
- wsp-g3-004. User experience designer
- wsp-g3-005. Business analyst
- wsp-g3-006. DB administrator
- wsp-g3-007. Search engine expert
- wsp-g3-008. Advertising manager
- wsp-g3-009. Frontend web developer
- wsp-g3-010. Server side web developer
- wsp-g3-011. Web content specialist
- wsp-g3-012. Web server administrator
- wsp-g3-013. Information architect
- wsp-g3-014. Digital strategic planner
- wsp-g3-015. Web accessibility expert
- wsp-g3-016. Web security expert
- wsp-g3-017. Mobile application developer
- wsp-g3-018. E-commerce specialist
- wsp-g3-019. Online store manager
- wsp-g3-020. Reputation manager
- wsp-g3-021. Knowledge manager

- Образовательная программа соответствует требованиям профессиональных стандартов в области веб-технологий:
 - International webmasters association Web Skills Profiles IWA (2013)
 - Специалист по информационным ресурсам (2013)
 - Специалист по интернет-маркетингу (2016-2017)
 - Разработка веб и мультимедиа приложений (2016)
 - WorldSkills #17. “Веб-дизайн и разработка”



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ВЕБ-ТЕХНОЛОГИИ»



Кого | Чему | Как учить? – Перспективные нишевые программы



- ОП разработана совместно с компаниями и запущена с 2014 г. в рамках направления «09.03.02 - Информационные системы и технологии»

- В 2015 г. в Московской торгово-промышленной палате (МТПП) на заседании Гильдии информационных технологий и цифровых коммуникаций Московский Политех и Ассоциация интернет-разработчиков (AIP) заключили соглашение о сотрудничестве.

- 2017/18 г.: ведущий центр компетенции WorldSkills по направлению «Веб-дизайн и разработка»:

- Студент 3го курса – чемпион России и участник основного состава Национальной сборной
- Площадка Академии WorldSkills – обучено свыше 100 преподавателей и мастеров производственного обучения

- 2016/18 гг.: Разработка профессиональных стандартов, комплектов оценочных средств и профориентационных роликов для веб-профессий по заказу Минтруда России и НАРК :

- Специалист по интернет-маркетингу
- Разработчик веб и мультимедиа приложений
- Специалист по информационным ресурсам

- 2018 г. – Первый выпуск и публичная защита выпускных квалификационных работ перед экспертами из индустрии



Кого | Чему | Как учить? – Перспективные нишевые программы



- Образовательная программа запущена с 2014 г. в рамках направления «09.03.02 - Информационные системы и технологии»
- 19 октября 2015 г. в Московской торгово-промышленной палате (МТПП) на заседании Гильдии информационных технологий и цифровых коммуникаций Университет машиностроения и Ассоциация интернет-разработчиков (АИР) заключили соглашение о сотрудничестве.

- Разработаны и запущены новые курсы (30+):

- **АИР:** Проектирование веб-сайтов, Поисковая оптимизация (SEO), Интернет-маркетинг, Веб-райтинг, UX/UI...
- **Mail.ru, АИС и др.:** Веб-технологии (HTML, CSS, JS), Веб-разработка на Python + Django, Веб-разработка на PHP, Мультимедиа-технологии (Adobe Photoshop, Illustrator, Edge)



РАМОЧНЫЕ ФГОС И «ПАРКОВКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Кого | Чему | Как учить?

ОП «Веб-технологии»

- 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника
- 09.03.02 - Информационные системы и технологии

ОП «Корпоративные информационные системы»

- 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника
- 09.03.03 - Прикладная информатика

ОП «Web&CloudSecurity: Информационная безопасность веб-приложений и облачных технологий»

- 09.04.01 - Информатика и вычислительная техника
- 10.04.01 – Информационная безопасность

П.5. Приказа МОН от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по ОП ..»

Организация вправе реализовывать:

- по направлению подготовки или специальности соответственно несколько программ бакалавриата, или несколько программ магистратуры, или несколько программ специалитета, имеющих различную направленность (профиль);
- по нескольким направлениям подготовки одну программу бакалавриата или программу магистратуры.



РУССКИЙ МЕТОД ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ



Кого | Чему | Как учить?

Золотая медаль, Всемирная выставка, 1873 г.



- Глубокая практическая подготовка, основанная на реальной работе студентов в условиях, максимально приближенных к тем, с которыми им после придётся иметь дело
- Серьёзное изучение теоретических предметов на уровне, не уступающем преподаванию этих же предметов в классических университетах
- Постоянная взаимовыгодная связь высшей технической школы с промышленностью

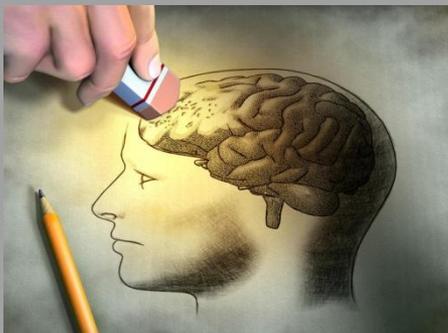
EXPO, Филадельфия, 1876 г.



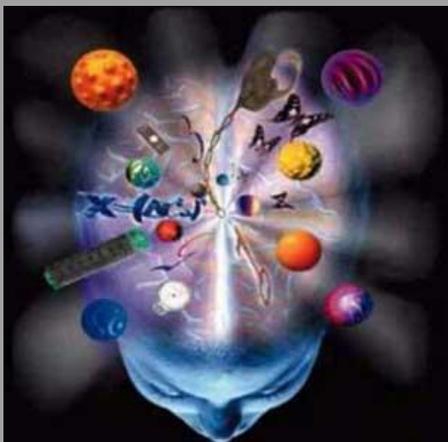
- Первая Всемирная выставка за пределами Европы
- Президент MIT Дж. Рункль «За Россией признан полный успех в решении столь важной задачи технического образования... В Америке после этого никакая иная система не будет употребляться..»
- MIT построил специальное здание, в котором открыли учебные мастерские для применения выработанного в ИМТУ метода преподавания

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ТРАНСФОРМАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

Когнитивные трансформации - ключевые технологические вызовы для системы образования и эргатических систем



- «ИТ-Аутсорсинг» декларативных и процедурных знаний
- Технологии фокусировки внимания
- Технологии фильтрации информационных шумов («цифровая гигиена»)
- Когнитивная графика как инструмент упаковки контента
- Интеллектуальные помощники – ренессанс экспертных систем



ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ И ПРОЕКТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

За время обучения студент должен выполнить 5-10 проектов

Учебный
проект



Индустриальный
проект



R&D
проект



- **Проектный результат** - инженерное изделие или технология на уровне прототипа, MVP
- **Модель CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate)** – охват всех этапов жизненного цикла (от генерации идеи и проектирования до производства и эксплуатации).
- **Индустриальный проект** – решение реальной индустриальной задачи, оценка результатов со стороны индустрии, отсутствие инструкций по выполнению проекта (продуктивное действие)

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...**



МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

SMART MOTO CHALLENGE

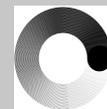


МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

СПУТНИК «МАЯК»



ПРОЕКТ С BMW: ЛЕТНЯЯ ПРАКТИКА СТУДЕНТОВ IT



5

дней

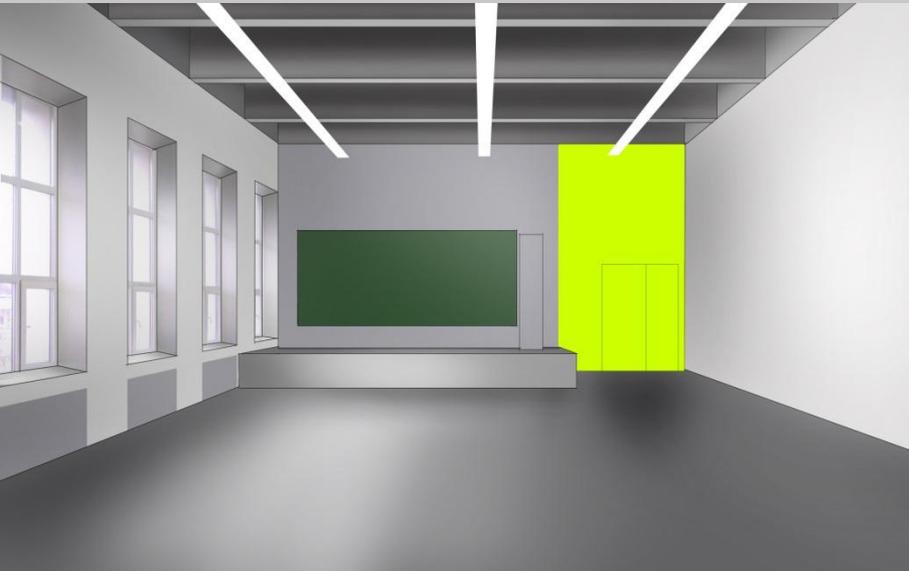
10

команд

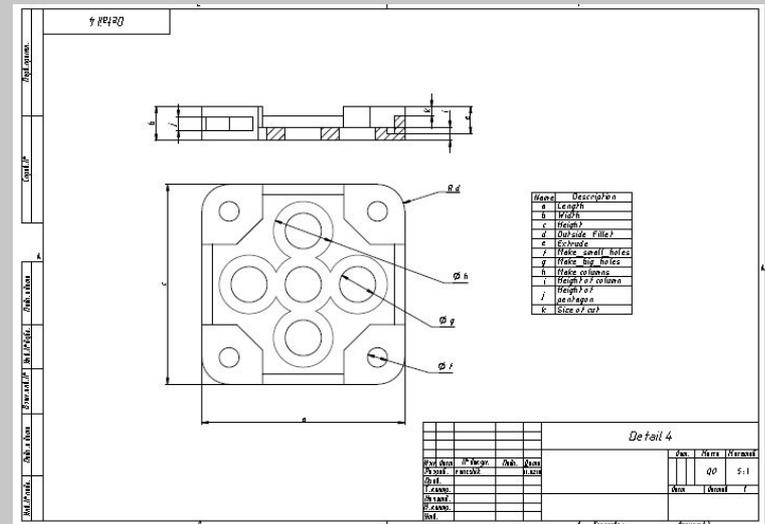
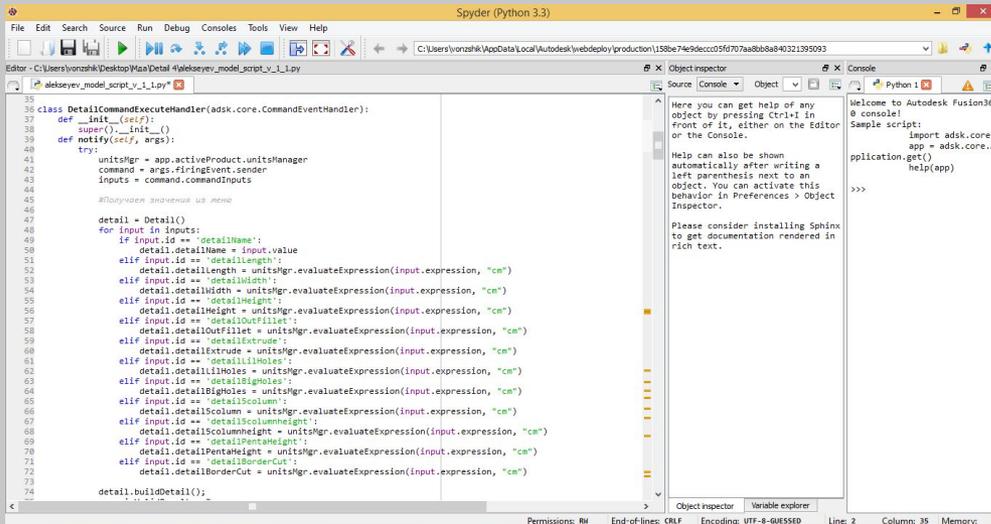
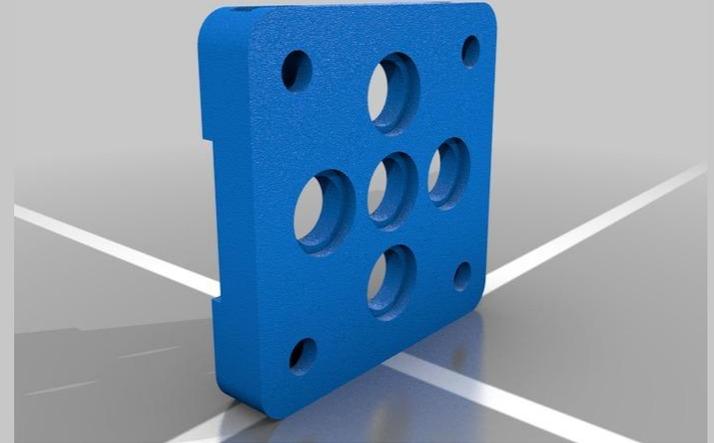
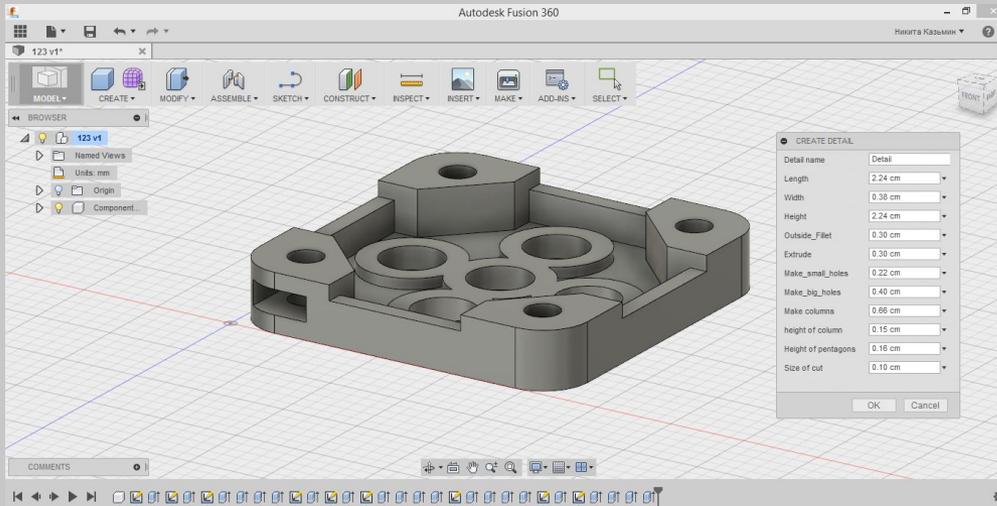
50

проектов

Проект #Коморки



Результаты проектной деятельности 3-й семестр – веб-приложение для модификации деталей



AUTODESK
360



AUTODESK® FUSION 360™



INVENTOR

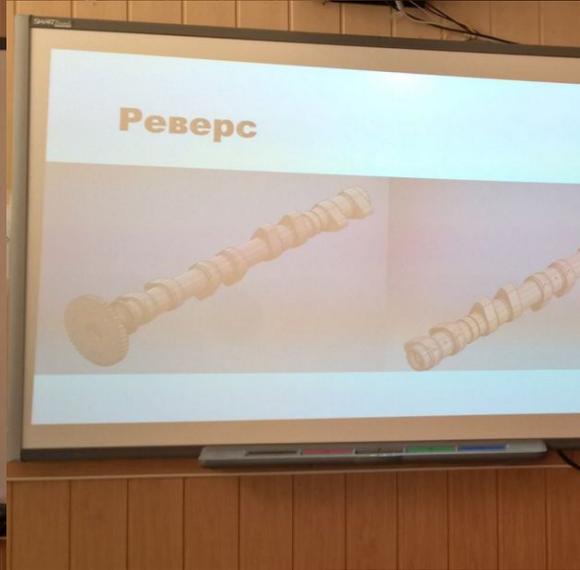
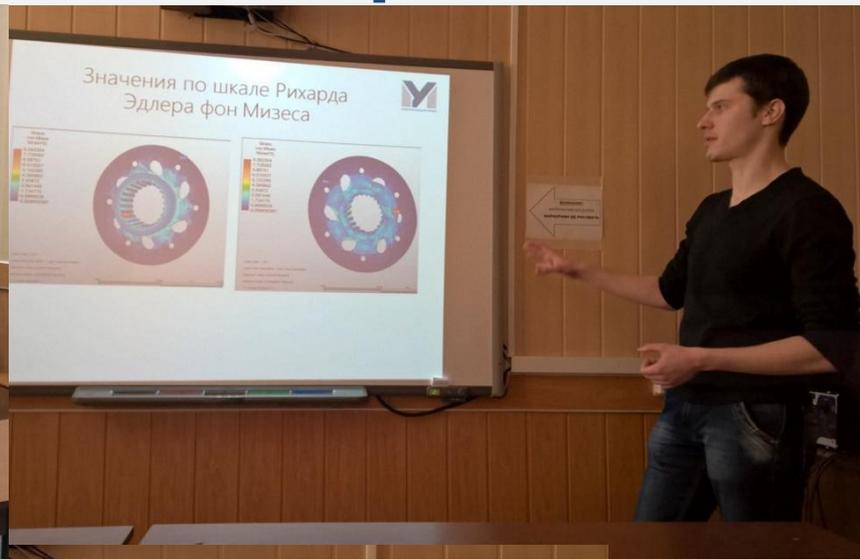


python™



HTML CSS JavaScript

Защита проектов 3-го семестра с участием внешних экспертов



AUTODESK
360



AUTODESK® FUSION 360™



INVENTOR

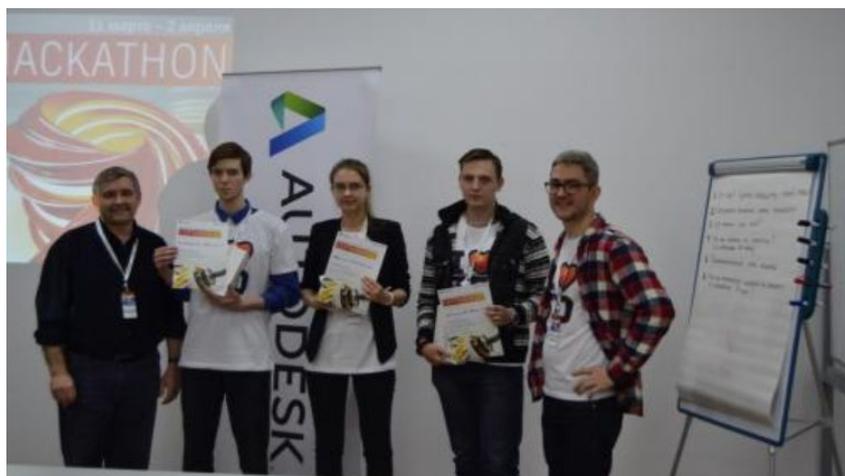


python™

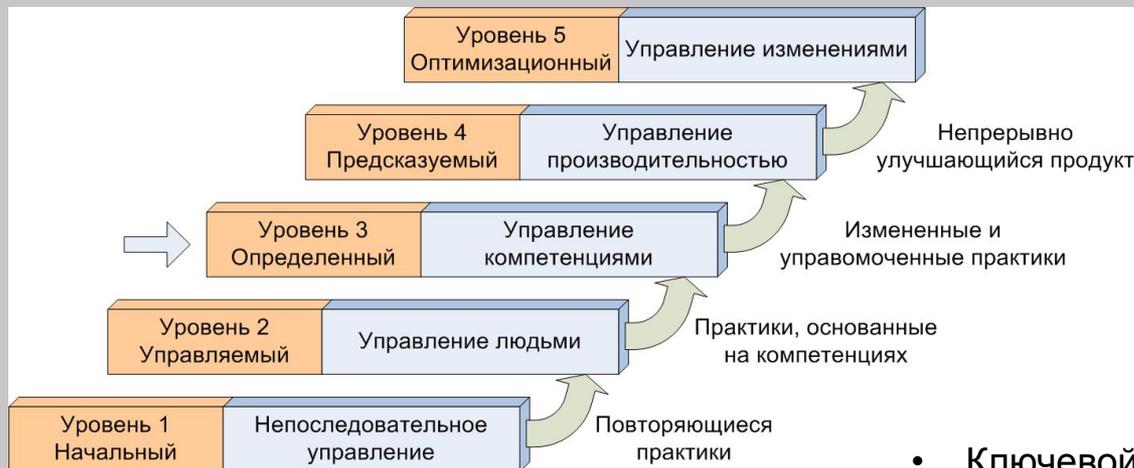


В декабре 2017 г. получен статус центра разработки Autodesk

- 6 января 2018 г. компания Autodesk объявила единственного победителя Открытого конкурса молодежных проектов «Кузница 3D-решений» - команду Московского Политеха.
- В 2017/18 году студенты факультета занимали призовые места в номинациях Fusion и Forge Autodesk:
 - два первых места, второе и третье в Московском хакатоне
 - лучшая команда среди студентов в Питерском хакатоне на базе ИТМО
- 6-8 апреля 2018 г. пройдет следующий этап соревнований в ВШЭ.



Сложности выявления востребованных компетенций на предприятиях



Capability Maturity Model (CMM) – Модель зрелости предприятия или группы бизнес процессов

People CMM – стандарт, описывающий правила поэтапного организационного развития и применения практик управления персоналом (HR-практик)

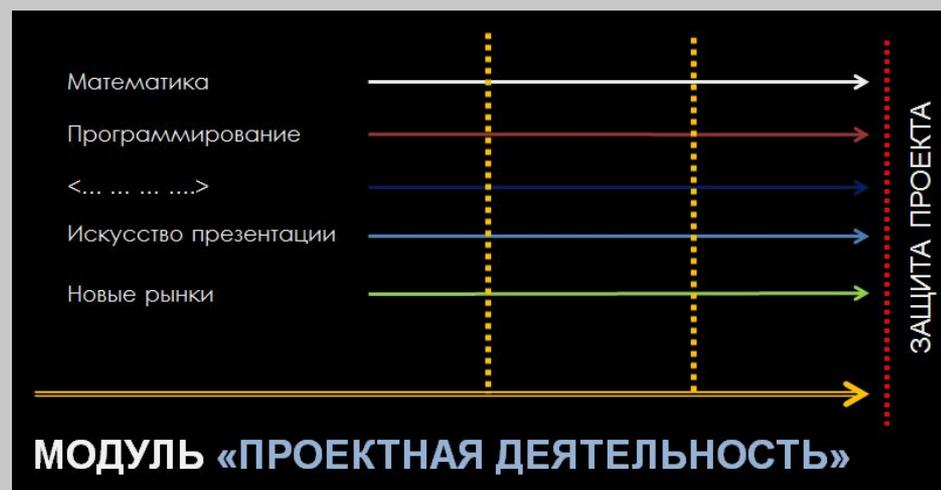
- Ключевой задачей современной экономики является определение взаимосвязей между бизнес-компетенциями разного уровня и компетенциями персонала.
- Согласно People CMM эффективное решение этой задачи возможно только на 3м уровне зрелости компании и ее кадровых процессов (таких организаций в России очень мало).
- Измерить значимость компетенции можно только на 4ом уровне зрелости, введя количественные показатели.
- Только на 4м уровне целесообразно начинать комплексирование различных, в том числе междисциплинарных, компетенций (т.к. это обосновано «в цифрах»).

Maturity levels	Process Area Threads			
	Developing individual capability	Building workgroups & culture	Motivating & managing performance	Shaping the workforce
5 Optimizing	Continuous Capability Improvement		Organizational Performance Alignment	Continuous Workforce Innovation
4 Predictable	Competency Based Assets Mentoring	Competency Integration Empowered Workgroups	Quantitative Performance Management	Organizational Capability Management
3 Defined	Competency Development Competency Analysis	Workgroup Development Participatory Culture	Competency Based Practices Career Development	Workforce Planning
2 Managed	Training and Development	Communication & Coordination	Compensation Performance Management Work Environment	Staffing

Ориентация на проектные результаты – принципиальные изменения в подходах к реализации и управлению ОП

Изменение концепции управления – новые требования к руководителю образовательной программы (РОП)

- эффективное определение состава и последовательности инженерных проектов
- понимание требований к оценке проекта
- знание требований к обеспечению проектной деятельности
- индустриальный опыт реализации подобных проектов
- видение ключевых индустриальных трендов.



Основные задачи руководителя образовательной программы

- Формирование концепции образовательной программы и образа выпускаемого специалиста
- Составление учебного плана
- Согласование перечня проектов, программ дисциплин и практик
- Подбор преподавателей
- Управление учебным процессом
- Внедрение новых образовательных технологий
- Оценка эффективности процессов, кадров и качества подготовки



КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ РОП

- Анализ кадровой потребности
- Визионерство (Анализ технологических трендов)
- Системная аналитика
- Образовательные технологии
- Педагогика
- Проектирование образовательных программ
- Организация и управление учебным процессом
- HR-рекрутинг
- Индустриальное лидерство, технический евангелизм
- Образовательная политика, законодательство и образовательные стандарты
- Кадровая политика, законодательство и профессиональные стандарты
- PR и маркетинг
- Проектная деятельность в профессиональной области



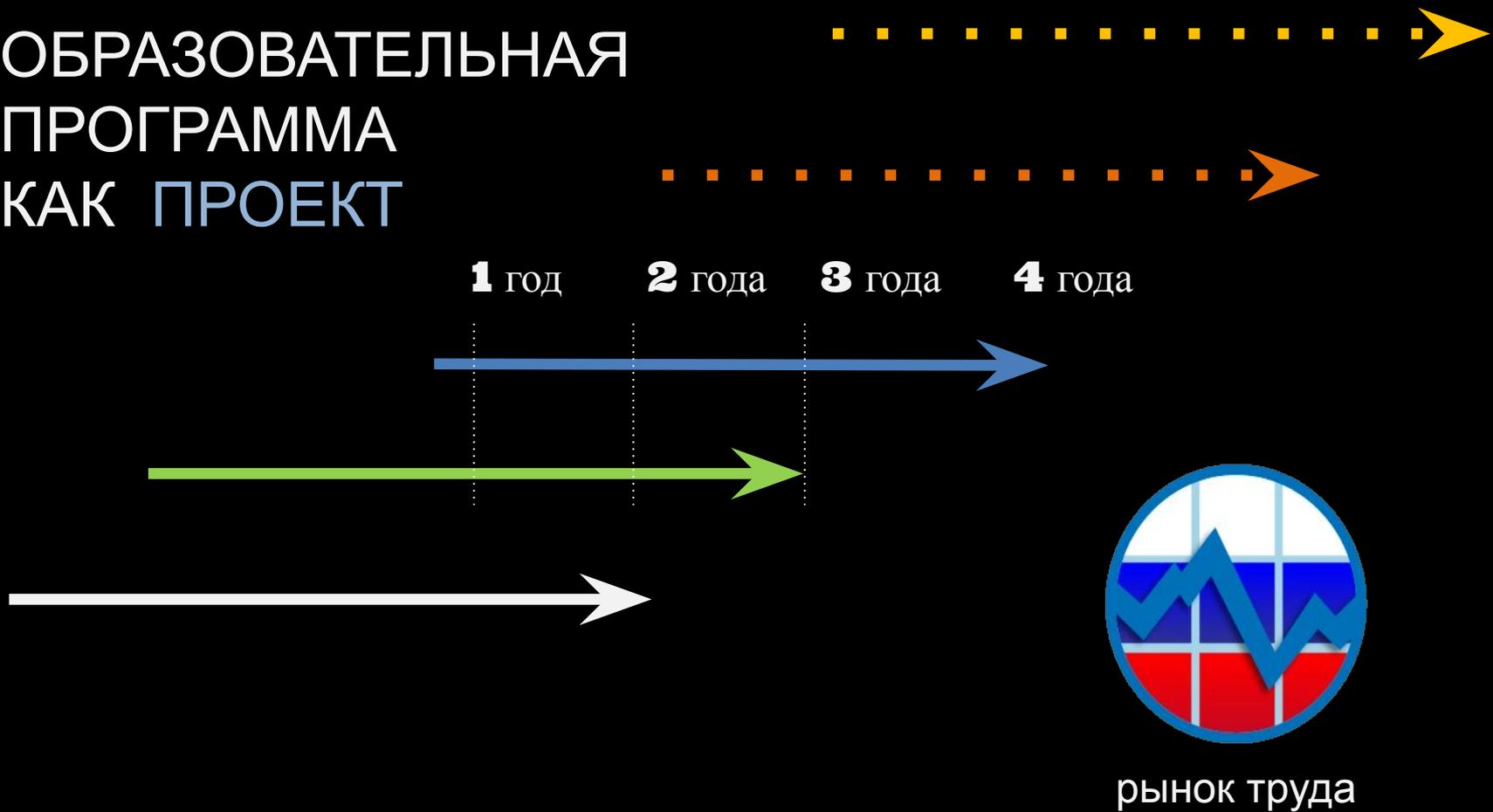
КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ РОП - SOFTSKILLS

- Коммуникабельность
- Презентационные навыки
- Пассионарность
- Языковая компетенция
- Кризис-менеджмент
- Командная работа
- Управление проектами
- Управление временем
- Управление работой в группах





ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА КАК ПРОЕКТ



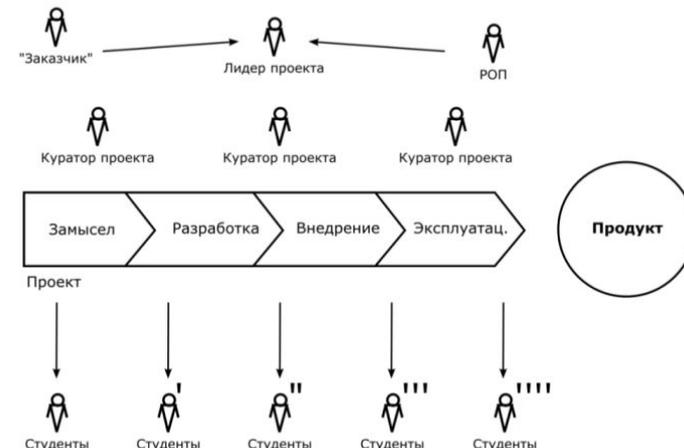
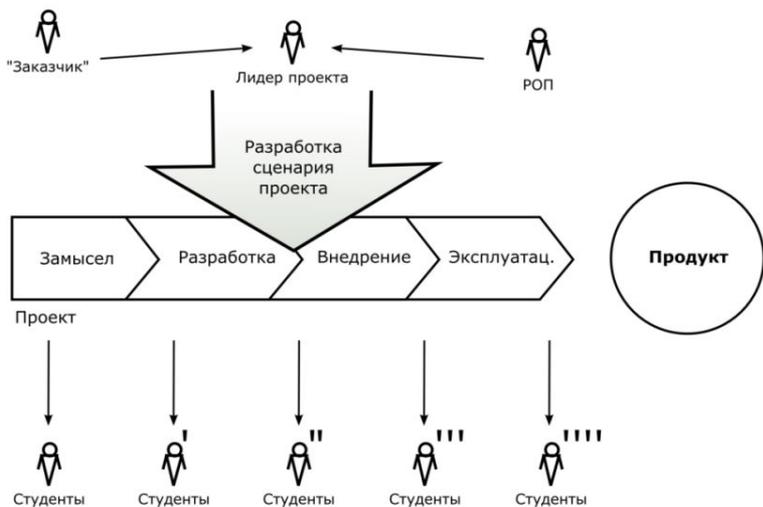
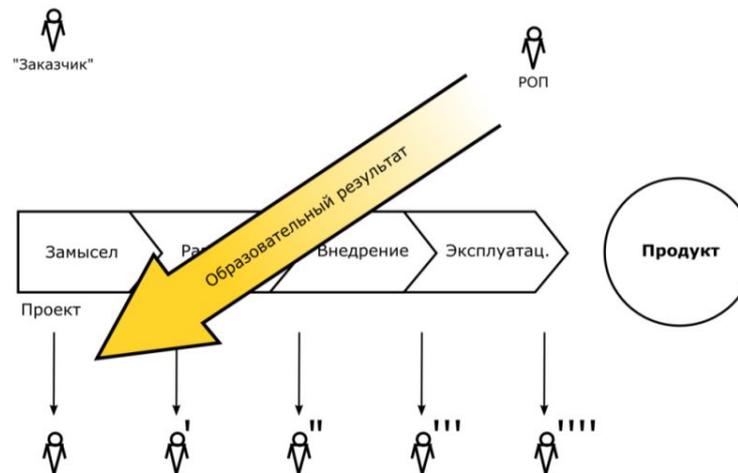
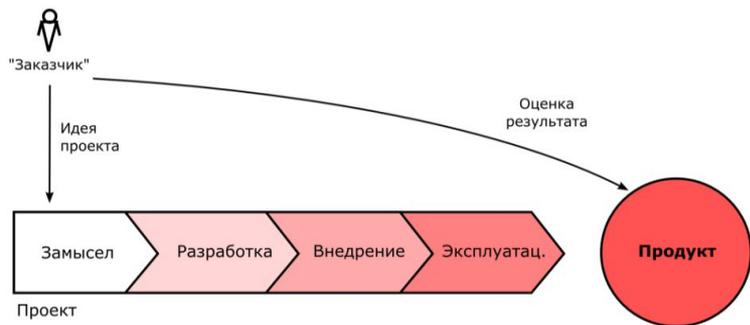


ВОСТРЕБОВАННЫЕ ВЫПУСКНИКИ/СТУДЕНТЫ

Кого | Чему | Как учить? – Эффективные образовательные технологии

1. Управление по образовательным программам / РОП
2. Проектное обучение (CDIO++)
3. Практико-ориентированные экзамены*
4. Индустриальные ТОП-программы*
5. Перевернутый учебный план
6. Спиральная модель обучения
7. Карта учебных дисциплин
8. Agile-учебный план (#fitAgile)
9. Образование⁺⁺ (#profit360)
10. Студенческие песочницы
11. Хакатон-практика
12. Мини-лекции по требованию
13. АнтиКульман
14. AfterStudy-консультации
15. Педагогическая конференция
16. Профессиональные стандарты
17. Стандарты WorldSkills
18. Европейская рамка ИТ-компетенций (eCF)
19. Unesco ICT CFT
20. Уровневое освоение дисциплин

Проектная деятельность формирует новые и перераспределяет существующие роли в учебном процессе, а также позволяет оптимизировать педагогическую нагрузку



ВОСТРЕБОВАННЫЕ ВЫПУСКНИКИ/СТУДЕНТЫ

Кого | Чему | Как учить? – Модель интенсивного бакалавриата

1	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	
2	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]
3						ОСНОВЫ БУХУЧЕТА И ФИНАНСОВ №9 [2]		РАЗРАБОТКА ТЭО №9 [2]
4	Русский язык и культура речи №3 [2]	Навыки эффективной презентации №3 [2]	ВЕБ-РАЙТИНГ №5 [2]	Физкультура №3 [2]	Безопасность жизнедеятельности №3 [2]	ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ №9 [2]		ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ №9 [2]
5	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 ПРЕДПРИИМАТЕЛЬСТВО №9 [4]	
6	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]	
7			UI UX-дизайн, Usability ВЕБ-сайтов №6 [4]		ПОИСКОВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ №8 [4]	УПРАВЛЕНИЕ РЕПУТАЦИЕЙ В ИНТЕРНЕТЕ №8 [2]		ИНФОРМАЦИОННАЯ АРХИТЕКТУРА №10 [2]
8	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕБ-САЙТОВ №6 [2]	ВЕБ-ДИЗАЙН №6 [4]	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]	РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ №10 [4]	
9	ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (JAVA) №7 [4]					ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ №5 [2]	ВЕБ-АНАЛИТИКА №8 [4]	МОБИЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ №7 [2]
10	МУЛЬТИМЕДИА-ТЕХНОЛОГИИ (PhotoShop, Illustrator) №5 [4]	ВЕБ-РАЗРАБОТКА I (ОСНОВЫ PHP) №7 [4]	ВЕБ-РАЗРАБОТКА II (PHP) №7 [4]	МОБИЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА №6 [4]	ВЕБ-РАЗРАБОТКА PYTHON №7 [4]	РАЗРАБОТКА В КИС (1C, ORACLE) №4 [4]	РАЗРАБОТКА В КИС (1C, ORACLE) №4 [4]	
11	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	
12	модули							
13	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)
14	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

УСКОРЕННЫЕ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ

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]	
РАЗРАБОТКА В КИС (1C, ORACLE) №4 [4]	РАЗРАБОТКА В КИС (1C, ORACLE) №4 [4]	РАЗРАБОТКА В КИС (1C, ORACLE) №4 [4]	РАЗРАБОТКА В КИС (1C, ORACLE) №4 [4]	РАЗРАБОТКА В КИС (1C, ORACLE) №4 [4]	РАЗРАБОТКА В КИС (1C, ORACLE) №4 [4]	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

Проектирование и итерационное развитие образовательных программ #mamigile #маминекогдаобъяснить

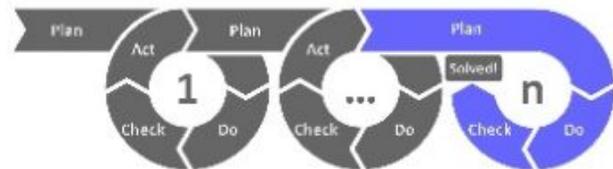
С:	Подготовка нового поколения инженеров
D:	Проектирование и разработка новых образовательных программ
I:	Подбор и подготовка кадров & создание ресурсной базы
I:	Внедрение и опытная эксплуатация образовательной программы
O:	Реализация и управление программой
 Рособрнадзор	Выживание)) Документирование, согласование с надзорными органами

Agile как работает?

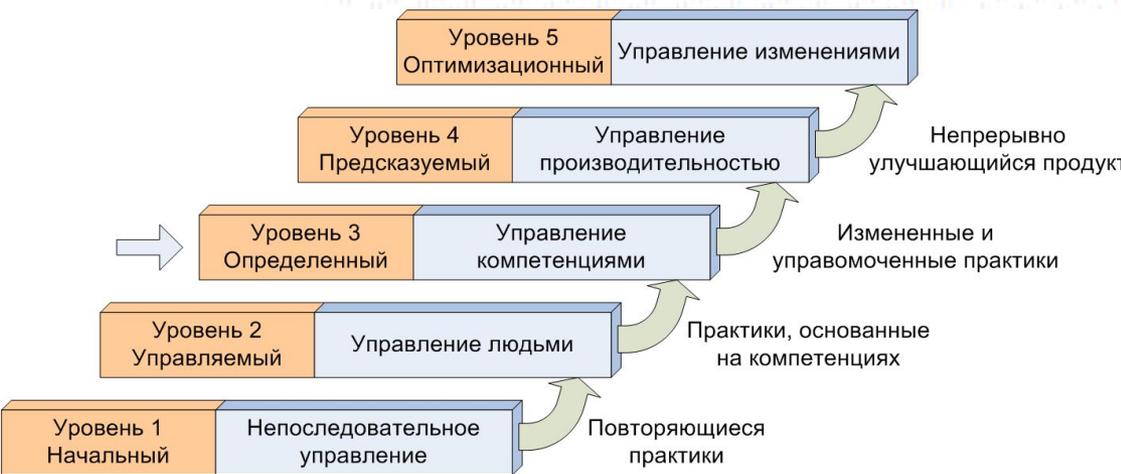


Короткие циклы:

- Планирование
- Выполнение
- Уточнение



BIPULSE проекты вовремя

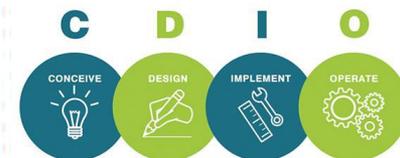


Проекты и спиральная модель обучения

Семестр	Проект	Технологии
4	Настольное или веб приложение в области электрических САПР	Autodesk AutoCAD Electrical, C#, Python
3	Веб-приложение в области САПР, автоматизация расчетов (CAE)	Autodesk Fusion 360 API, Python, Inventor Simulation Mechanical
2	Обратный инжиниринг, сложные сборки (100+ деталей), размещение в вебе, САПР-плагин	Autodesk Inventor, Fusion 360, View and Data API, C#, CSS+HTML+JS
1	Программный configurator 3D-изделия, простые сборки (50+ деталей)	Autodesk Inventor, C#



- Вынужденный отказ от классической университетской модели «Сначала фундаментальные дисциплины, затем прикладные»
- Спиральная модель - выстраивание связей между дисциплинами и проектами, поэтапное погружение в фундаментальные курсы



Внешние и внутренние проекты

№	Признаки	Внутренний проект, Типовой инженерный проект, комплексный курсовой проект	Внешний проект, Инженерный проект, реальный проект, проект от заказчика (из индустрии)
1.	Инициатор (источник) проекта	Руководитель образовательной программы (РОП) определяет тематику проекта и рамки (диапазон измеримых требований)	Лидер тематики осуществляет поиск реальных проектов и/или предлагает из пула заявленных заказчиками предложений
2.	Ожидаемый (проектный) результат	Прототип изделия, MVP, работающий продукт или сервис, апробированная технология и др.	Аналогично
3.	Этапы жизненного цикла (в модели CDIO)	[C]DI, C*DI – Этап Conceive является опциональным или суженный рамками ТЗ, типизацией проекта (C*). Этапы проектирования (D) и реализации (I) являются обязательными.	Аналогично. В случае успешной реализации возможно доведение проекта до внедрения и опытной эксплуатации (O), но уже за рамками проекта (дисциплины, отведенного времени).
4.	Механизм достижения проектного результата	Продуктивное алгоритмическое или творческое действие в заданных рамках (фиксированный набор компетенций)	Продуктивное алгоритмическое или творческое действие (для выполнения проекта потенциально необходимо расширять набор компетенций)
5.	Количество участников, фокус на тип компетенций	Индивидуальные проекты, фокус на развитие Hard Skills. На старших курсах возможен переход к дуальным (тандемным) проектам.	Преимущественно групповые проекты, фокус на большое количество участников для развития Soft Skills (коммуникационных, командных и т.д.)
6.	Ролевая специализация	Фокус на множество ролей для небольшого проекта	Фокус на отдельную роль в крупных и сложных проектах. Акцент на междисциплинарность команд.
7.	Характер требований к проекту	Демонстрация максимально возможного количества приобретенных компетенций, знаний и навыков	Требования и функциональность разработок ограничены заказчиком, ресурсами, бизнес-логикой
8.	Кто оценивает результат?	РОП, преподаватели, [приглашенные работодатели (не заказчики)]	Заказчик (участие в защите, рецензия), кураторы проектной деятельности (ПД), РОП и др.
9.	Фокус оценки	Проектный результат, мастерство исполнения, сложность используемых технологий	Проектный результат (со стороны заказчика), процесс и культура работы во время проекта (со стороны куратора ПД).
10.	Сопровождение проектной деятельности	Преподаватель как предметный консультант, РОП как держатель рамки типового проекта, требований к компетенциям.	Куратор проектной деятельности, комбинируя роли РМ (руководителя проекта), account-менеджера (с реальным заказчиком), фасилитатора (равномерность участия студентов в групповых проектах, устранение конфликтов)

2014 – Университет вступил в движение WorldSkills

Университет как место для развития профессионального мастерства выпускников колледжей

- **30.10.2014 – 03.11.2014.** На Первом национальном чемпионате сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности WorldSkills Hi-Tech первокурсник **Роман Кужель** набрал **498 баллов**, занял 2е место в зачёте образовательных учреждений, 15 (из 25) - в общем зачете.
- Роман работает над проектом «**Исследование сварных конструкций методами неразрушающего контроля**»

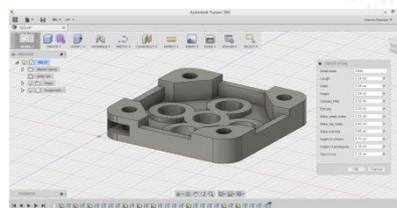
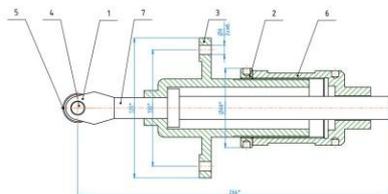
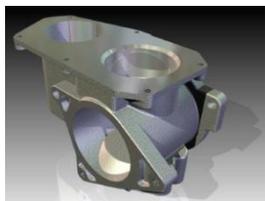
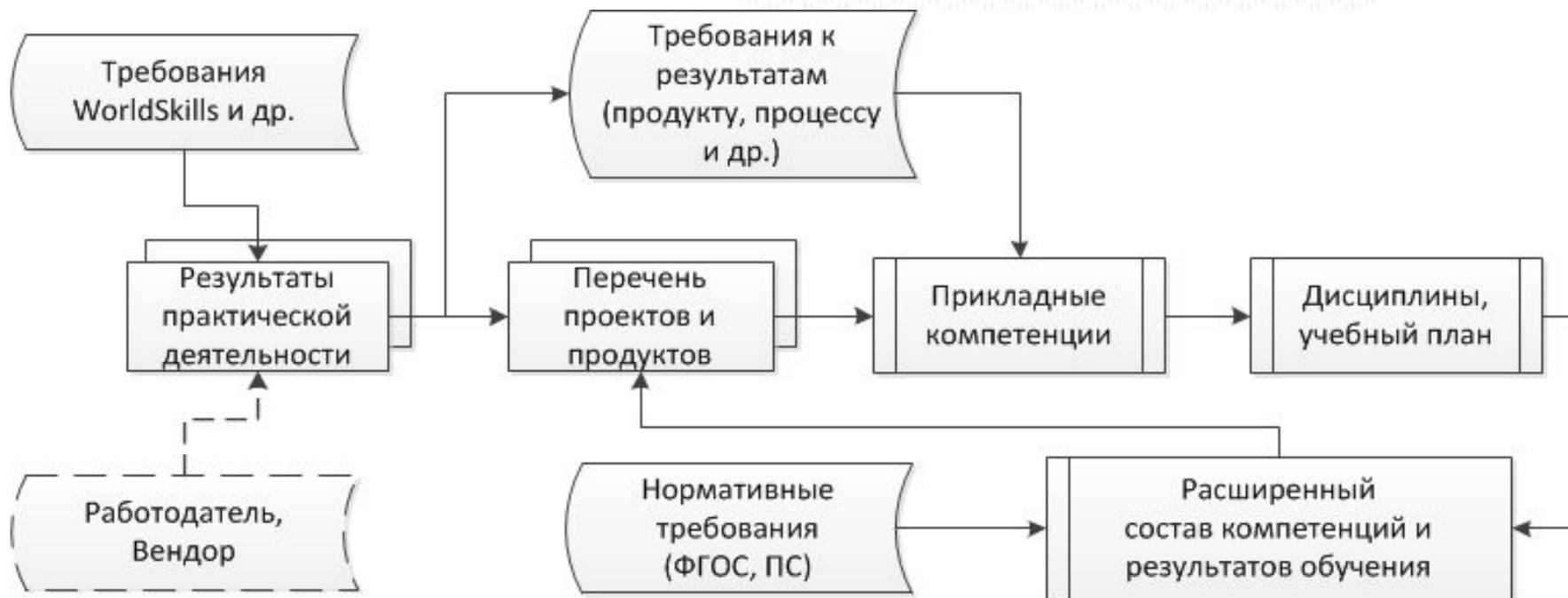


Единственный российский вуз, который интегрирует стандарты WorldSkills в свои образовательные программы

- Разработаны первые две образовательные программы, учитывающие на младших курсах требования WorldSkills
- **1-2.10.2014** на международной конференции Autodesk University Russia представлена концепция «**Использования стандартов WorldSkills в области САПР при разработке учебных программ..**» как совместная разработка ведущего вендора и университета



Концепция реверсного проектирования образовательных программ



Перечни ключевых компетенций WorldSkills CAD

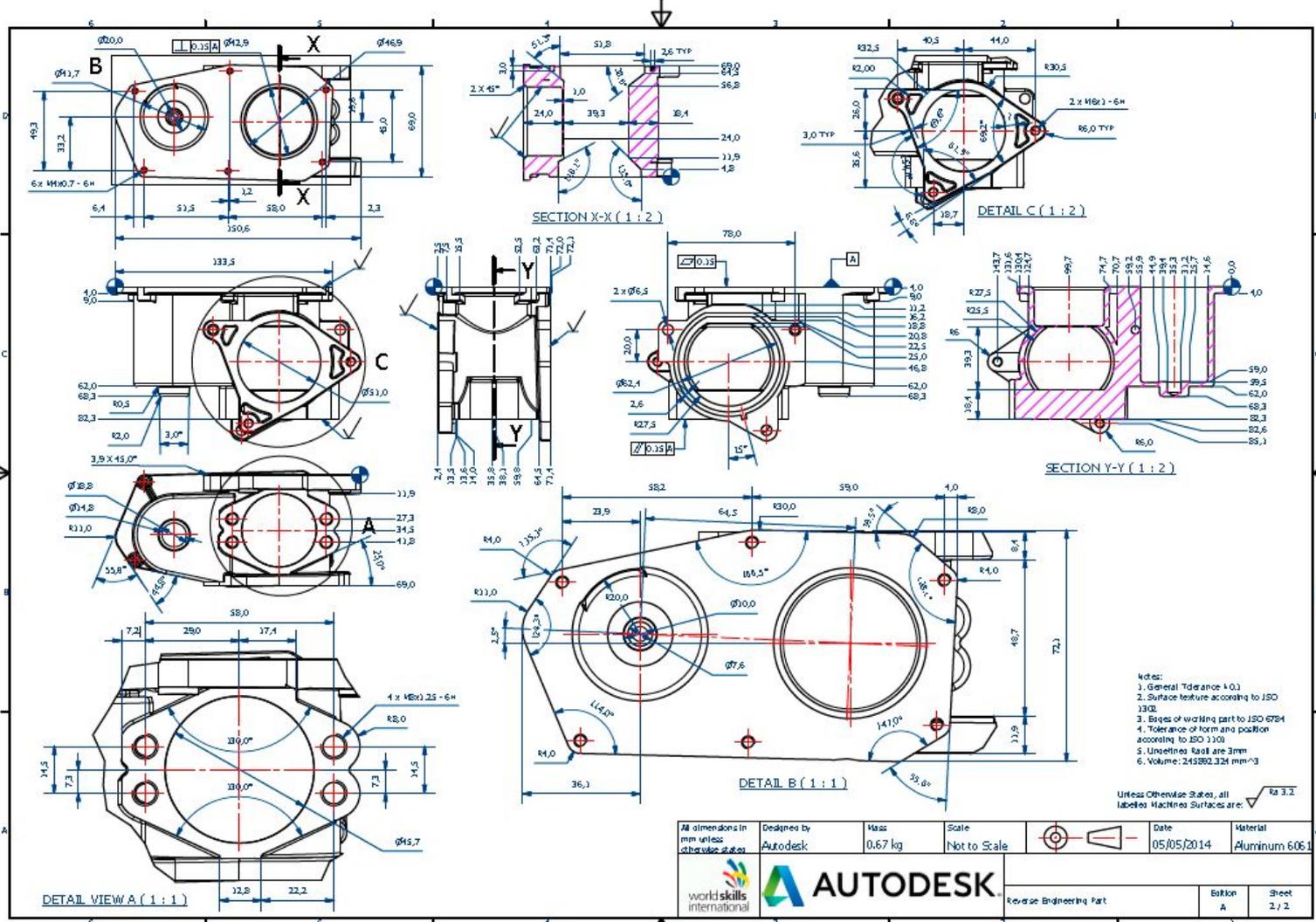
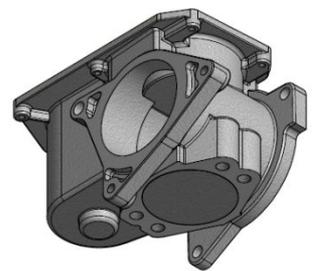
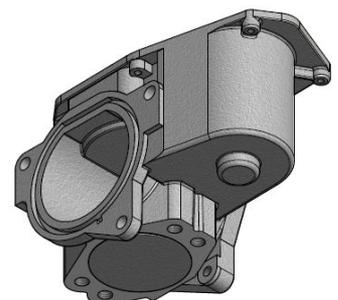
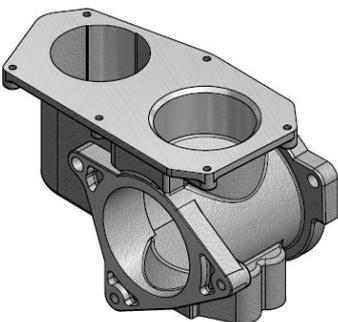
Соревнования включает модули:

- Создание деталей, сборок и чертежей.
- Работа с рамами, листовым металлом, создание схем и чертежей.
- Решение реальной конструкторской задачи по описанию. Использование параметрических рядов.
- Реверсивный инжиниринг. Сделать модель по готовой детали.

Шифр	Название компетенции
3D	Трехмерное моделирование деталей и сборочных узлов
ANI	Анимация и рендеринг моделей
ISO	Разработка конструкторской документации
REV	Реверс-инжиниринг
MT+	Материаловедение, Машины и механизмы, Технологии машиностроения, Основы ИКТ

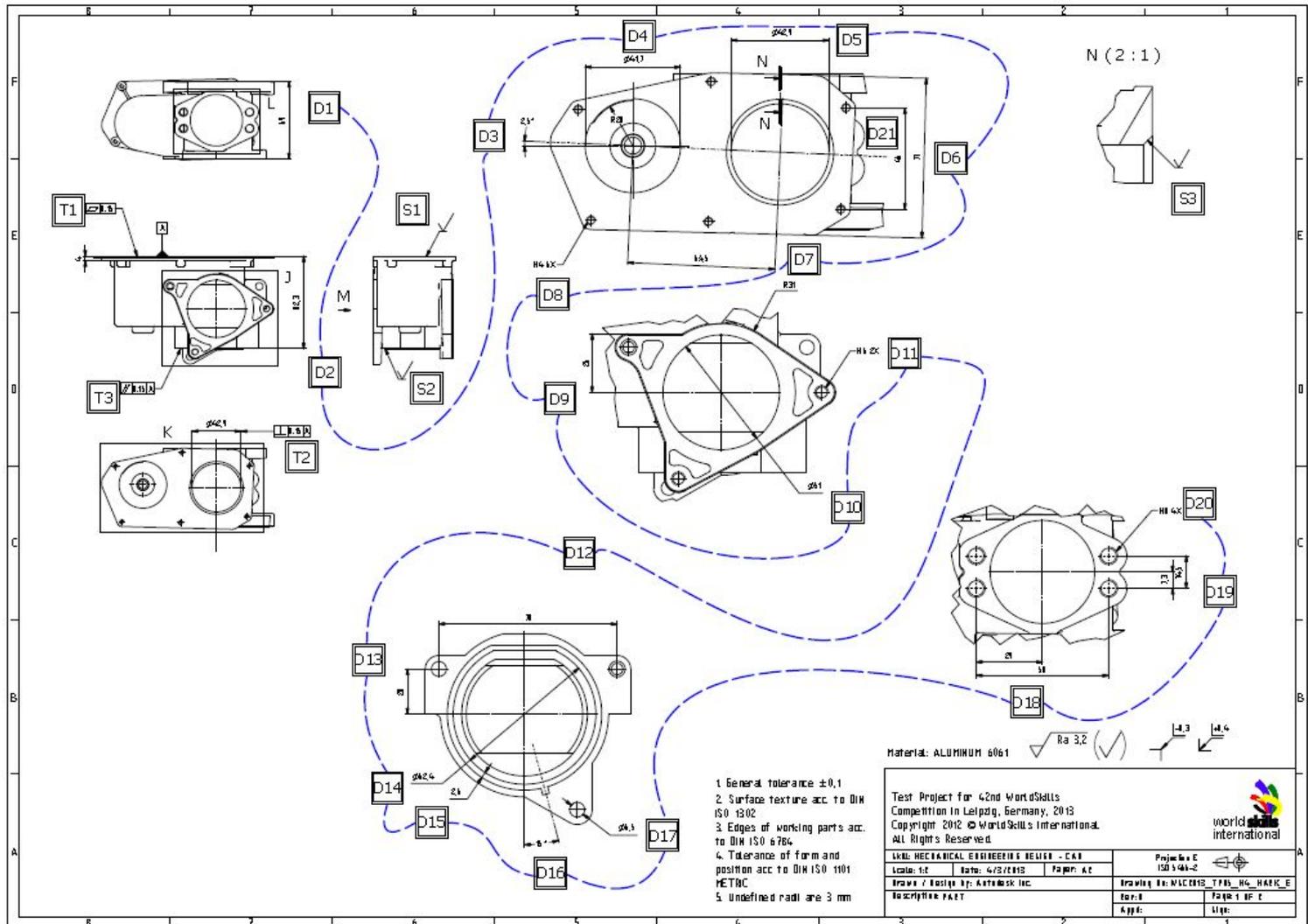
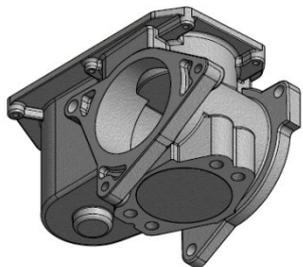
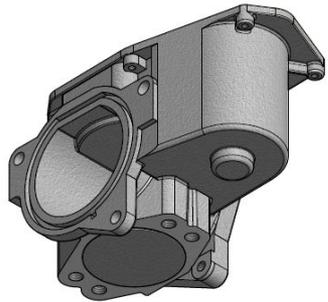
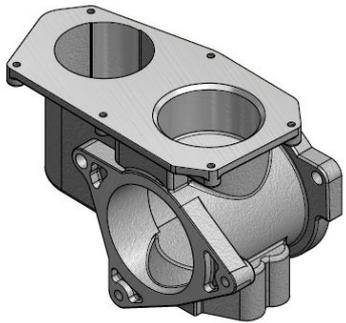
Ожидаемый практический результат

WS_05: Mechanical engineering design - CAD



**МОСК
ПОЛИТЕХ**

«Новая» технология эскизирования



**МОСКИ
ПОЛИТЕХ**



worldskills
international

Структура программы первого года обучения

ЗЕ	I год	
1	Иностранный язык	Иностранный язык
5	Русский язык и культура речи	Навыки эффективной презентации
	Математика (мат. анализ и лин. алгебра)	Математика (мат. анализ и лин. алгебра)
10	Физика	Физика
15	Основы ИКТ (Cisco ITE)	Основы проектирования механизмов
20	Инженерная графика	Маш. черчение
		Основы измерений
	3D-моделирование в САПР	3D-моделирование в САПР (сложные сборки)
25	Основы программирования в САПР (C#)	Веб-технологии (HTML+CSS+JS)
30	Проект (Конфигуратор детали/сборки)	Проект (Reverse+ плагин САПР)

- **20% -- ГСЭ-модуль**
Русский язык и Культура речи, Иностранный язык, Навыки презентации...
- **50% -- Модуль общинженерной подготовки**
Математика, Физика, Инженерная графика, Основы теории механизмов, Основы измерения деталей, 3D-моделирование в САПР
- **20% -- Модуль специальной подготовки**
Основы ИКТ: аппаратное и программное обеспечение, Основы программирования в САПР, Веб-технологии (в том числе работа с API и облачными сервисами САПР-систем)
- **10% -- Проектная деятельность**
- Командная работа по реверс-инжинирингу и разработка плагина для САПР-системы



Реализация требований WS_05: Mechanical engineering design - CAD

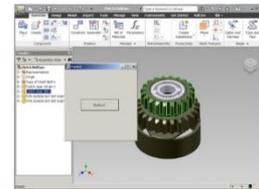
Инженерная графика (4 з.е., 18 л. + 54 л/р)

- Основы начертательной геометрии
- Построение и оформление чертежей
- Измерение и Эскизирование
- Экзамен по методике WorldSkills
- Упрощенное задание 4-го модуля (Reverse Engineering)
- Лабораторные работы от кафедры метрологии



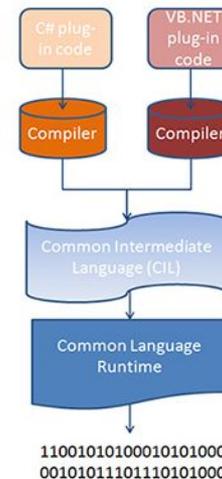
3D-моделирование в САПР

- Среда - Inventor
- Ориентация на сертификацию



Основы программирования в САПР

- Среда разработки – C# в Inventor
- Для студентов это первый курс программирования



Основы теории механизмов

- = ∫ (Термех + ТММ + ДМ)
- Аналог курса MIT «Elements of Mechanical Design»
- Лабораторные работы в Inventor

Индивидуальный проект

- Плагин для Inventor (C#)
+ 3D модель & Расчеты

Новые фундаментальные курсы



- **Введение в науку о материалах = Сопромат + Материаловедение**
Программа дисциплины была разработана преподавателями кафедры «Сопротивление материалов» под руководством Аркадия Алексеевича Сковороца и заведующим кафедрой «Компьютерное моделирование и аддитивные технологии», экспертом WorldSkills Россия Антоном Витальевичем Толстиком. Одной из ключевых особенностей курса является тесная интеграция теоретических занятий, лабораторных работ с реальным оборудованием и компьютерного практикума в CAE-системах.
- **Основы теории механизмов = Термех + ТММ + Детали машин**
Аналог курса MIT «Elements of Mechanical Design» + с практикумом (лабораторными работами) в Inventor. Программа разработана молодым преподавателем, выпускницей кафедрой САПР, старшим преподавателем НОЦ ИКТ Анастасией Ковалевой.
- **Прикладная дискретная математика**
Традиционный курс, специально адаптированный для ИТ-специалистов с усилением практической части в направления развития алгоритмического мышления. Автор курса – д.т.н., профессор НОЦ ИКТ Гданский Николай Иванович.
- **Комплексная математика = основы ТФКП + диффуры**
Специальный учебный курс, ориентированный на целевую подготовку к изучению дисциплин по основам электротехники и термо-гидро-газо-динамики + соответствующего программного обеспечения. Автор курса - д.т.н., проф. кафедры Электротехники Кардашев Генрих Арутюнович.

Учебный модуль WorldSkills CAD

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)

Экзамены на базе технологий WorldSkills

Решение реальных кейсов в «режиме рабочего дня»



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»**



Экзамены на базе WS-технологий – весна 2015



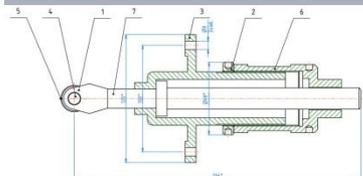
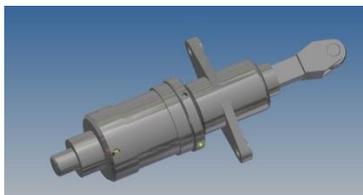
22 июня 2015 г. – Экзамен по веб-разработке

- Длительность - **1 день (8 часов)** с перерывом на обед
- Задание чемпионата WSR Казань 2015 г. - 3 модуль (5 часов) программирование на стороне сервера (код компетенции WS – CODE)
- **56 студентов** 1-го курса из 3-х учебных групп
- Сложная техническая подготовка (ограничение доступа к выделенным сайтам, подготовка виртуальных машин, персональный хостинг на удаленном сервере и др.)
- **Адаптация задания** для среды разработки **Python+Django** (**усложнение задания**, взаимодействие с экспертами WSR)



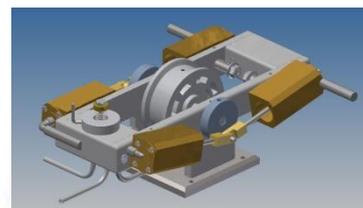
09 июня 2015 г. – Экзамен по 3D-моделированию в САПР

- Длительность - **5 часов**
- Задание с регионального чемпионата WSR 2015 г. - 1 модуль (5 часов)
- **18 студентов** 1-го курса
- Лучший студент справился с заданием за **1,5 часа**.



11, 19, 22 июня 2015 г. – экзамены в «формате WorldSkills»

- Реальная практическая задача, режим рабочего дня
- Дисциплины: Основы баз данных (Oracle Academy), Разработка в КИС (ЦСО 1С), Программирование в САПР (Autodesk академия)



ВСКИЙ



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				
5	ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА [Э]	ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА [Э]	МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ [Э]	ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ [Э]
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]	СТРУКТУРЫ ДАННЫХ В ВЕБ (Xamarin) [Э]	УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТАМИ [Э]
11				
12				
13				
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				
23				
24	МУЛЬТИМЕДИА-ТЕХНОЛОГИИ (Adobe CS) [Э]	ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ	ВЕБ-РАЙТИНГ	ПОДДЕРЖКА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ
25				
26				
27				
28	ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ	ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ	ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ	ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРОЕКТ
29	ЦЕЛЕВАЯ СТРАНИЦА (Landing Page)	САЙТ С ПРОГРАММНЫМИ МОДУЛЯМИ	ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН	МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ
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



2015 – В университете создан Центр компетенций WorldSkills

Университет как лидер в движении WorldSkills по инженерным компетенциям

- **Дмитрий Карасёв** - победитель III Национального чемпионата WorldSkills в Казани по компетенции «**Инженерный дизайн CAD**»
- **Алексей Шевченко** – 3е место по компетенции «**Электроника**»
- **11-16.08.2015** - **Дмитрий Карасев** и **Иван Хохлов** (компетенция “Электроника”) представляли Россию на Мировом чемпионате WorldSkills в Сан-Паоло (Бразилия)
- **30.10 – 03.11.2015** - На II Национальном чемпионате WorldSkills Hi-Tech выступают студенты университета:
 - **Илья Лаврененко**, магистрант 1-го года обучения набирает 518 баллов (5-ое место) в компетенции «**Инженерный дизайн CAD**»,
 - Это лучший результат среди представителей вузов и представителей компаний ОСК



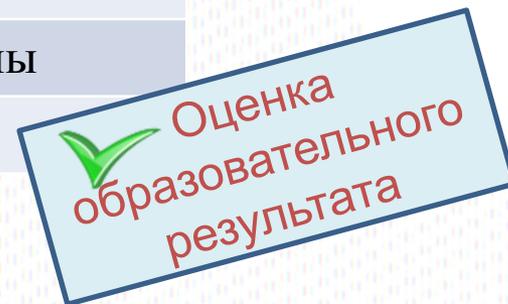
2015 – Результаты регионального чемпионата Москвы WorldSkills

Компетенция	ФИО	Место	Курс	Номер группы	Направление подготовки
Интернет вещей	Заалишвили Никита Юрьевич	2	3	5-УТСн-2	Управление в технических системах
	Завурев Иван Сергеевич		1	151-241	Инноватика
Реверсивный инжиниринг	Хуторной Александр Олегович	2	2	141-361	Информатика и вычислительная техника (САПР)
	Солодонова Виктория Дмитриевна	3	2	141-361	Информатика и вычислительная техника (САПР)
Электроника	Шевченко Алексей Владимирович	2	2	141433	Управление в технических системах
Холодильная техника и кондиционирование	Акрицкий Константин Александрович	5	2	141-551	Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения
Сервисная робототехника	Троян Виктор Владимирович	3	3	5-УТСн-3	Управление в технических системах
	Фролова Евгения Юрьевна	3	2	141-312	Управление в технических системах
Промышленный дизайн	Черношей Даниил Владиславович	2	2	141-141	Дизайн
Мобильная робототехника	Штыков Юрий Сергеевич	1	1	151-312	Управление в технических системах
	Султонова Рухсора Абдутолибкизи	3	1	151-311	Управление в технических системах
Инженерный дизайн (CAD)	Акиньшина Татьяна Дмитриевна	3	2	141-361	Информатика и вычислительная техника (САПР)
	Боярова Татьяна	*	2	141-361	Информатика и вычислительная техника (САПР) (* - лучший результат вне конкурса)
Веб-дизайн и разработка	Долгих Алексей Русланович	6	2	141-321	Информационные системы и технологии (ВЕБ)

Новые подходы к проектированию образовательных программ

Проектно-аналитическая сессия, г. Пушкин, лето 2015 г.

С:	Реализация прикладной подготовки на базе требований и технологий WorldSkills
D:	Разработка новых образовательных программ
I:	Подготовка кадров & создание ресурсной базы
I:	Внедрение и тиражирование образовательной программы
O:	Реализация и управление программой



Мотивация образовательных учреждений – механизмы



- ❖ **Комплексный экзамен & защита проекта = квалификационный экзамен**
 - *Законопроект «Об оценке профессиональной квалификации на соответствие профессиональным стандартам...»*
 - *Профессионально-общественная аккредитация (НСПК, СПК)*

- ❖ **Аккредитация и выборочная проверка РОН с привлечение экспертов WSR**

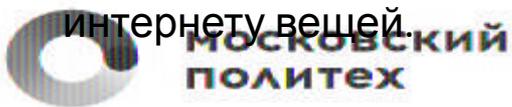


Рособрнадзор

2015/6 – Пилотный запуск межвузовских чемпионатов WorldSkills



- 29.03.2016- 02.04.2016 прошел всероссийский межвузовский чемпионат WorldSkills Россия «Молодые профессионалы» (<http://worldskills.ru/media-czentr/novosti/>...)
- 20+ университетов, 12 высокотехнологичных компетенций, в том числе по реверсивному инжинирингу, прототипированию, мобильной робототехнике, а также интернету вещей.



- 04.12.2015 прошел межвузовский чемпионат WorldSkills по инженерной графике, в котором приняли участие студенты из Москвы, Ростова-на-Дону, Курска, Астрахани и Казани
- 2-ое место заняла **Виктория Солодонова (МАМИ)**, студентка 2 курса
<http://worldskills.ru/v-mami-proshel-pervyy-mezhvuzovskiy-chem/>
- Победитель по компетенции «ИТ-решения для бизнеса» - **Дербенева Анна Алексеевна** (ВятГУ, МосПолитех)
- Победитель по компетенции «Инженерный дизайн -CAD» - **Акиньшина Татьяна** (МАМИ), лучший результат вне конкурса Александр Уткин (МАМИ)



Создание и развитие компетенции WorldSkills «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 демоэкзаменов
- 1С вводит новую сертификацию «1С:Джуниор»

- Организация Межвузовского чемпионата WorldSkills по **12 компетенциям**
- Организация I открытого **чемпионата АО «Российская электроника»** по компетенциям Worldskills «Инженерный дизайн CAD» и «Электроника»
- Организация **учебно-тренировочных сборов** и тренингов по компетенциям «Электроника», «Мобильная робототехника»
- **17 призовых мест** по результатам V Открытого чемпионата профессионального мастерства «**Московские мастера**» по стандартам WorldSkills
- Более **300 студентов IT-направлений сдали экзамены** зимней сессии в **практико-ориентированном формате**. Экзамены принимали более 20 преподавателей по 10 прикладным дисциплинам
- Получили **статус** одной из 10 **площадок Базового центра (Академии WorldSkills)** по компетенции «Инженерная графика CAD»
- **Илья Лаврененко** признан лучшим в компетенции «Инженерная графика CAD» по итогам **чемпионата ОСК 2016**, эксперт – Антон Толстиков;
- Константин Акрицкий (Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения) и Александр Хуторной (Инженерная графика CAD) в 2016 году вошли в состав национальной сборной.

Взаимодействие с крупными ИКТ-вендорами



- В рамках сотрудничества с компанией Autodesk прошли повышение квалификации три координатора от МАМИ, запущена совместная образовательная программа, проводятся конкурсы и мероприятия
- ТОП-программы Cisco академии и центра сертифицированного обучения 1С встроены в образовательный процесс
- В рамках сотрудничества с Apple по программе iOS Developer University Program (iDUP) обучено 5 преподавателей
- Открыта академия Microsoft Dynamics, прошли повышение квалификации 2 преподавателя, развивается сотрудничество с промышленными партнерами
- Преподаватели Oracle Academy читают сертифицированные учебные дисциплины на первом и втором курсе ИТ-направлений
- В рамках программы Google Ambassadors Program работает студенческий клуб, в рамках которого проводится обучение студентов
- В рамках Microsoft Academy студентам доступны 100+ сертифицированных учебных курсов в online-формате.

Лекция Autodesk «Создание объектов будущего» и награждение лучших преподавателей



ТОП-программа Cisco – Основы ИКТ - 2014



ТОП-программа Cisco – Основы ИКТ - 2015



- **Международный конкурс NetRiders Europe, Russian Federation and CIS 2015 – 62 место в полуфинале (лучший результат среди российских вузов)**
- **Закуплено специальное оборудование и инструменты согласно рекомендациям Cisco**
- **Увеличены часы на лабораторный практикум**
- **Занятия ведут 4 преподавателя (1 сертифицированный инструктор Cisco)**
- **4 ИТ-направления (ВЕБ, КИС, САПР, ИБ), 9 учебных групп (270+ студентов)**
- **Результаты контролируются с помощью LMS**
- **Иностранные студенты изучают материалы и сдают тесты на иностранных языках**

«..Спасибо за интересные занятия с реальным оборудованием. А также удобно, что весь материал доступен онлайн и можно изучать в удобное время с телефона или планшета...»

Акиншин Виктор, группа 141-361

ТОП-программа Cisco – Основы сетевых технологий - 2015



- Закуплено современное сетевое оборудование
- Заключен договор с компанией Cisco на предоставление в безвозмездное пользование комплекта сетевого оборудования
- К февралю планируется запуск специализированной аудитории (H-517)
- 2 преподавателя проходят дистанционную программу повышения квалификации, планируется сертификация
- 3 ИТ-направления (ВЕБ, САПР, ИБ), 5 учебных групп (130+ студентов)
- Обсуждается возможность проведения межвузовского чемпионата WorldSkills по компетенции «Системное и сетевое администрирование» на базе МАМИ



ТОП-программа «Разработчик 1С»



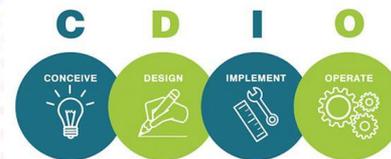
- Для чтения курсов ТОП-программы в университете был открыт Центр сертифицированного обучения 1С (руководитель – Макаров Д.А.)
- Обучены и сертифицированы 7 преподавателей
- Библиотека укомплектована специализированными учебными пособиями
- Для студентов ИТ-направлений читается сертифицированный курс "Основы программирования в Корпоративных информационных системах"
- Проведен практико-ориентированный экзамен на основе материалов «Сборник задач для подготовки к экзамену «1С:Специалист» по платформе «1С:Предприятие 8.3».
- ЦСО 1С МАМИ выступил инициатором по созданию модифицированной компетенции «ИТ-решения для бизнеса – 1С» и проведению межвузовского чемпионата WorldSkills на базе МАМИ в феврале 2016 г.



ТОП-программа «Разработчик 1С»



21 ноября 2015 в рамках Дня 1С:Карьеры студенты второго курса Факультета информатики и систем управления Университета машиностроения успешно сдали экзамены для получения **индустриальной сертификации** фирмы «1С» первого уровня.



УМНИК

- Автоматизация рабочего места менеджера распределительного центра
- Разработка на платформе «1С:Предприятие 8» конфигурации для автоматизации управленческого учета службы курьерской доставки.



РАЗВИТИЕ ФАКУЛЬТЕТА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Лаборатория презентационных и коммуникативных технологий (ПИКТ, Лаборатория Soft Skills НМЦ ИТО)

01 — Обучение

Мастер-классы, тренинги,
интерактивные игры,
консультации

02 — Оценка

Разработка системы
оценивания
полученных знаний

03 — Контроль

Консультации
по проектной
деятельности

04 — Подготовка

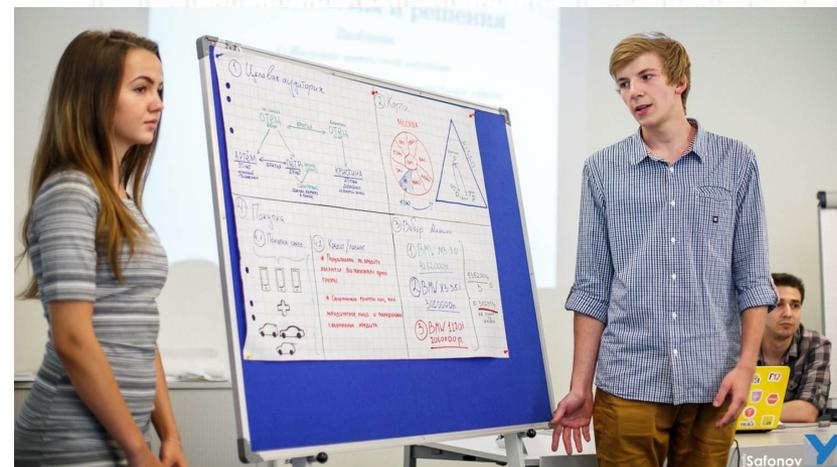
Нормоконтроль — контроль
подготовки презентаций по ПД
и допуск студентов к защите

05 — Аналитика

Аналитика результатов
и разработка программ
по направлениям обучения

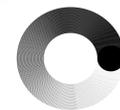
06 — Кураторство

Кураторство
студенческих команд
по вопросам Soft Skills



МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

СТУДЕНЧЕСКИЕ МАСТЕРСКИЕ





БОЛЬШАЯ
СЕМЕНОВСКАЯ



СТАРАЯ
БАСМАННАЯ



АВТОЗАВОДСКАЯ

Разработка концепции

1

Виртуальное моделирование

2

Макетирование
Опытный образец

3

Создание прототипа

4

Производство

5



Спасибо за внимание!

А.Ю. ФИЛИППОВИЧ
Декан ИТ-факультета
Московского политехнического университета

#FIT



МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ