Бакалавриат и магистратура

по

направлениям 15.03.05 и 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств,

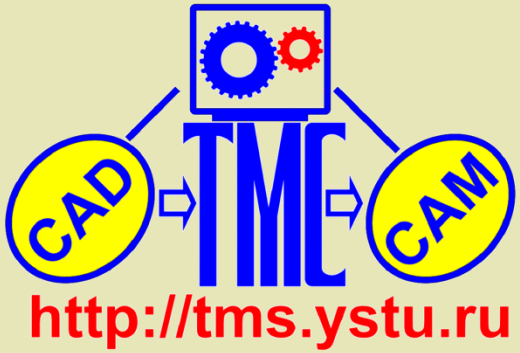
профиль «Компьютерно-интегрированное машиностроение»

Калачев Олег Николаевич
Зав. кафедрой «Компьютерно-интегрированная технология машиностроения» ЯГТУ
http:\\ tms. ystu. ru 2021 г.

ЯРОСЛАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

CAD ТМС CAM
http:// tms.ystu.ru

Наша кафедра в составе Института ИиМ -



Кафедра

Компьютерно-интегрированная технология машиностроения

ведет обучение по направлению
"Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств",
профиль подготовки
"Компьютерно-интегрированное машиностроение"

БАКАЛАВРИАТ (СПЕЦИАЛИТЕТ)

Компьютерно-интегрированное машиностроение

Бакалавриат. Область профессиональных интересов: цифровое прототипирование и изготовление изделий машиностроения в условиях применения робототехнической оснастки и интеграции информационных процессов конструкторско-технологической подготовки компьютерно-интегрированного производства посредством PLM-систем.

Варианты обучения

ОЧНОЕ | ЗАОЧНОЕ

Средний балл (2020 г.)	Места (бюдж/платн)	Срок обучения
73	28 / 5	4 года

Приёмная комиссия

г. Ярославль, Московский пр-т, д. 84; корп. А, 2 этаж, А-219

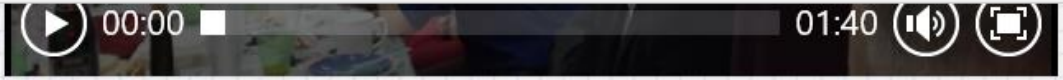
+7 (4852) 44-17-39

Новости NEW http://tms.ystu.ru
Главная страница
О кафедре «КИ Технология МашиноСтроения»
Видео о ЯГТУ и кафедре
Бакалавриат
Магистратура
МИП АйТиТехмаш
Юбилей кафедры - 40 лет
Юбилей кафедры - 45 лет
Значок кафедры
Преподаватели кафедры
Ветераны
Доска Почета
BallBes-ная Доска

0 Публикации преподавателей
1 Библиотека по CAD/CAM/PDM
1.1 Пособия и статьи О.Н.Калачева
1.2 Методические материалы, КП и ВКР
- Преддипломная практика
1.3 Документация по CAD/CAPP/CAM/PDM/PLM
1.4 ГОСТы, СТО, справочники
1.5 Студенческие работы, конкурсы и конференции
1.6 Список литературы
1.7 Статьи из "CAD/CAM/CAE Observer"
1.8 Ссылки на e-источники
1.9 AUTODESK.
1.10 Inventor по-русски
Официальный блог по Autodesk Inventor на русском языке
1.11 AUTODESK.
1.12 CAD CAPP CAM PDM PLM

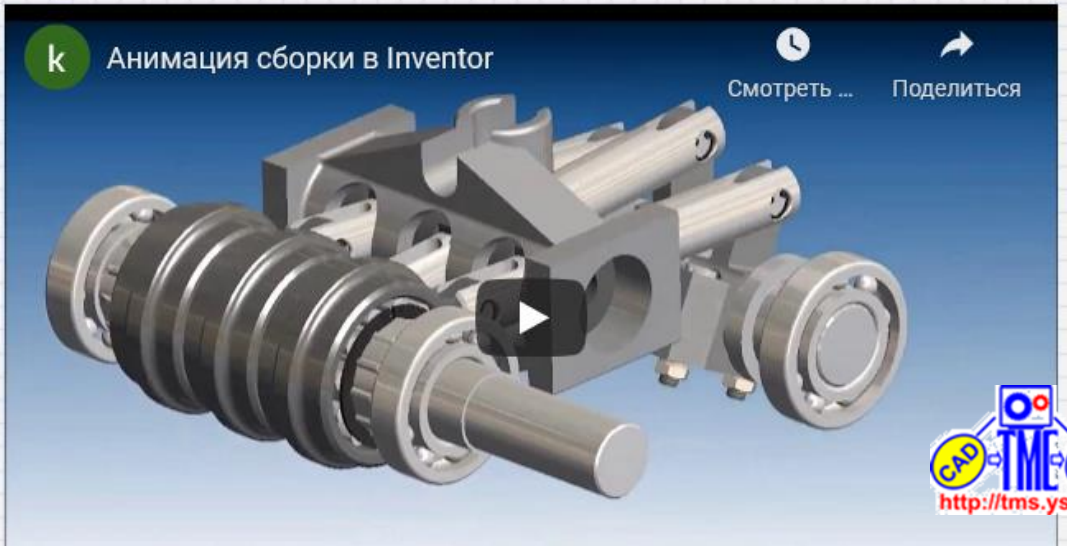
2 Дисциплины О.Н.Калачева
2.1 Основы автоматизированного проектирования
2.2 Цифровое прототипирование в МС
2.3 ТП в КИМ
2.4 Л/практикум по "ОАП"
2.5 Л/практикум по "ЦП в МС"
2.6 Л/практикум по "ТП в КИМ"
2.7 Варианты исходных данных
2.8 Варианты новых исходных данных

3 Дисциплины К.А.Украженко



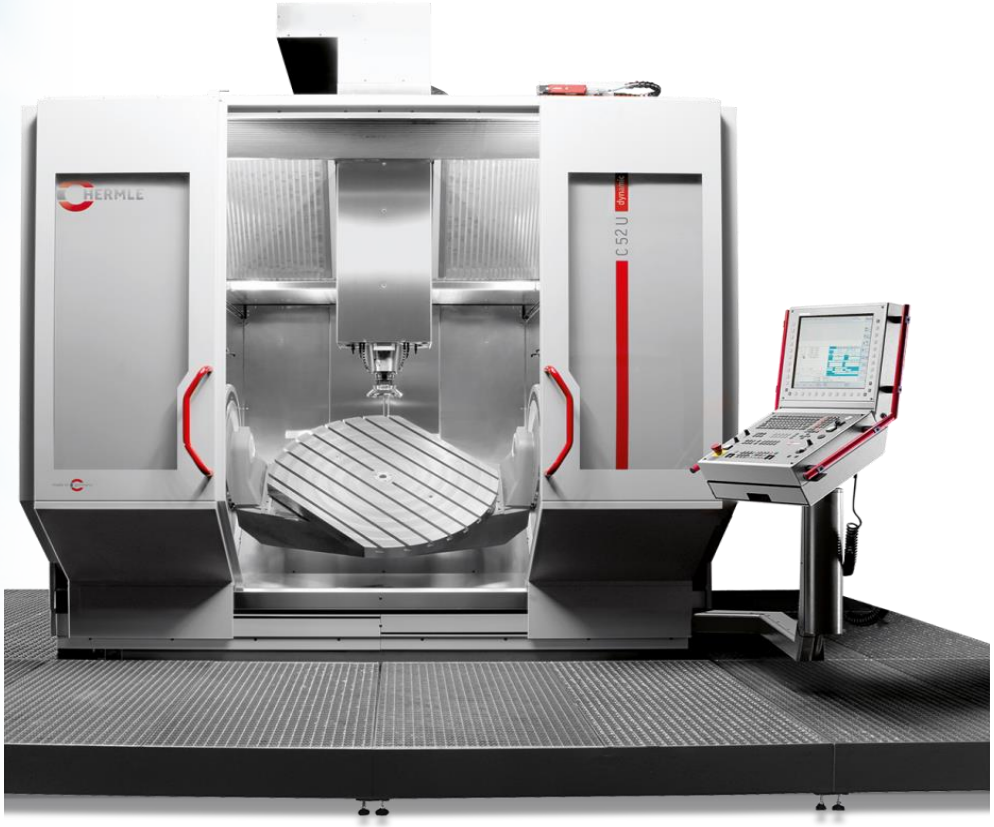
О ЯГТУ, нашей кафедре и ее выпускниках, 3D-принтере и т.д. -

Дипломный проект в CAD/CAM Inventor студента Е.Емельянова 2012 г. (эффектный фрагмент) -



Современный технологический процесс (ТП):

- Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры взамен универсального оборудования;



CAD ТМС CAM
http:// tms.ystu.ru

Современный технологический процесс (ТП):

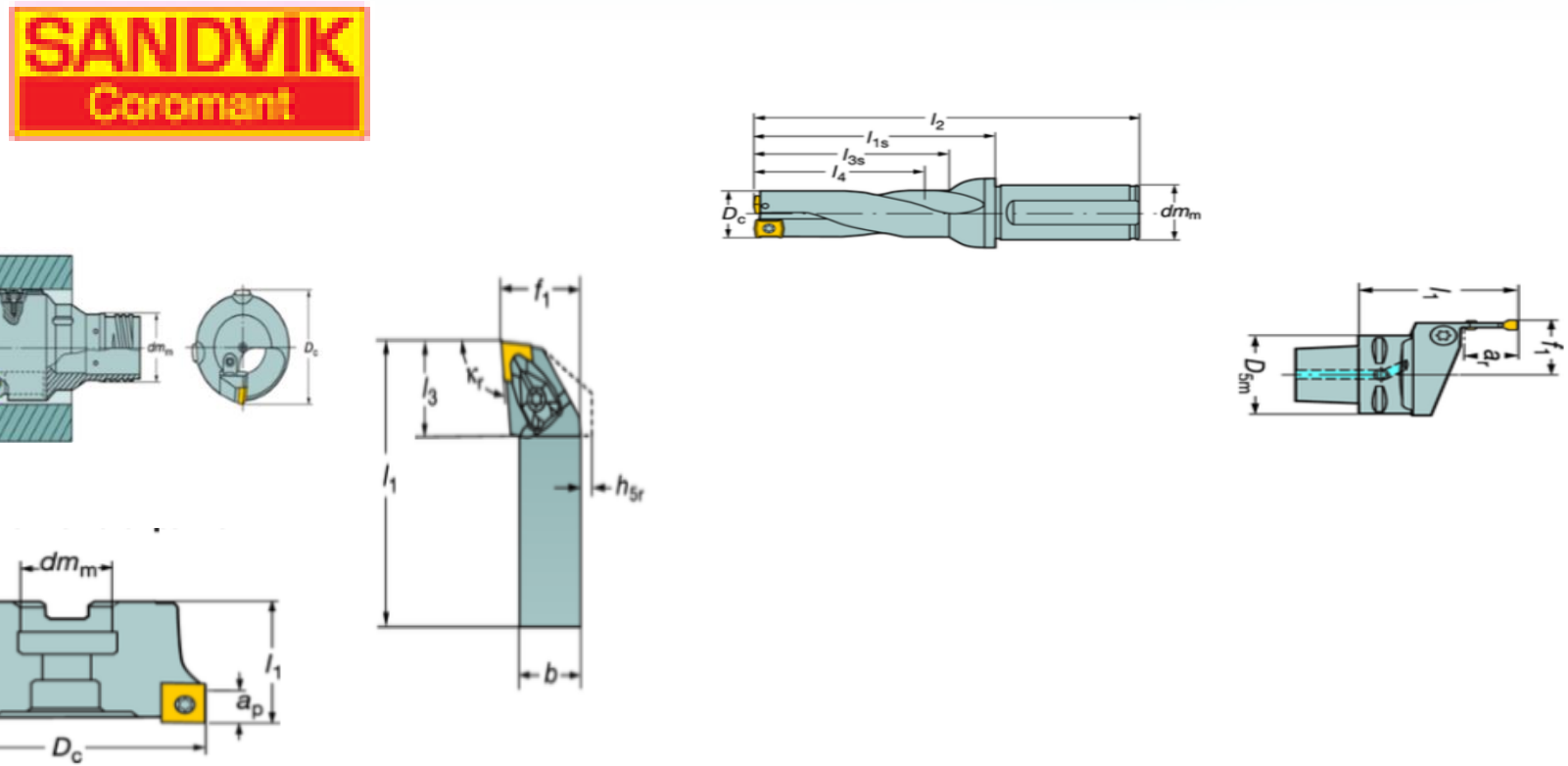
- Станочные приспособления с механизированным зажимом;

SCHUNK®

CAD TMC CAM
http:// tms.ystu.ru

Современный технологический процесс (ТП):

- **Современный режущий инструмент;**

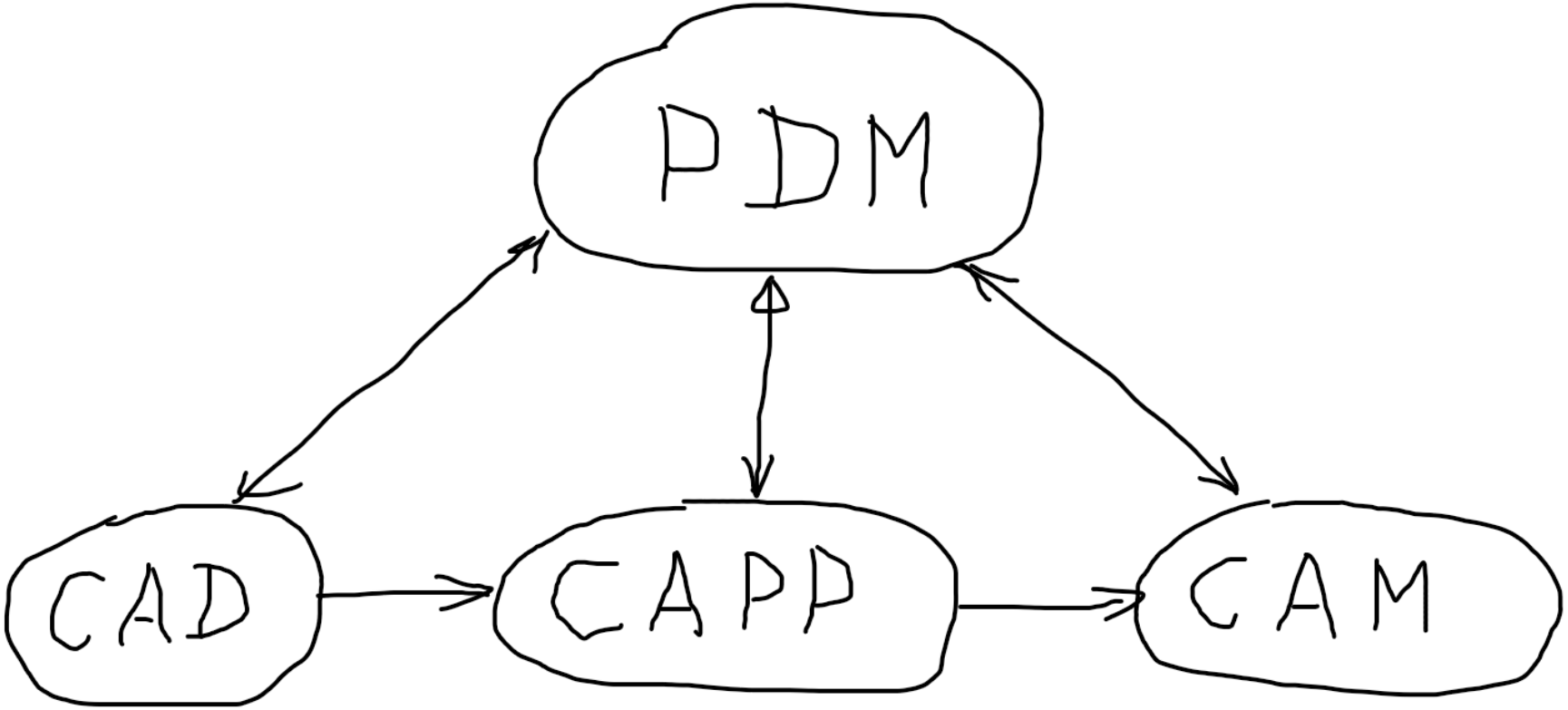


CAD ⇨ TMC ⇨ CAM
http:// tms.ystu.ru

Ключевые дисциплины бакалавриата -

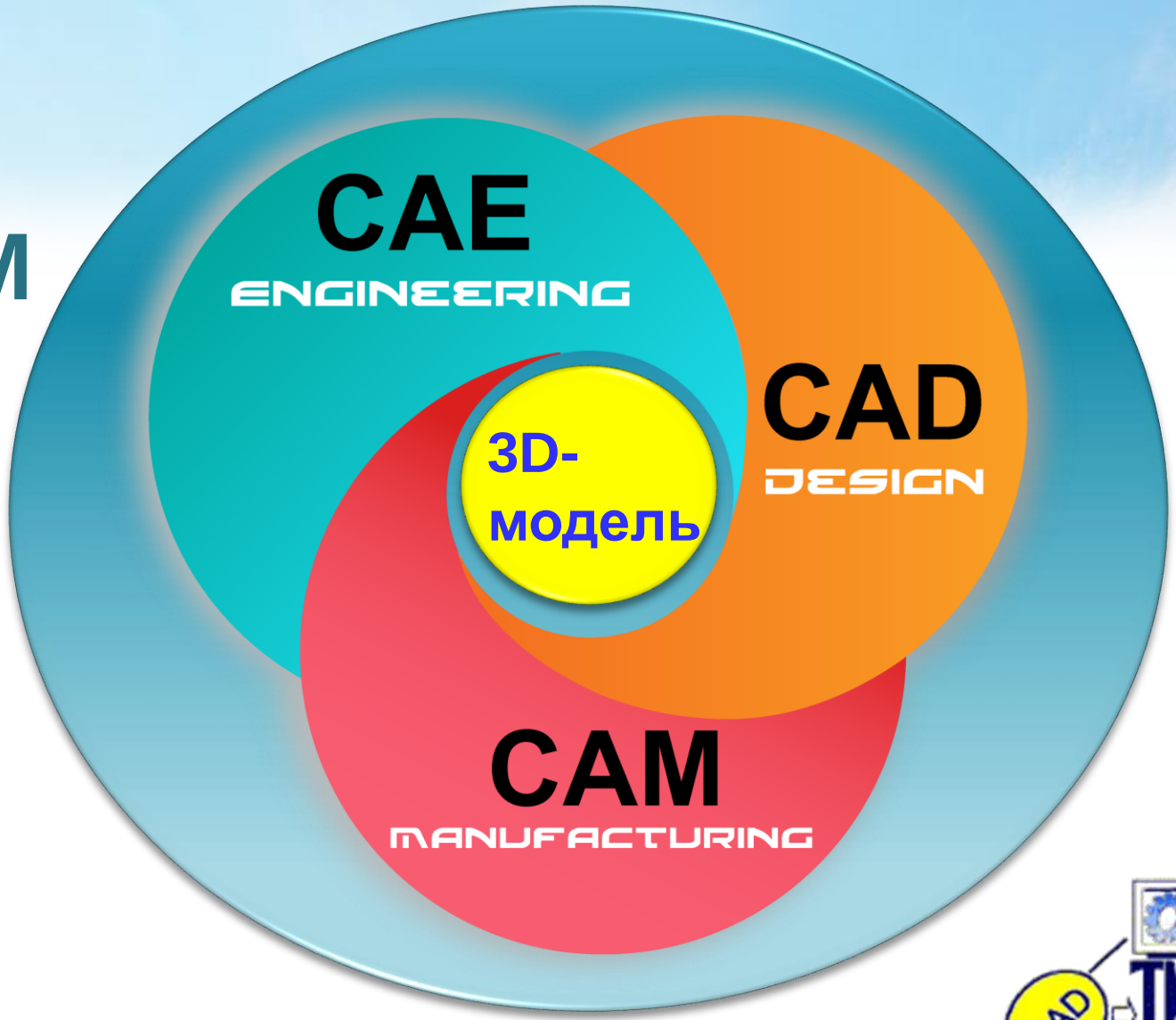
CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

Проектирование в компьютерно-интегрированном машиностроении ведётся в среде 4-х компьютерных систем -



CAD TMC CAM
http:// tms.ystu.ru

3D-модель – основа цифрового прототипирования



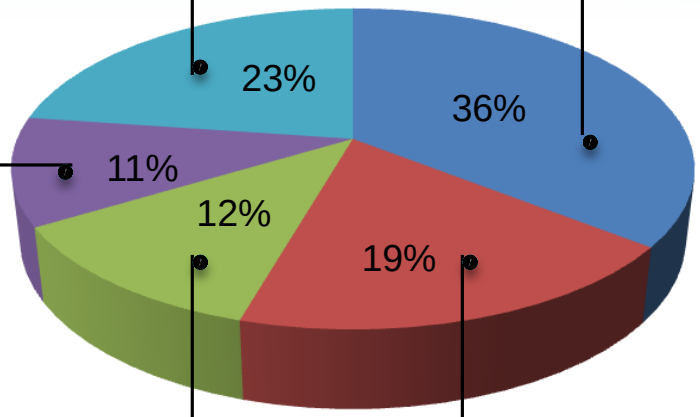
Логотип нашей кафедры →

CAD ТМС CAM
http:// tms.ystu.ru

Лидеры рынка CAD/CAM/PDM-технологий

Прочие

Cimatron
DELCAM
Vericut
Израиль, Великобритания



Autodesk

AutoCAD
Inventor
Американская компания, поставщик ПО для промышленного и гражданского стр-ва, машиностроения, и рынка средств информации.

PTC

Pro/Engineer
PLM Windchill

Американская компания.

Siemens PLM Software

NX
PLM TeamCenter

Отдел немецкого концерна Siemens

Dassault Systemes

CATIA
CAD Solid Works
PLM ENOVIA
Французская компания - CAD/CAM и PLM.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ЯРОСЛАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю
Ректор

А.А. Ломов

«_____» _____

Основная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки (специальность) 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
код, название

Уровень образования Магистратура
бакалавриат, специалитет, магистратура

Направленность (профиль), специализация: Компьютерно-интегрированное машиностроение
название

Согласовано.
Исполнительный директор ассоциации «Экономический совет Ярославской области (Объединение работодателей Ярославской области)»

С.М. Федотов

«_____» _____

Ярославль, 2016

CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

1.4. Цель основной профессиональной образовательной программы и обоснование направленности образовательной программы

Ключевую роль в обеспечении высокого качества изделий на этапе их изготовления играет “технолог-машиностроитель”. Основными функциями инженера-технолога является конструирование режущих инструментов, приспособлений, средств автоматизации обработки, а также проектирование технологических процессов изготовления деталей и сборки изделия на основе выбора оборудования, оснастки и планировки современных гибких производственных систем. Эти функции конструирования деталей и проектирования технологии в передовых западных странах объединены (интегрированы) информационными и программными средствами так называемых CAD/CAM/CAE-систем. При этом 3D-модели деталей, созданные в CAD-системах, передаются в электронном виде по корпоративным сетям в CAM-системы для проектирования технологии изготовления. Такая концепция безбумажного проектирования, обеспечивающая его высокую производительность и конкурентоспособность продукции, а также контроль за этапами проектирования с помощью PDM-систем и качеством изготовления на всех этапах жизненного цикла в PLM-системах, получила название «Компьютерно-интегрированного производства».

Целью данной ОПОП является подготовка специалистов, нацеленных на создание конкурентоспособной продукции машиностроения за счёт интеграции информационных процессов конструкторско-технологического обеспечения компьютерно-интегрированного производства (CIM), а также робототехнической оснастки на основе применения современных компьютерных CAD/CAM/CAE-, PDM- и PLM-систем.

В условиях дефицита на российских предприятиях современных кадров, компьютерным обеспечением конструкторско-технологической

Область проф деятельности.docx

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры:

В соответствии с ФГОС область профессиональной деятельности включает:

совокупность методов, средств, способов и приёмов науки и техники, направленных на создание и производство конкурентоспособной машиностроительной продукции за счёт эффективного конструкторско-технологического обеспечения;

исследования, направленные на поддержание и развитие национальной технологической среды;

исследования, направленные на создание новых и применение современных производственных процессов и машиностроительных технологий, методов проектирования, средств автоматизации, математического, физического и компьютерного моделирования;

исследования с целью обоснования, разработки, реализации и контроля норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии её изготовления и обеспечения качества;

создание технологически ориентированных производственных, инструментальных и управляющих систем различного служебного назначения.

Объекты профессиональ

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры

В соответствии с ФГОС объектами профессиональной деятельности являются:

машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, автоматизации и управления;

производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения, их исследование, проектирование, освоение и внедрение;

складские и транспортные системы машиностроительных производств, системы машиностроительных производств, обеспечивающие подготовку производства, управление им, метрологическое и техническое обслуживание, безопасность жизнедеятельности, защиту окружающей среды;

средства, методы и способы, предназначенные для создания и эксплуатации станочных, инструментальных, робототехнических, информационно-измерительных, диагностических, информационных, управляющих и других технологически ориентированных систем для нужд машиностроения;

нормативно-техническая и плановая документация, системы стандартизации и сертификации;

средства и методы испытаний и контроля качества машиностроительной продукции.

Основными объектами профессиональной деятельности по данной образовательной программе являются:

машиностроительные производства, их основное и вспомогательное комплексы, инструментальная техника, технологическая

Задачи профессиональ

2.5. Задачи профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;

модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;

эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительного производства;

организация и эффективное осуществление контроля качества материалов, технологических процессов, готовых изделий;

обеспечение необходимой надёжности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планирование мероприятий по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;

анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных

средств анализа;

испытаний изделий элементов,

CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

3.1. Наименование выбранного профессионального стандарта и уровня квалификации *(один или несколько) в соответствии с направленностью образовательной программы*

Назначение программы	Название программы (п.1)	Наименование выбранного профессионального стандарта	Номер уровня квалификации
Основная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Компьютерно-интегрированное машиностроение	Приказ Минтруда России от 08.09.2014 N 615н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по технологиям материалообрабатывающего производства"	7
		Приказ Минтруда России от 26.12.2014 N 1158н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов"	7

CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

Дисциплина	Кафедра	Рабочая программа	Аннотация	Наличие учебников в библиотеке	ФОС	подписи ФОС	Автор
Специальные методы обработки		✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	Легенкин Ю.А.
Технические идеи и патентные исследования	КИТМС	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	Трофимов А.М.
Технический иностранный язык	ИЯ	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	Тюкина Л.А.
Технологическое обеспечение качества деталей машин	КИТМС	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	Легенкин Ю.А.
Философские проблемы науки и техники	ГН	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	Попов Р.И.
Экономическое обоснование научных решений	ЭУ	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	Попов В.Д.

Итого: 33

© Ярославский государственный технический университет

Основы организации бережливого производства	КИТМС	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	✔файл	Комиссаров А.В.
Практика производственная (научно-исследовательская работа)	КИТМС	✔файл			✔файл	✔файл	Калач О.Н.
Практика							

CAD TMC CAM http://tms.ystu.ru

Темы всех выпускных квалификационных работ магистров

№ пп	Ф.И.О. студента	Наименование темы	Руководитель Ф.И.О.
1	2		
2014/15 учебный год Направление 150900.68 «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»			
14.	Акимов Сергей Александрович	Исследование и совершенствование специализированного инструмента для обработки поверхностей под клапан в головке блока цилиндров	Д.т.н., профессор, Украженко К.А.
2018/19 учебный год Направление 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»			
25.	Дресвянин Иван Михайлович	Исследование вопросов организации параллельного проектирования при КТПП путем внедрения PDM-системы	К.т.н., доцент О.Н. Калачев
26.	Елисейкин Евгений Игоревич	Повышение эффективности КТПП за счет использования быстрого прототипирования	К.т.н., доцент О.Н. Калачев
27.	Крылов Александр Владимирович	Повышение эффективности протягивания на станках с ЧПУ многосекционными протяжками	К.т.н., доцент А.М. Шапошников
28.	Пахолков Игорь Сергеевич	Исследование бизнес-процессов машиностроительного предприятия при КТПП и их формализация средствами WorkFlow	К.т.н., доцент О.Н. Калачев
29.	Четверикова Анастасия Владимировна	Повышение эффективности компьютерно-интегрированного проектирования литьевой оснастки на машиностроительных предприятиях	К.т.н., доцент О.Н. Калачев
2019/20 учебный год Направление 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»			
30.	Гуляев Андрей Сергеевич	Исследование методов комплексного использования технологий обратного инжиниринга при конструкторско-технологическом проектировании	К.т.н., доцент О.Н. Калачев

Преподаватели магистратуры штатные:

Внешние:

20%

CAD TMC CAM
http:// tms.ystu.ru

ГЭК по направлению **15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»:**

Председатель: Епархин О.М. – д.т.н., профессор, директор филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле.

Члены комиссии:

1. Калачев О.Н. – к.т.н., доцент, зав. кафедрой компьютерно-интегрированной технологии машиностроения (КИ ТМС) ЯГТУ – зам.председателя.
2. Комиссаров А.В. – к.т.н., начальник управления информационных технологий ОАО ГМЗ «Агат».
3. Шапошников А.М. – к.т.н., доцент кафедры КИ ТМС ЯГТУ.
4. Никитин П.В. – главный технолог по развитию производства и НТ ПАО «Автодизель».
5. Шустров С.А. – главный технолог ПАО «Автодизель».

Секретарь: Оборин А.В. – к.т.н., доцент кафедры КИ ТМС ЯГТУ.

CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

Защита ВКР

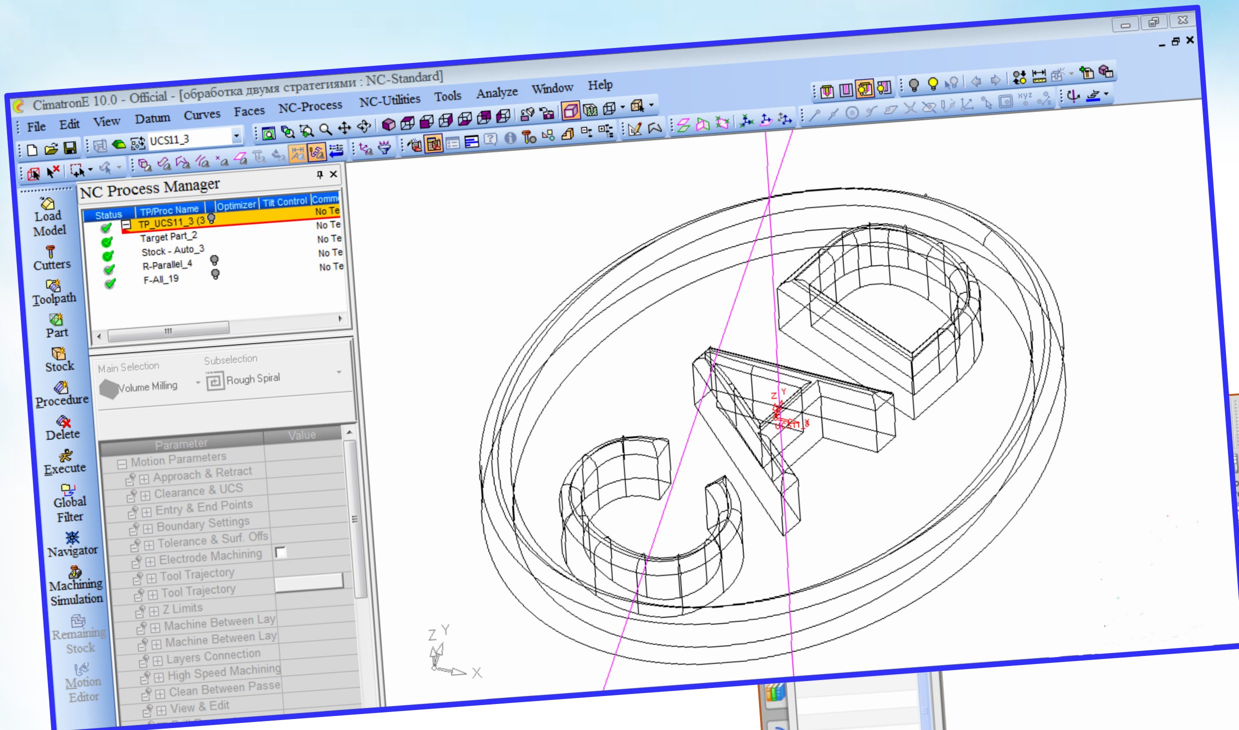
CAD
ТМГ
CAM
http://tms.ystu.ru
КАФЕДРА
«КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»
ЯРОСЛАВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

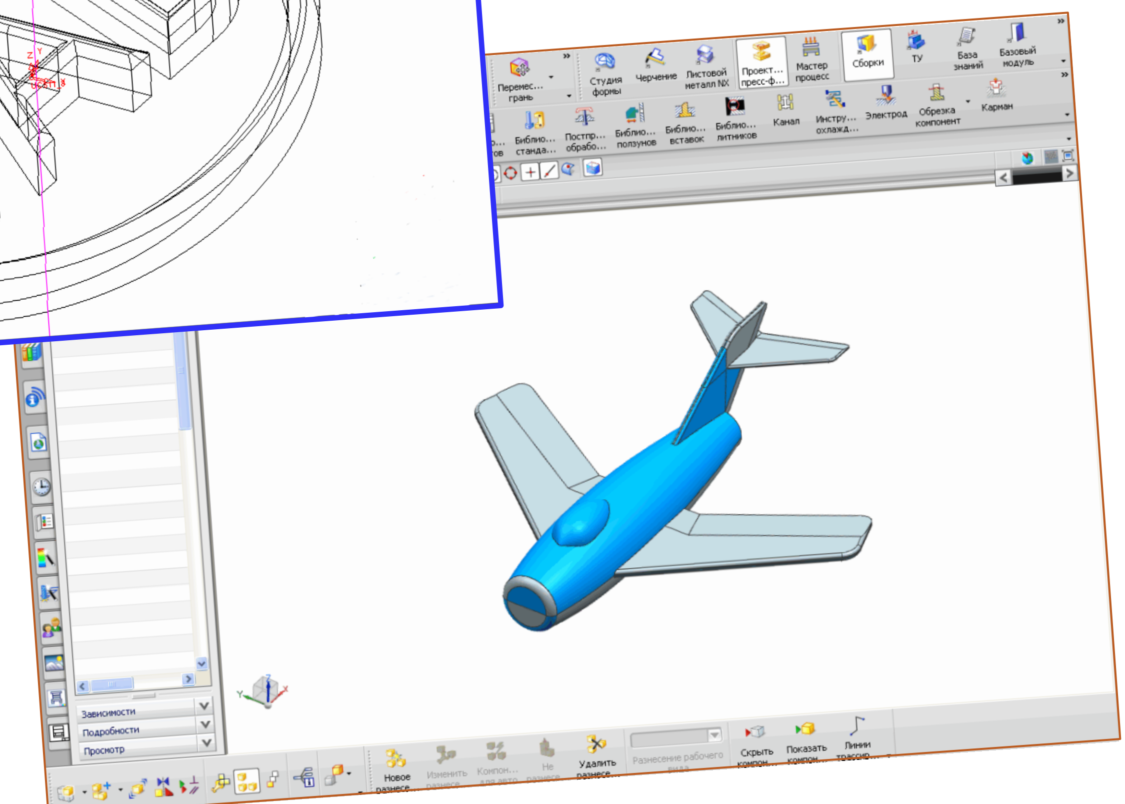
Связи хоздоговорные:

- Автодизель
- ИФО
- ЯрПолимермаш-Татнефть
- ИЦ «Желдорреммаш»
- РОМЗ
- «Пролетарская Свобода»

CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

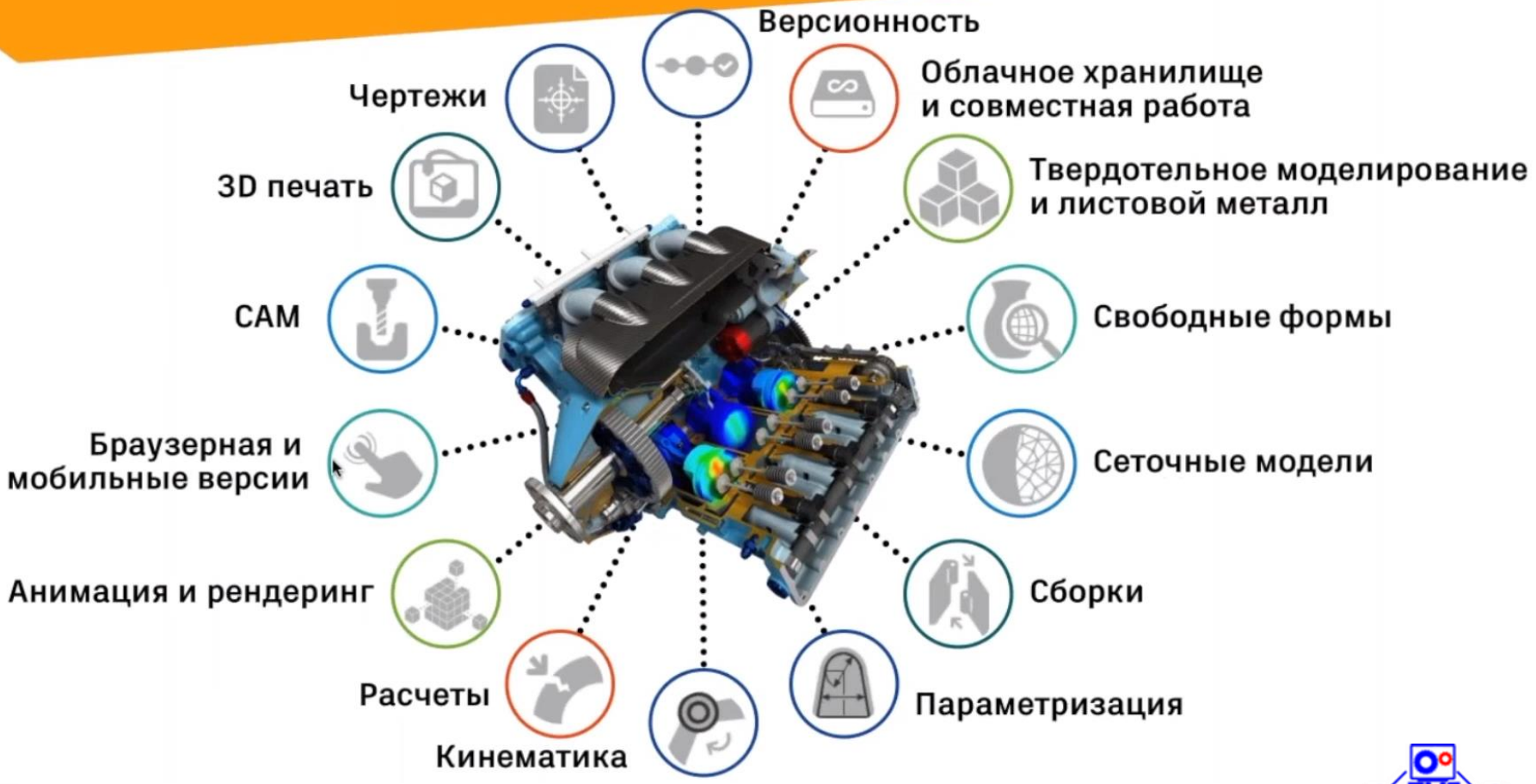
Задача CAD-системы – разработка 3D-модели, цифрового прототипа изделия





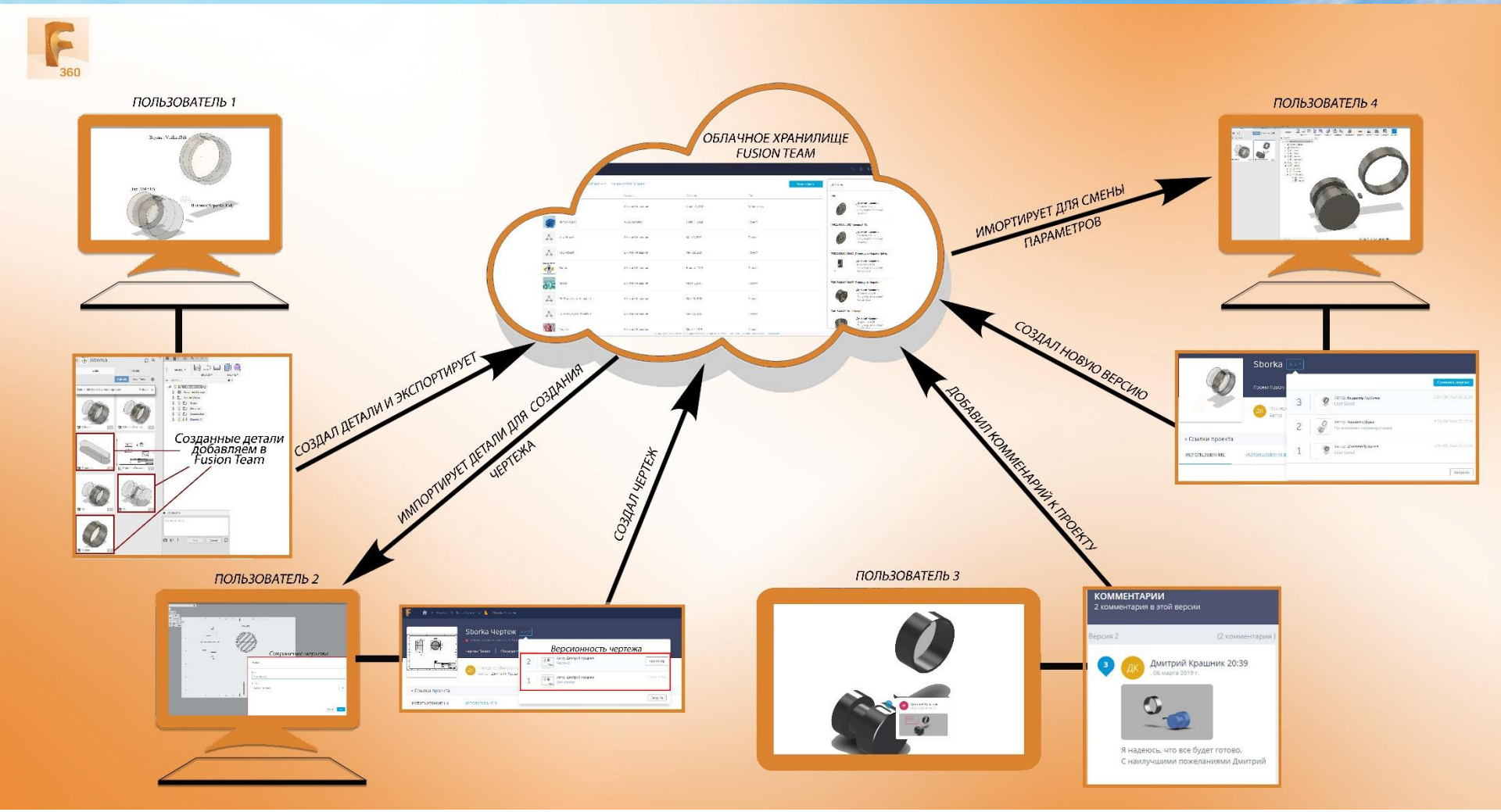
http://tms.ystu.ru

Основные возможности CAD/CAM

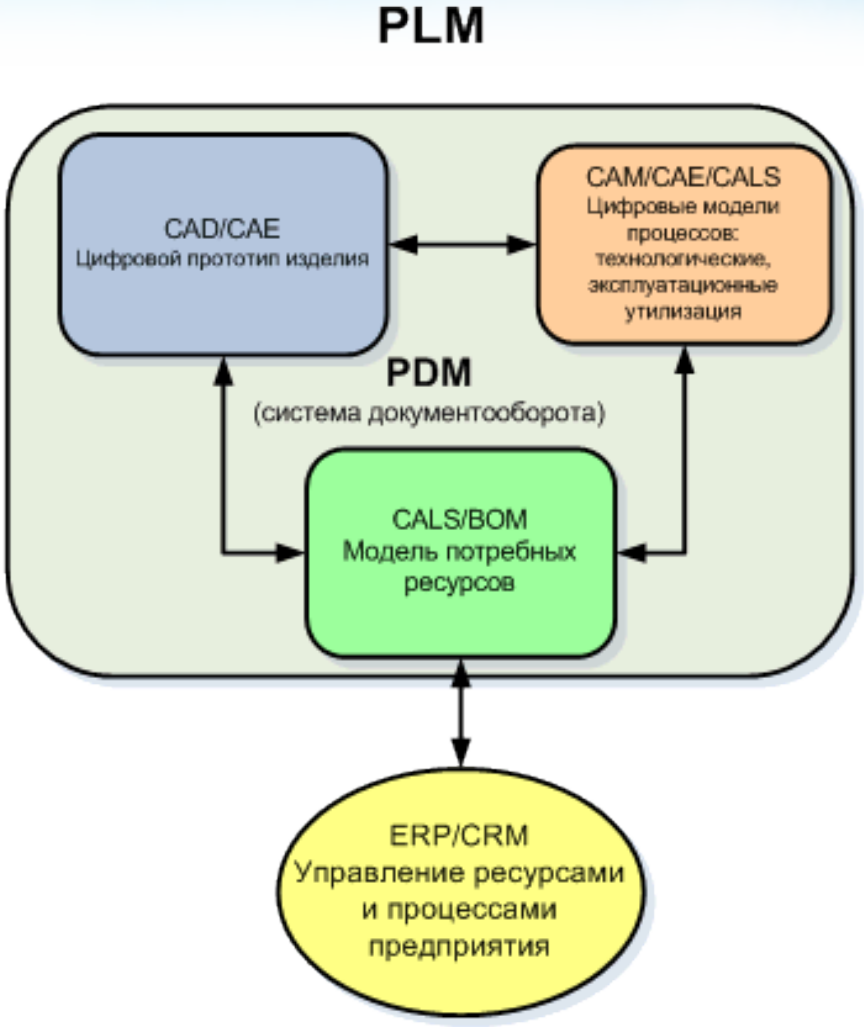


CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

Коллективная работа в Fusion Team



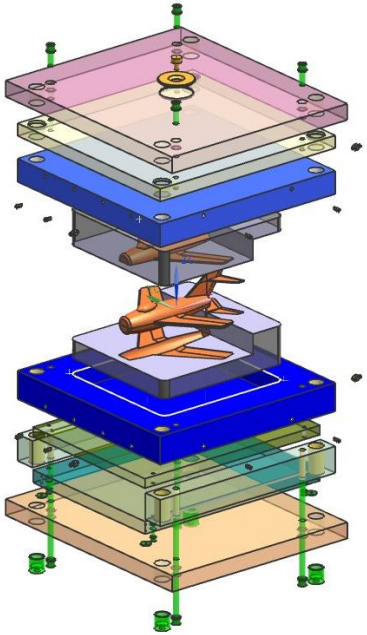
Цифровое прототипирование обеспечивается объединением (*компьютерное интегрирование*) возможностей CAD/CAE/CAPP/CAM/PDM/PLM-систем

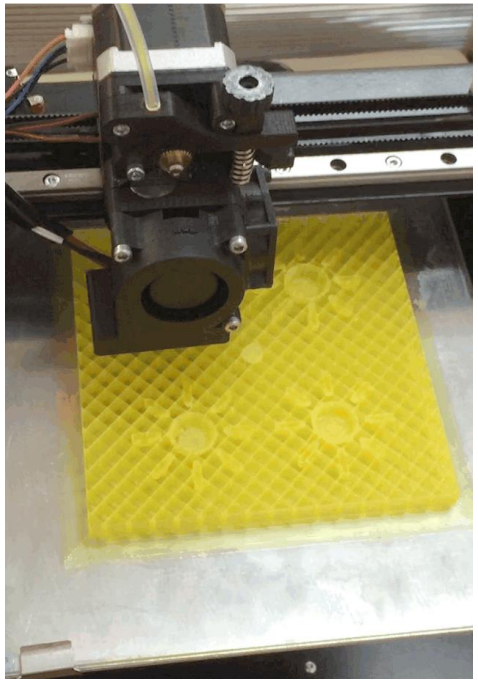


http://tms.ystu.ru

Использование цифрового прототипирования в машиностроении –

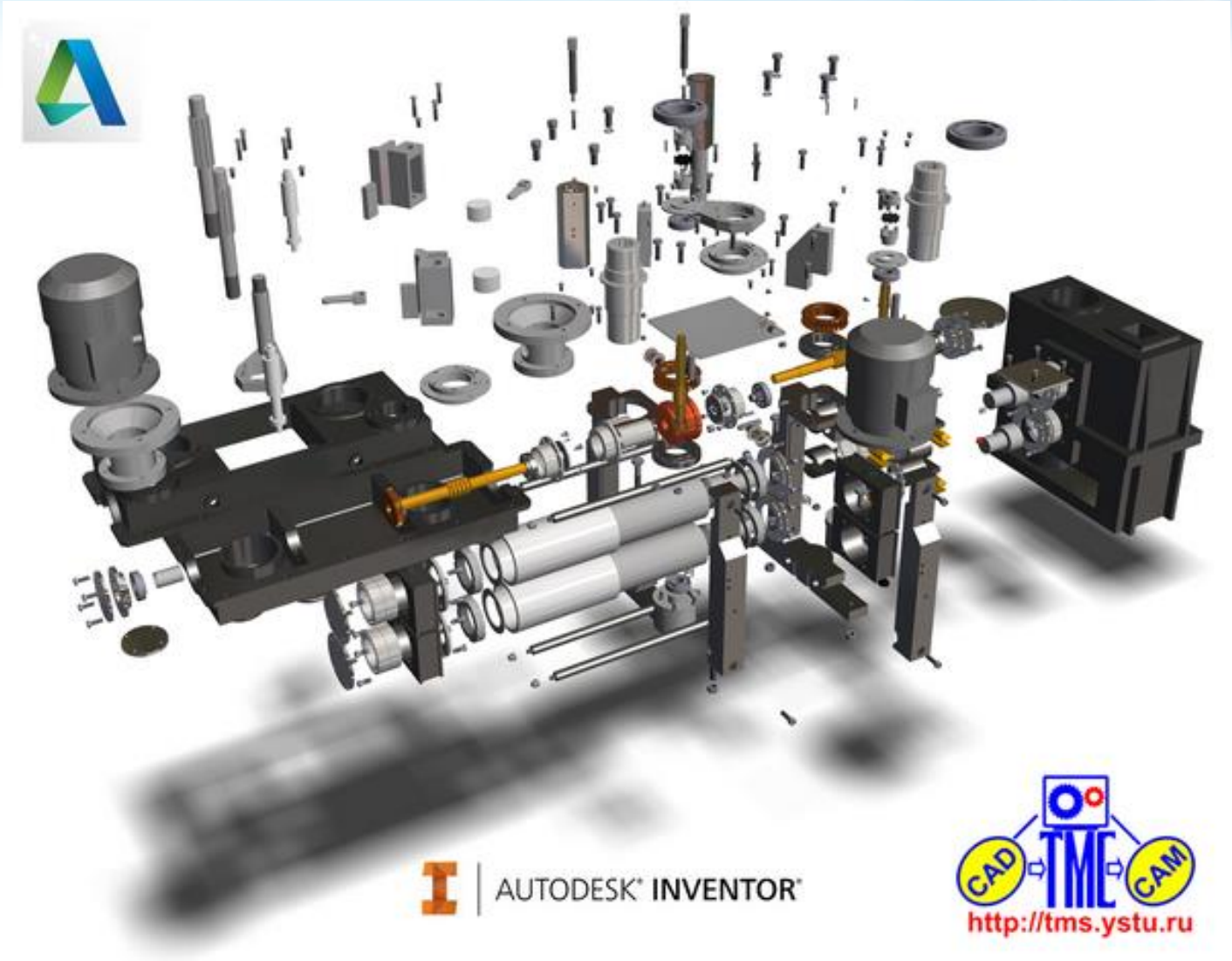
1. Создание 3D-моделей и конструкторской документации изделия
2. Проектирование станочной и формообразующей технологической оснастки
3. Подготовка УП для станков с ЧПУ на основе 3D-модели
4. Быстрое прототипирование – печать модели на 3D-принтере





Задачи цифрового прототипирования на базе единой 3D-модели в машиностроении…

1. Создание 3D-моделей деталей и сборки изделия -

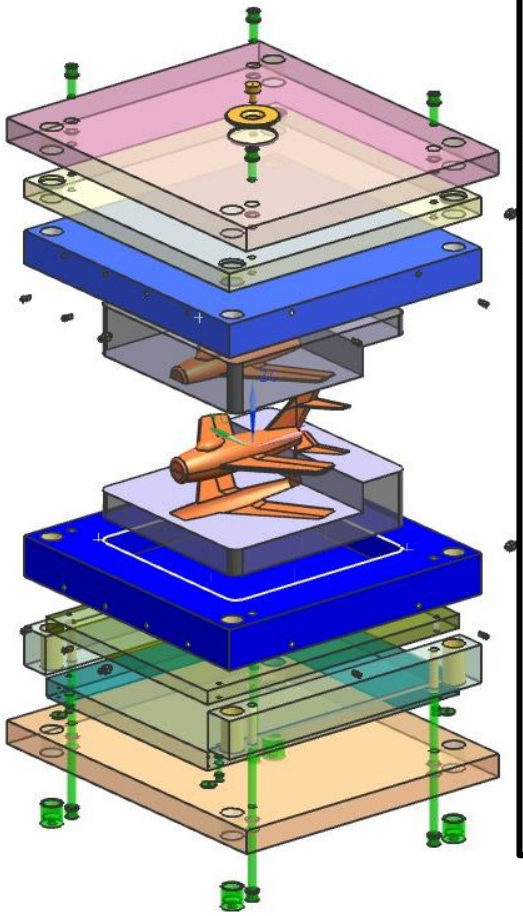


Задачи цифрового прототипирования на базе единой 3D-модели в машиностроении…

1. Создание конструкторской документации изделия на базе 3D-моделей

Задачи цифрового прототипирования на базе единой 3D-модели в машиностроении…

2. Проектирование технологической оснастки для изготовления



САПР В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ, ПОДБОР ПЕРСОНАЛА

Компьютерно-интегрированное проектирование в среде *NX 7.5* при изготовлении литьевой оснастки в рамках учебного процесса на кафедре технологии машиностроения

О.Н. Калачев, А.В. Карулин, В.А. Трошин (Ярославский государственный технический университет)

САПР В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ, ПОДБОР ПЕРСОНАЛА

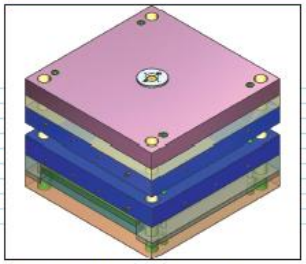
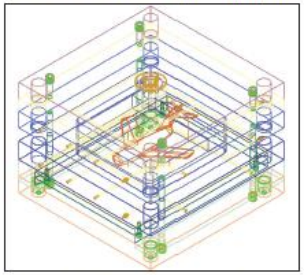
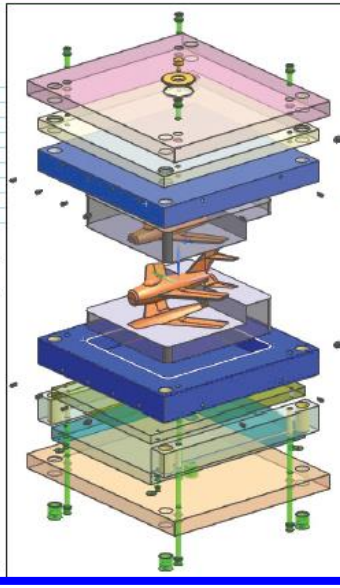


Рис. 19. Пакет пресс-формы





4. Обработка элементов литьевой оснастки на станке с ЧПУ

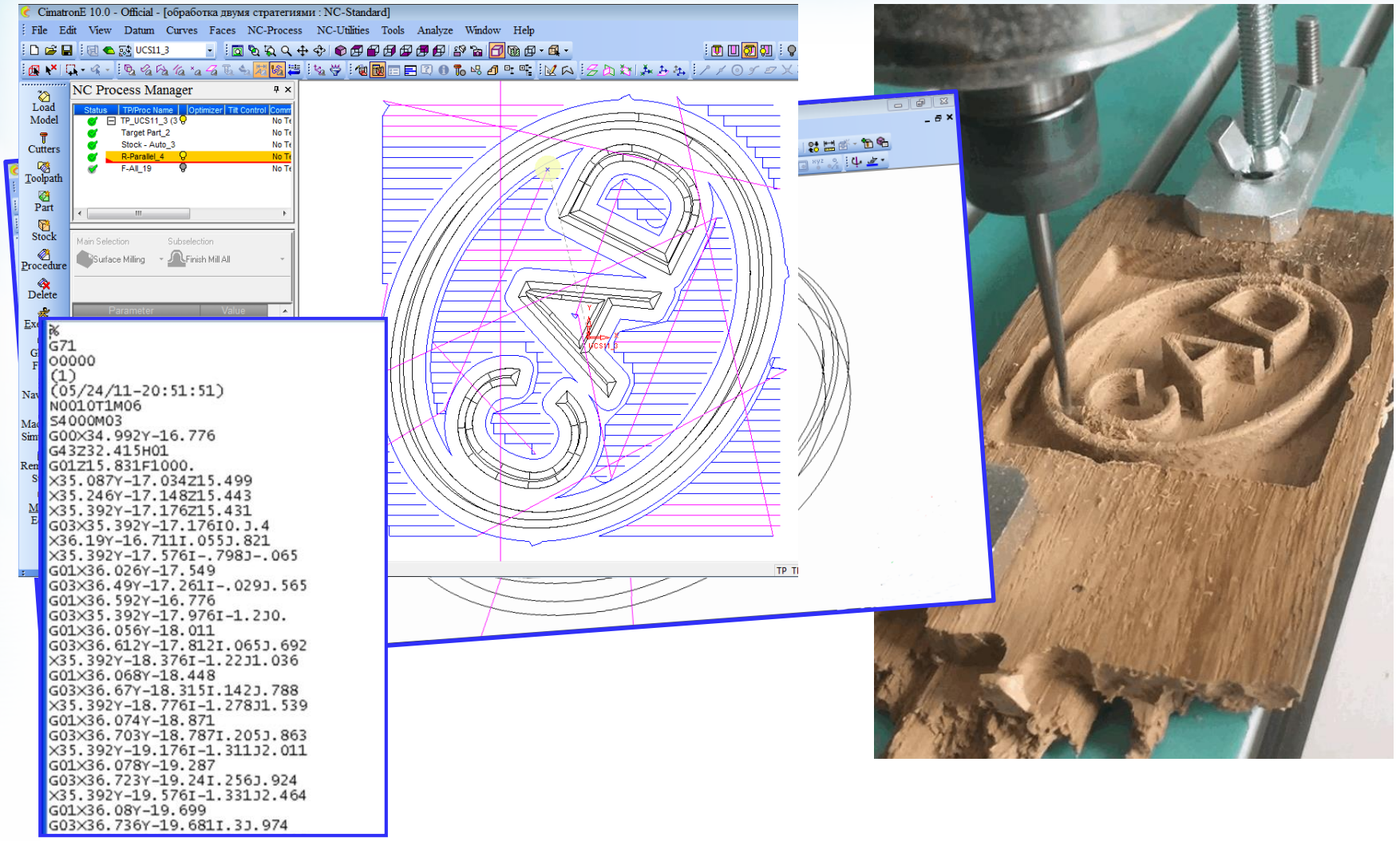
Технологическая подготовка производства продолжается проектированием технологии изготовления матрицы и пуансона.

В *NX 7.5* имеется несколько различных стратегий обработки контура на оборудовании с ЧПУ: *Вдоль детали, Вдоль периферии, Профиль, Трохоидальная, Зиг, Зигзаг, Зиг по контуру.* Каждая стратегия обработки дает разную чистоту поверхности детали. Для достижения большей чистоты поверхности стратегии можно варьировать и сочетать.

На примере матрицы покажем, как происходит проектирование траекторий режущего инструмента. Выбираем шаровую фрезу *BALL_MILL*, затем вводим информацию для операции – *CONTOUR_AREA* (фрезерование по контуру). Далее задаем *область резания* (рис. 23) и генерируем траекторию инст-

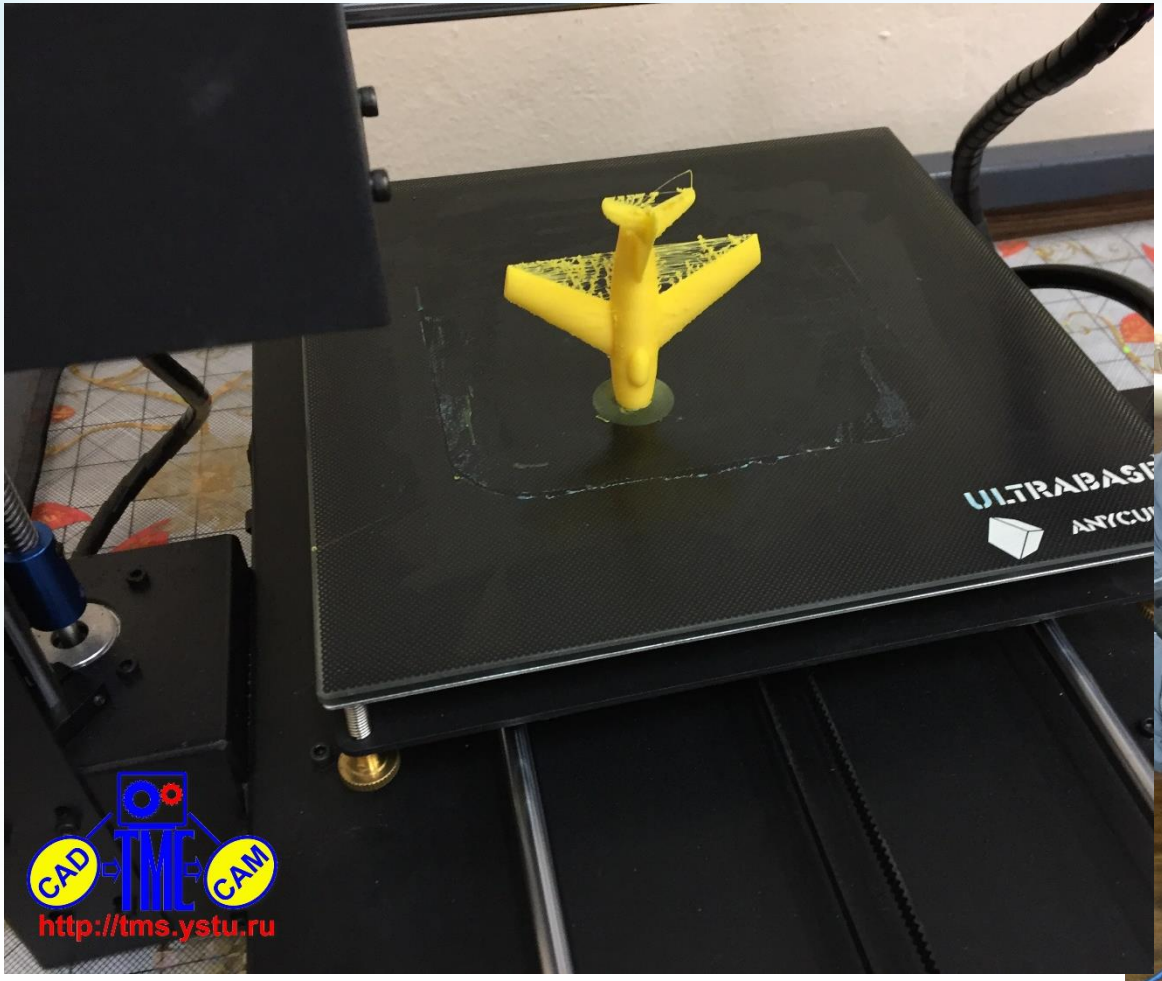
Задачи цифрового прототипирования на базе единой 3D-модели в машиностроении…

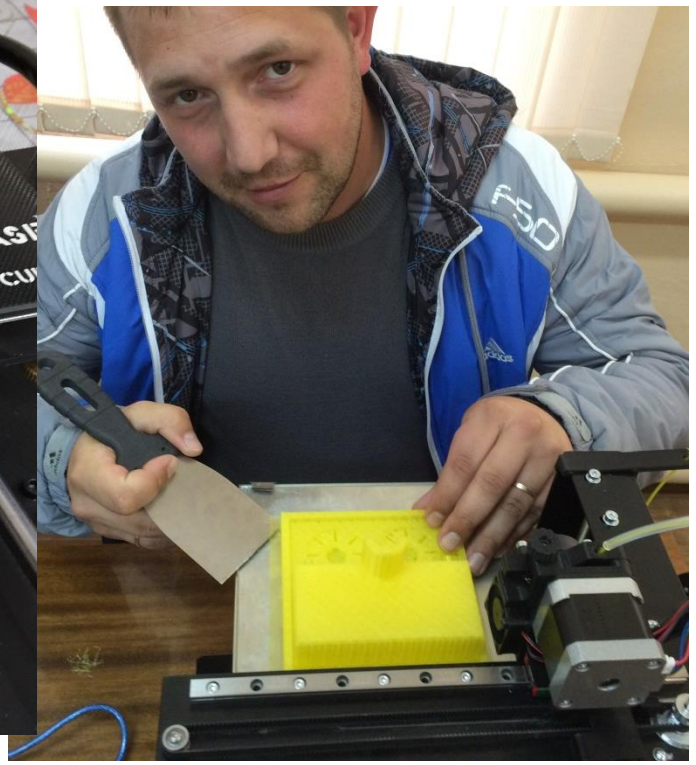
3. Подготовка УП для станков с ЧПУ по 3D-модели



Задачи цифрового прототипирования на базе единой 3D-модели в машиностроении…

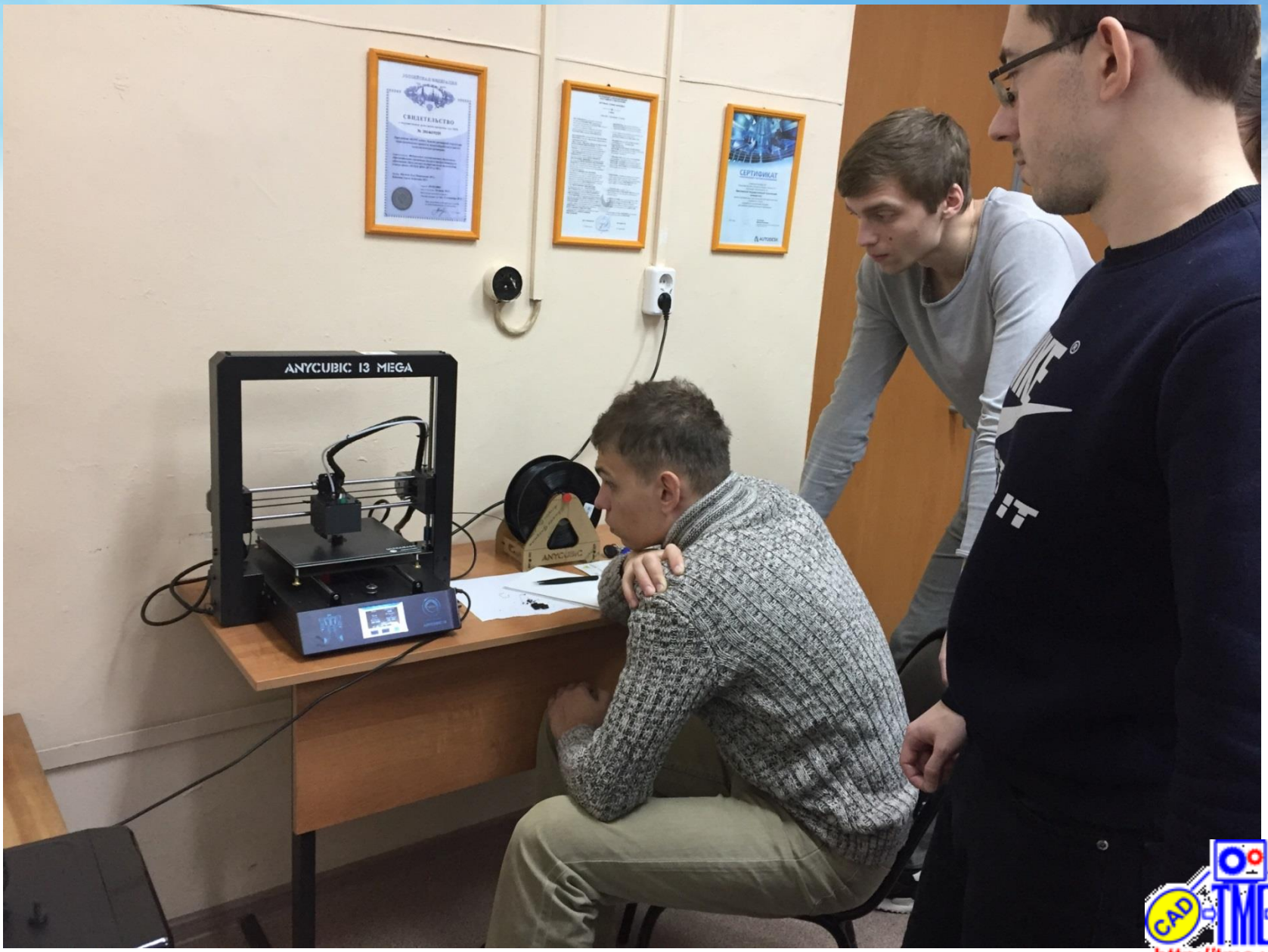
4. Быстрое прототипирование 3D-модели на устройстве RP



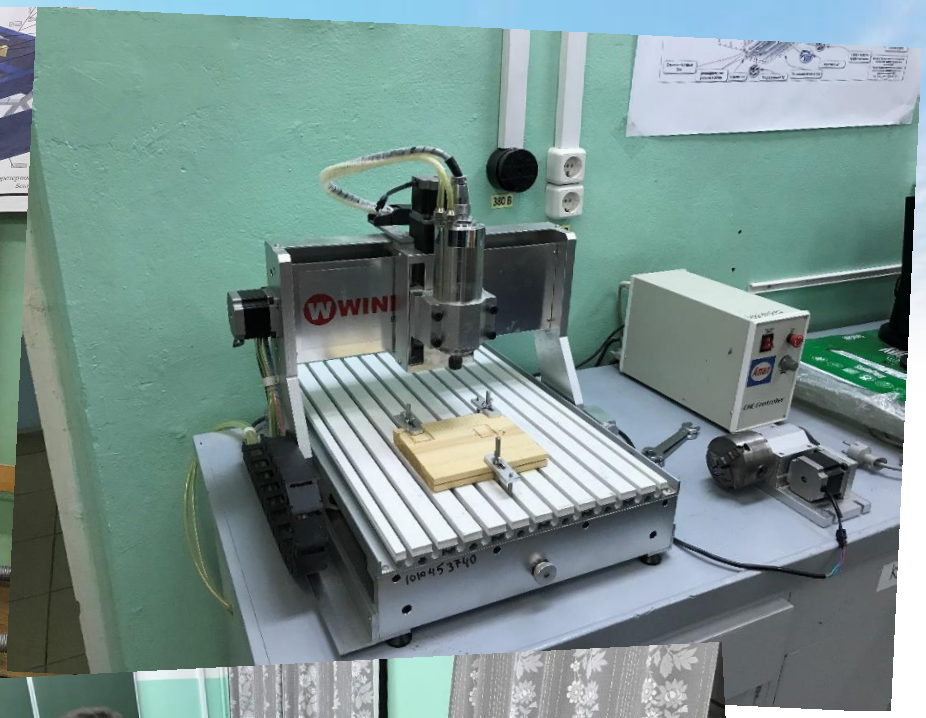


Оборудование, приобретённое кафедральным МИП «АйТиТехмаш»

CAD TME CAM
http://tms.ystu.ru

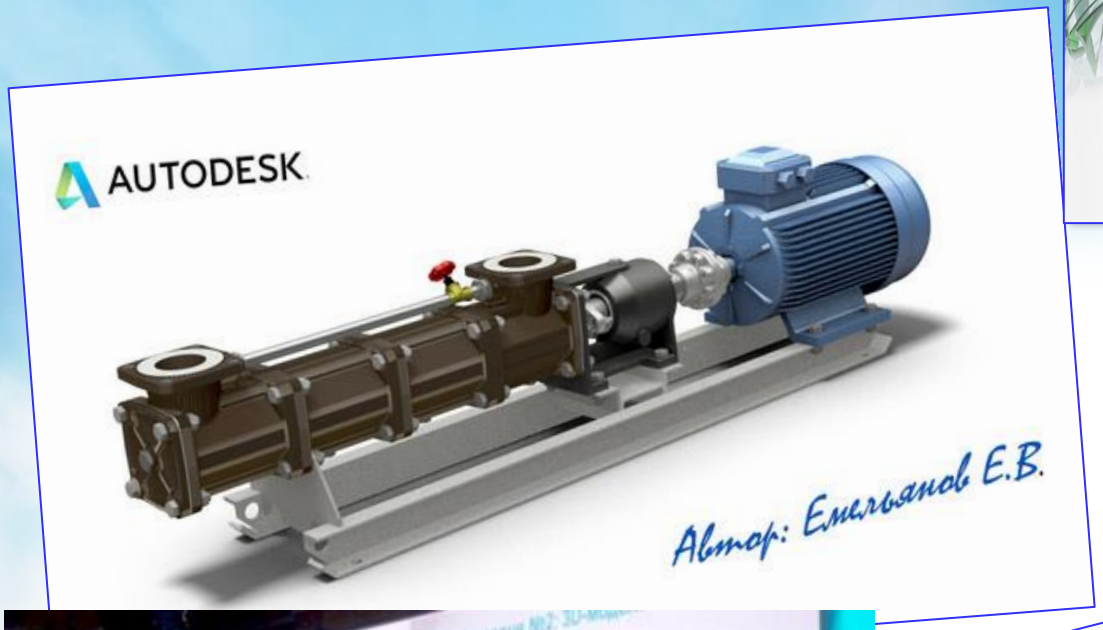


CAD ТМС CAM
http://tms.ystu.ru



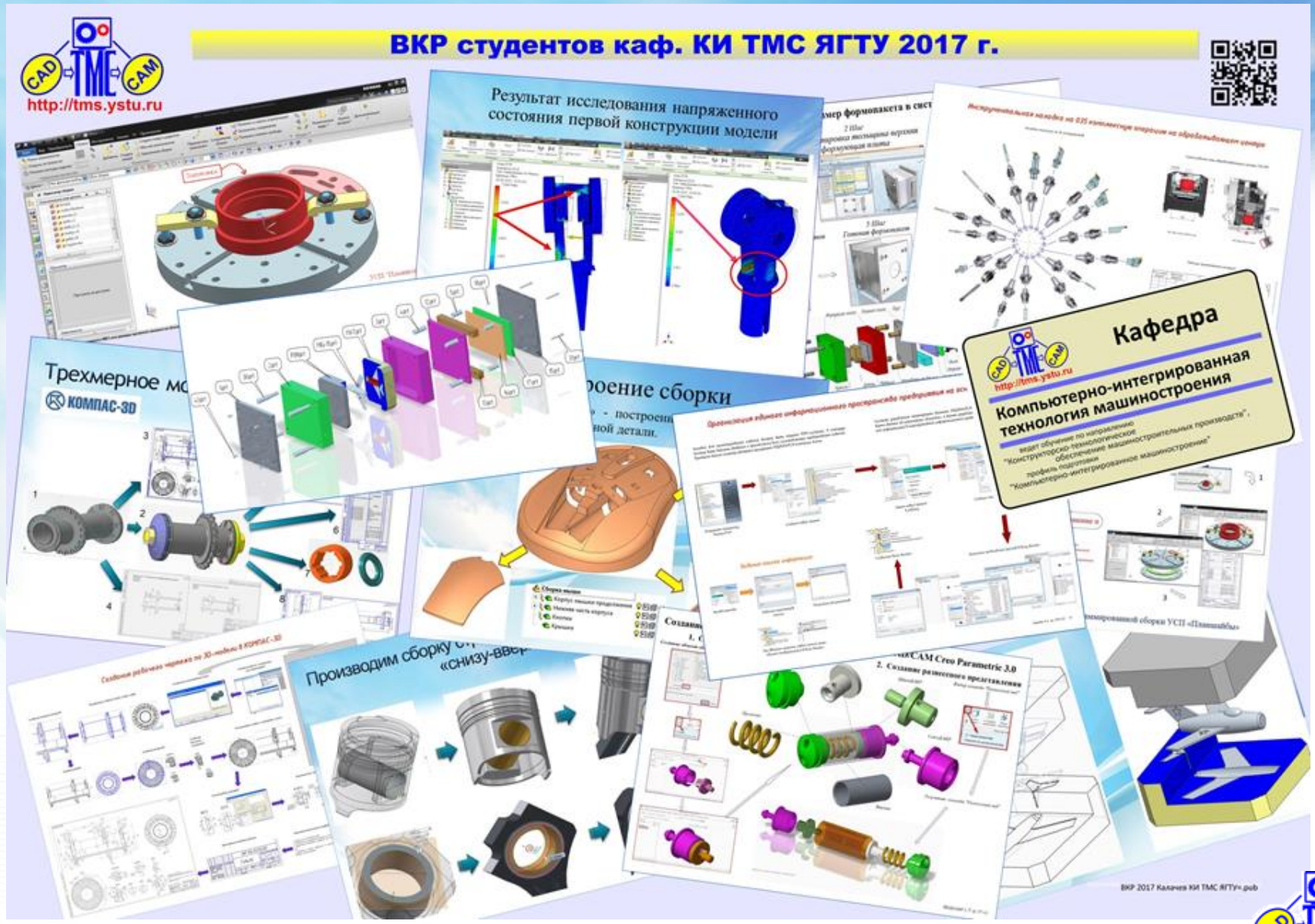
CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

Участие в конкурсах -



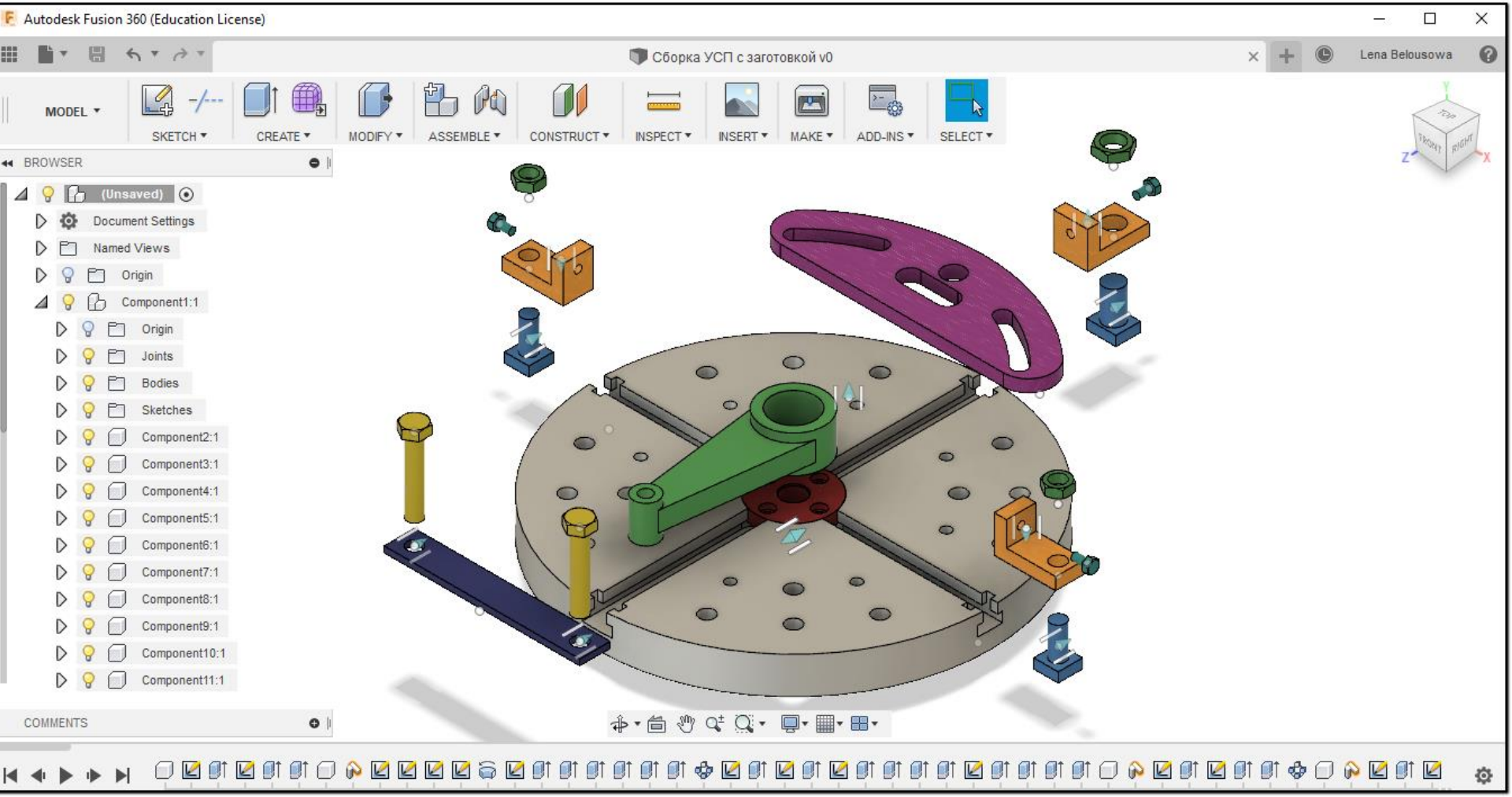
CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

Примеры тематики ВКР кафедры КИ ТМС



http://tms.ystu.ru

Программное проектирование приспособления из элементов УСП планшайбы



CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

Участие в молодежной конференции ПАО «Автодизель»

Апробация компетенций цифрового прототипирования студентами кафедры

ГАЗ группа ВРЕМЯ МАШИН

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ВЕСТНИК ДИВИЗИОНА «СИЛОВЫЕ АГРЕГАТЫ»

БУДУЩЕЕ – В НАШИХ РУКАХ!

ЕЖЕГОДНАЯ ДИВИЗИОННАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ЗАВЕРШИЛАСЬ ПОБЕДОЙ МОЛОДОГО МОТОРОСТРОИТЕЛЯ ИЛЬИ БОНДАРЕНКО С ПРОЕКТОМ НА ТЕМУ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

В этом году в НТК, состоявшейся на прошлой неделе на ЯМЗ, принимали участие молодые специалисты моторного завода и студенты Ярославского государственного технического университета, которые состязались между собой в секции «Инженерный проект». Участники представили на суд конкурсной комиссии из числа директоров по направлениям ЯМЗ проекты, касающиеся новых разработок, улучшения качества и усовершенствования рабочих про-

В июле призеры НТК – моторостроители и студенты – выступят со своими проектами в Нижнем Новгороде на конференции «Группы ГАЗ» «Будущее создается сегодня».

АНДРЕЙ МАТЮШИН,
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ПАО

CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

ВЫПУСКНИКИ КАФЕДРЫ КИ ТМС ЯГТУ – НАРАСХВАТ!

Абитуриентам, интересующимся на Дне открытых дверей ЯГТУ будущей профессией, можно легко объяснить, кого готовит наша кафедра. Достаточно внимательно осмыслить название нашего направления подготовки – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Мы и конструкторы, мы и технологи, проектирующие технологию изготовления деталей и машин. Обе задачи: конструирование и изготовление, эффективно решаются в настоящее время с использованием различных информационно связанных компьютерных систем – систем автоматизированного проектирования (САПР) или – на западный манер – CAD/CAM/PLM-систем.

Только на нашей кафедре в учебном процессе задействовано около 30 программных отечественных

вители машиностроительных предприятий с предложениями трудоустройства. Наиболее интересные предприятия организовали экскурсии: ОАО «Ростовский оптико-механический завод», ОАО Ярославский радиозавод.

Замечательное впечатление осталось от уровня организации производства Ярославского радиозавода! Приятно сознавать, что в Ярославле есть такое высокоинтеллектуальное предприятие, которому требуются наши выпускники, способные ориентироваться в конструкторско-технологическом обеспечении машиностроительного производства. Интересно отметить, что на некоторых рабочих местах механообработки Радиозавода уже не пользуются бумажной документацией вообще (!) – информация выводится на дисплей, а проектирование УП для станков с ЧПУ в CAD/CAM-системах – обычная практика.

И вот 19 апреля после завершения работы подсекции студенческой научной конференции состоялось распределение выпускников нашей кафедры по машиностроительным предприятиям.

дентов третьего курса, которые впервые получили возможность заранее определиться с местом летней практики и согласовать тематику будущей ВКР.

20 апреля студенты-дипломники кафедры КИ ТМС ознакомились еще с одним заводом – ОАО ГМЗ «АГАТ», который расширяет производство и сталкивается с дефицитом инженеров конструкторско-технологического направления. Это седьмое предприятие, которое этой весной заинтересованно участвует в распределении выпускников кафедры.

Завод АГАТ уже, можно сказать, не чужой ЯГТУ. Недавно на должность главного технолога был назначен выпускник 2003 года нашей кафедры. Экскурсия по этой причине носила живой и весьма конкретный характер.

Мы наглядно убедились, что высокая культура производства и современное оборудование с ЧПУ удовлетворяют всем требованиям военной приемки. Исполнительный директор А.Г. Самаркин сделал подлинно ин[illegible] ционное предложение о на[illegible]

CAD TMC CAM
http://tms.ystu.ru

Проблемы магистратуры -

1. Недостаточное материальное обеспечение учебного процесса со стороны Минобрнауки
2. Отсутствие заинтересованности со стороны предприятий в материальном оснащении учебного процесса
3. Проблемы с приобретением современного программного обеспечения CAD/CAM/PLM-систем и его регулярного обновления
4. Незначительное участие представителей работодателя в формировании, корректировке ООП
5. Слабая организация на предприятиях всех видов практик
6. **Отсутствие активного влияния машиностроительного «лобби» области на формирование контрольных цифр приема абитуриентов по машиностроительным направлениям**
7. Обновление кадров ППС --- оплата ставки ассистента, закрепление молодых специалистов…

http://tms.ystu.ru

Благодарю за внимание!

Доц. Калачев О.Н.
Кафедра «Компьютерно-интегрированная технология машиностроения»
ЯГТУ 2021 г.
e-mail: KalachevON@ystu.ru