

Приднестровский госуниверситет им. Т.Г. Шевченко

Инженерно-технический институт

Комплексность изучения САПР в техническом ВУЗе

Башкатов А.М., Котиц Д.А.,
Юрочкина Т.М.

2013 г.

Преследуемые цели:

- ✓ многопрофильность и универсальность подготовки будущего специалиста для решения широкого спектра задач с помощью различных приложений САПР;
- ✓ органическая увязка новых информационных технологий проектирования (с использованием CAD/CAM/CAE) и классических методов разработки, расчета;
- ✓ непрерывность проведения образовательного процесса, где САПР используется на разных этапах обучения;
- ✓ необходимость получения глубокой общетеоретической подготовки для квалифицированного поиска и принятия технических решений в сфере автоматизации проектных работ;
- ✓ развитие творческих способностей и нестандартных подходов к решению инженерных задач, реализация новых возможностей САПР.

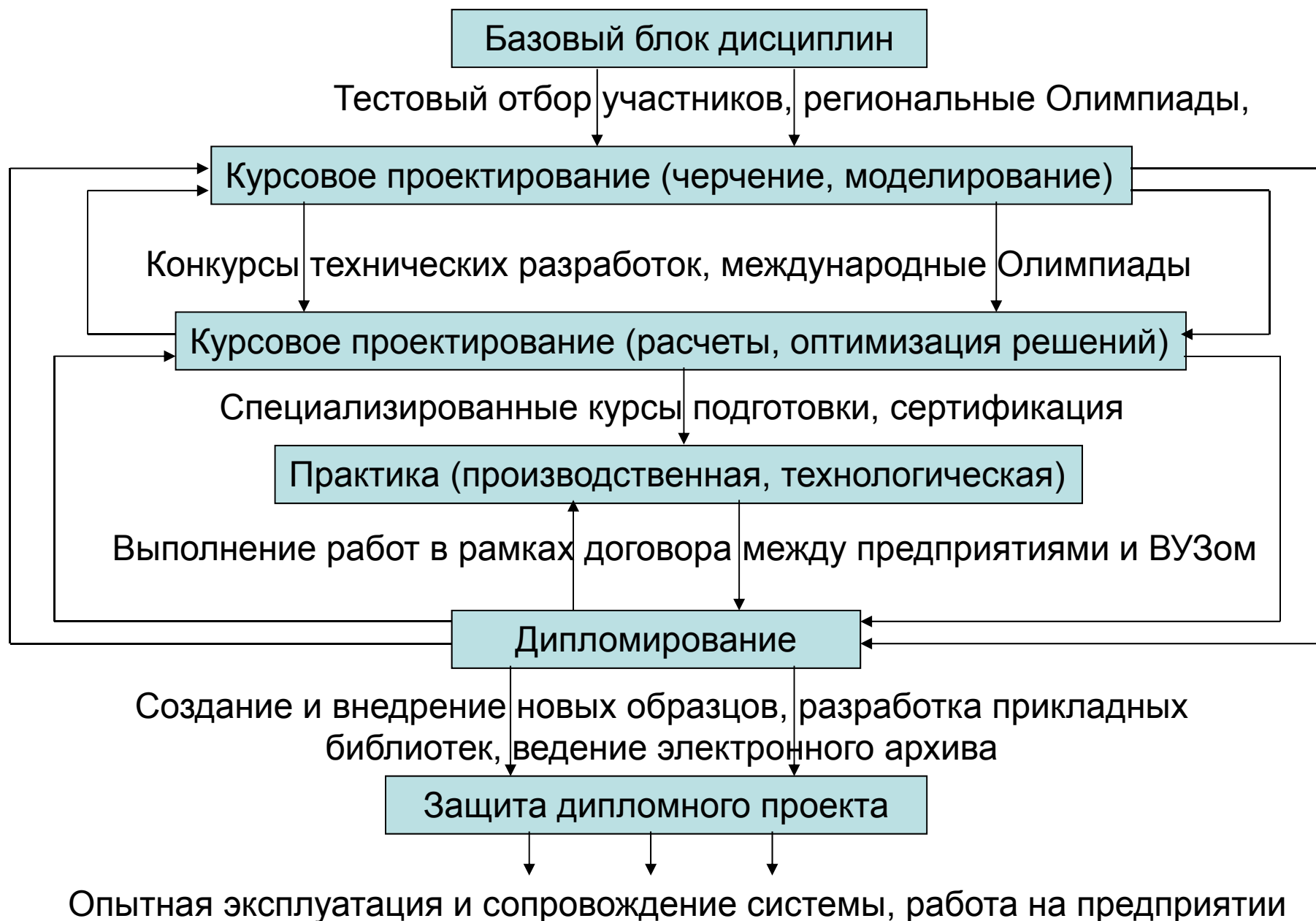
Что предусматривает комплексность обучения САПР?

- Знакомство с местом и ролью САПР в технологической подготовке производства;
- Сравнение возможностей и функционала наиболее популярных отечественных и зарубежных систем (КОМПАС, ADEM, AutoCAD, WinMachine, ANSYS и др.);
- Приобретение практических навыков работы со средствами автоматизации в ходе выполнения индивидуальных заданий;
- Ознакомление с существующими технологиями и сферой их применения в местных условиях;
- Получение представлений о мировых тенденциях и направлениях развития САПР;
- Непрерывность и взаимосвязь различных технологий, подходов в процессе разработки и модернизации изделий;
- Более высокая конкурентоспособность и востребованность специалистов САПР на рынке труда.

Используемые средства и методы

1. Демонстрация примеров эффективного применения САПР в разработке и модернизации образцов продукции (дизайн, управление, обмен данными, оптимизация и пр.).
2. Усложнение поставленных задач, требующих обязательного применения специальных средств (ПО, периферийных устройств) для их реализации.
3. Создание условий для творческой самореализации студента организацией конкурсов, проведением Олимпиад.
4. Материальное стимулирование разработчиков наиболее удачных и оригинальных решений, полученных с использованием САПР.
5. Проведение сравнительных тестов для решения одной задачи с применением различных САПР.
6. Параллельное проведение проектирования новых изделий классическим путем и с помощью САПР с дальнейшим анализом процесса и результата.
7. Разработка и модернизация учебных программ, предусматривающих зависимость теоретического базиса подготовки и возможностей автоматизации.

ЭТАПЫ КОМПЛЕКСНОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА



СОСТАВ БАЗОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

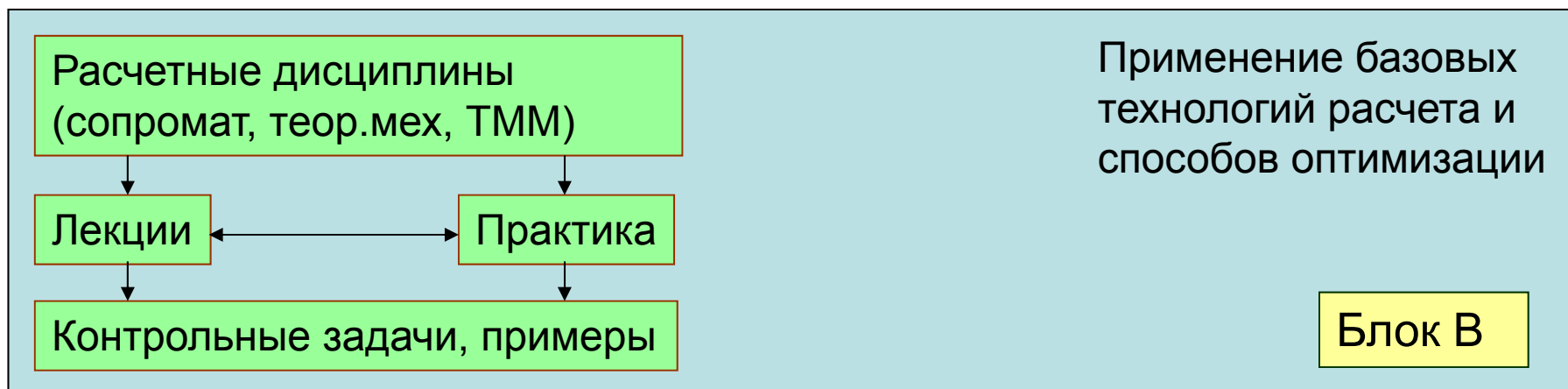
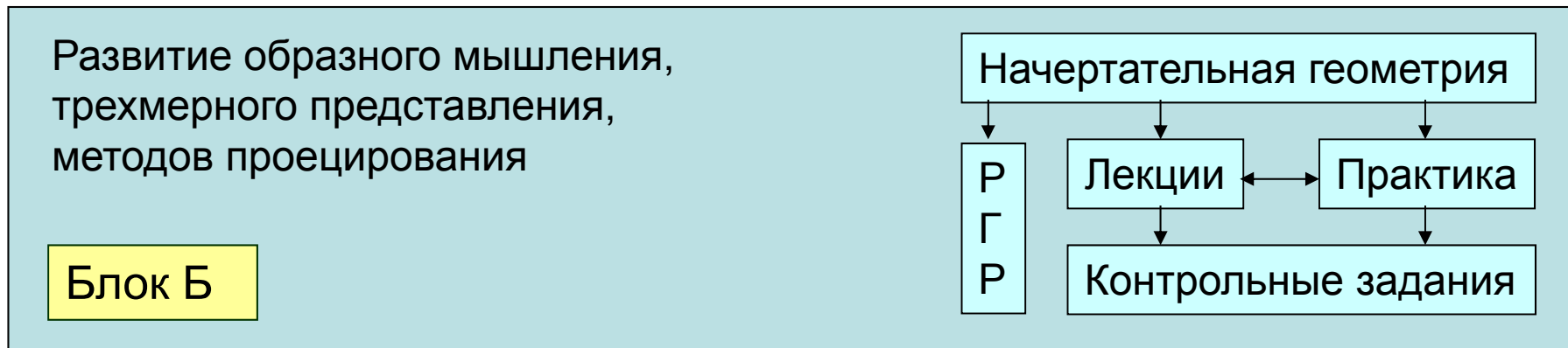
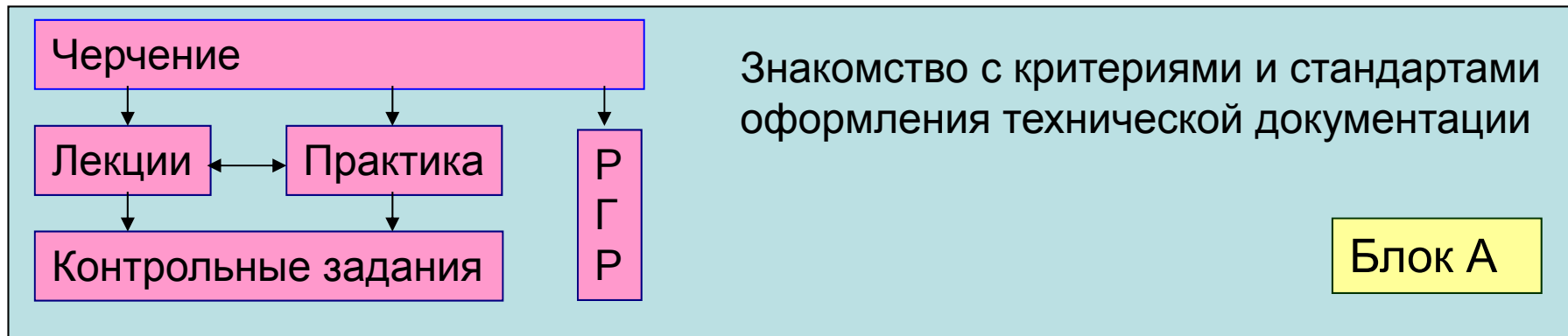
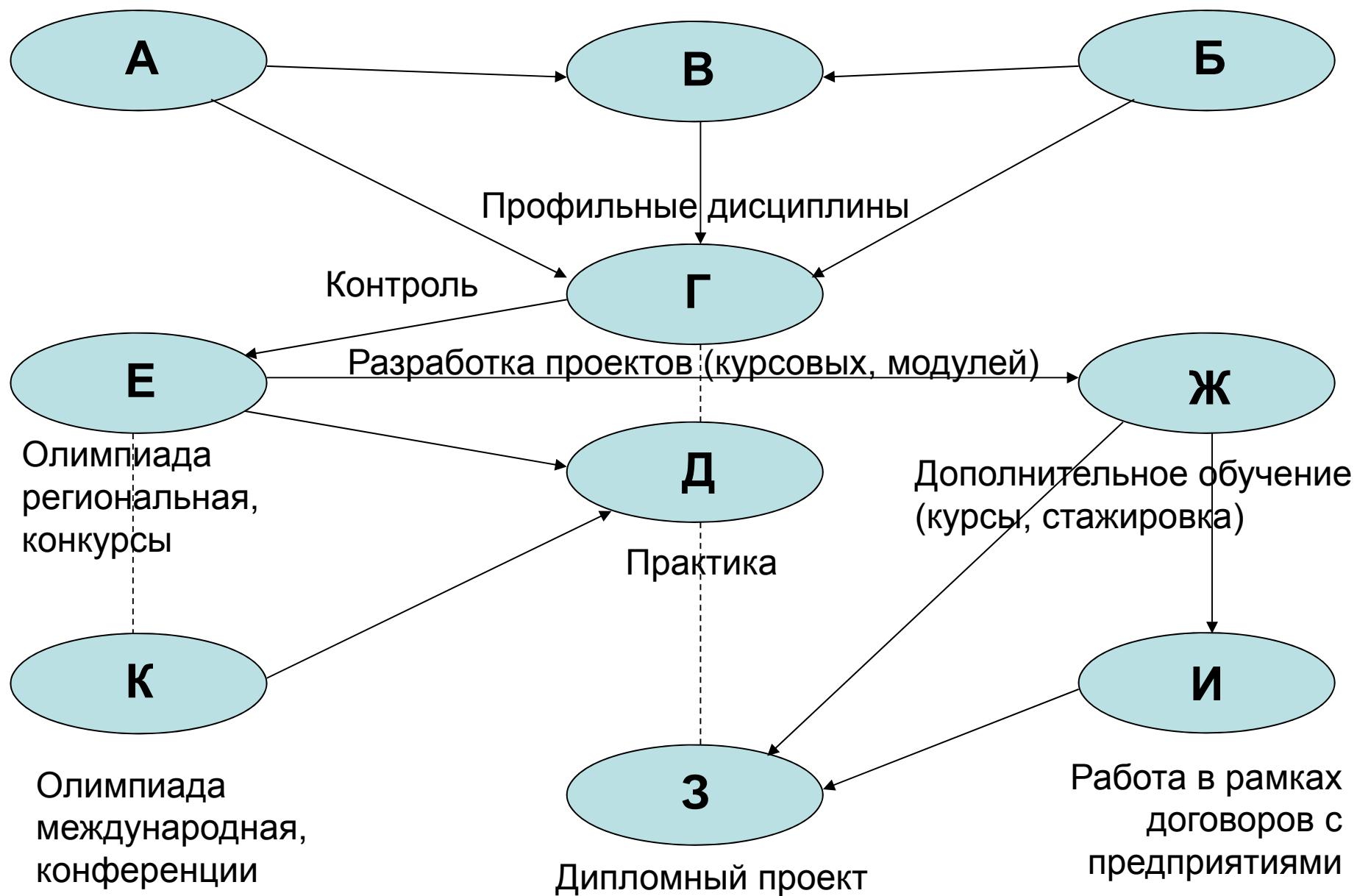
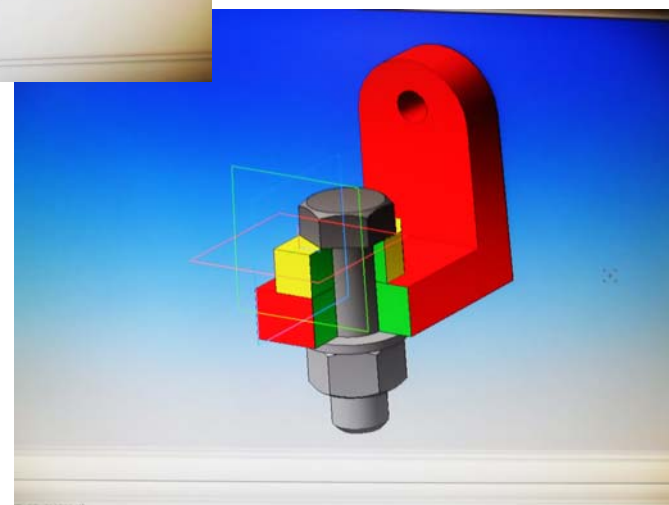
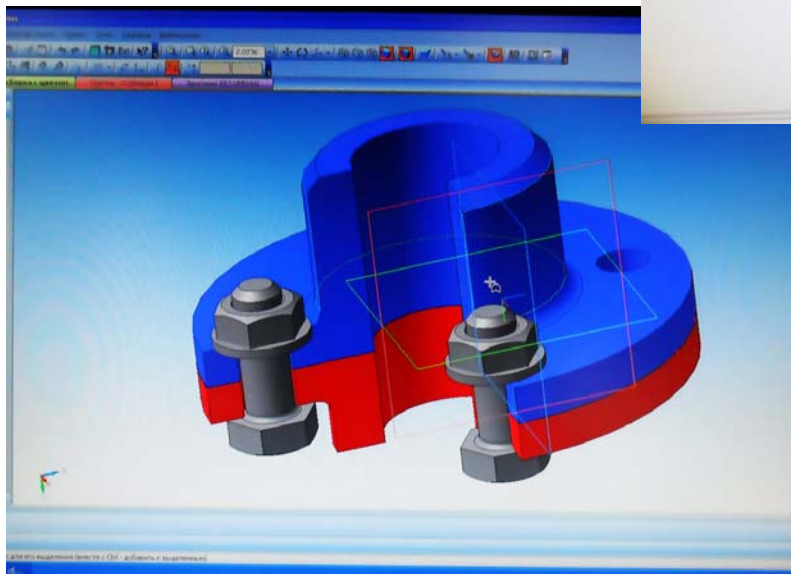
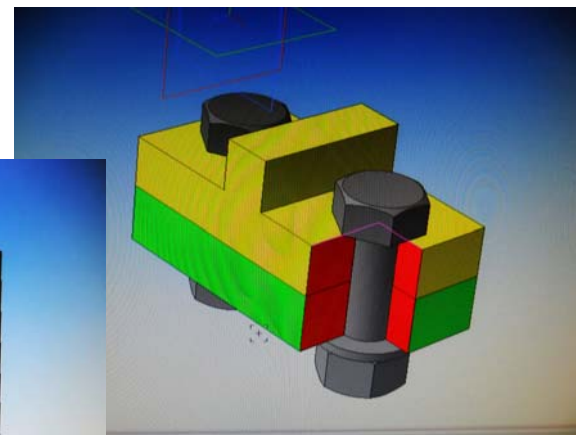
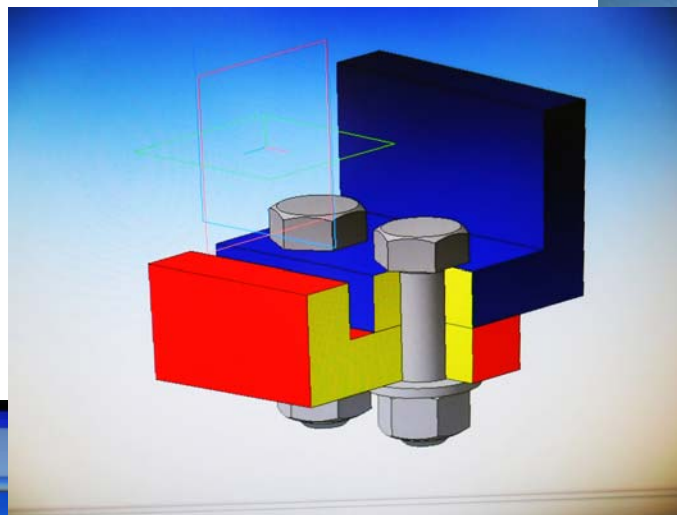
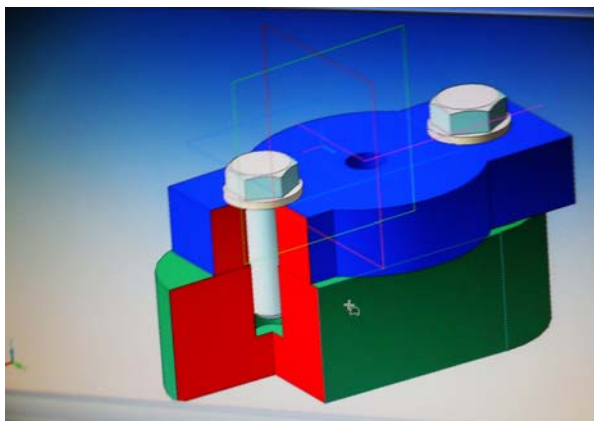


Схема взаимодействия блоков в процессе обучения



Трёхмерное моделирование в лицее-колледже им.Ю.А. Гагарина



Задача учащегося – создать трёхмерную сборку по чертежам составляющих деталей

Большое значение отводится конкурсам

ВНИМАНИЕ!

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ЗАЯВОК НА КОНКУРС СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ
«ИНЖЕНЕРНЫЙ ДЕБЮТ-2012».

РАЗРАБОТКИ ПРИНИМАЮТСЯ ПО СЛЕДУЮЩИМ НАПРАВЛЕНИЯМ:

- ◆ ПРОГРАММИРОВАНИЕ;
- ◆ ЭЛЕКТРОНИКА;
- ◆ ЭНЕРГЕТИКА;
- ◆ МЕХАНИКА.

ТЕМАТИКА РУБРИК:

ПРОГРАММИРОВАНИЕ:

- НОВЫЕ СЕТЕВЫЕ СЕРВИСЫ И ИНТЕРНЕТ-ПРИЛОЖЕНИЯ;
- ОБУЧАЮЩИЕ ПРОГРАММЫ;
- ПОЛЕЗНЫЕ УТИЛИТЫ.

ЭЛЕКТРОНИКА:

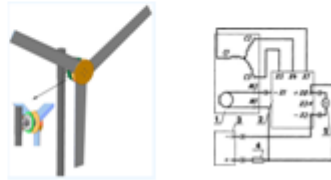
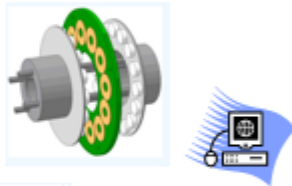
- АВТОМАТИКА ДЛЯ ДОМА;
- КОМПЬЮТЕРНЫЙ ГАДЖЕТ;
- ЭЛЕКТРОННАЯ ИГРУШКА.

ЭНЕРГЕТИКА:

- АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ;
- ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ;
- СТАРЫМ УСТРОЙСТВАМ ВТОРУЮ ЖИЗНЬ.

МЕХАНИКА:

- УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ;
- ПОЛЕЗНАЯ САМОДЕЛКА;
- В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВУ.



К УЧАСТИЮ В КОНКУРСЕ ПРИГЛАШАЮТСЯ СТУДЕНТЫ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА И УЧАЩИЕСЯ ТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА ИМ.Ю.А.ГАГАРИНА.

ОЦЕНКА БУДЕТ ПРОВОДИТЬСЯ ИСХОДЯ ИЗ ТРЕБОВАНИЙ К РАБОТЕ, КОТОРАЯ ДОЛЖНА:

- ✓ БЫТЬ ОРИГИНАЛЬНОЙ;
- ✓ ИМЕТЬ ОПРЕДЕЛЕННУЮ СТЕПЕНЬ ПРОРАБОТКИ (ПРОЕКТ, ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ, ГОТОВЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР).
- ✓ ОБЛАДАТЬ НОВИЗНОЙ (ОТСУТСТВИЕ ПРОТОТИПОВ);
- ✓ БЫТЬ ТРАМОННО ФОРМИРОВАННОЙ;
- ✓ ИМЕТЬ ПОЛЕЗНОСТЬ И ВОЗМОЖНОСТЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ.

ПРОВЕРКУ РАБОТ БУДЕТ ПРОВОДИТЬ НЕЗАВИСИМЫЙ ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ ИЗ ЧИСЛА СПЕЦИАЛИСТОВ ИТИ И ТЖХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ФИРМ-СПОНСОРОВ ПРОЕКТА.

ЗАЯВКИ ПОДАЮТСЯ В ПРИЕМНОЙ ИТИ И ТК С ПОМЕТКОЙ НА КОНКУРС «ИНЖЕНЕРНЫЙ ДЕБЮТ-2012».

В ЗАЯВКЕ НЕОБХОДИМО УКАЗАТЬ: ПРАВИЛЬНОЕ ПОЛНОЕ НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА, РЕЗЮМЕ РАЗРАБОТЧИКА (Ф.И.О., КУРС, ГРУППА), ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ И НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОДУКТА, ПРОДУКТ ИЛИ ЕГО МОДЕЛЬ, ДОКУМЕНТАЦИЯ). ЗАЯВКИ, НЕ ОТВЕЧАЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯМ, РАССМАТРИВАТЬСЯ НЕ БУДУТ. А ВТОРСКИЕ ПРАВА ГАРАНТИРУЮТСЯ.

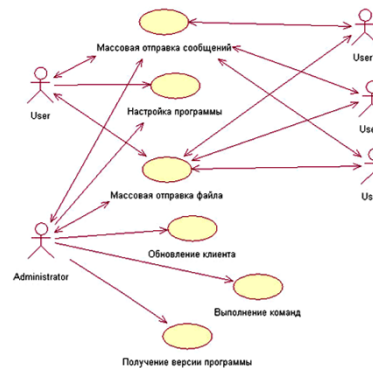
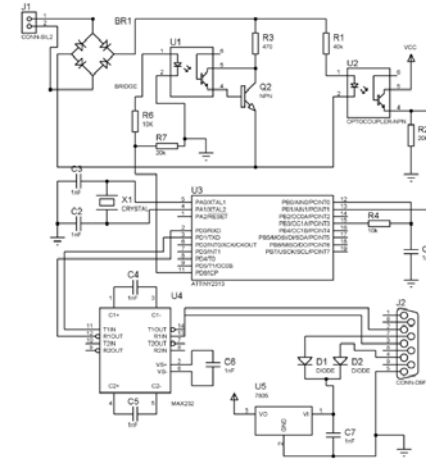
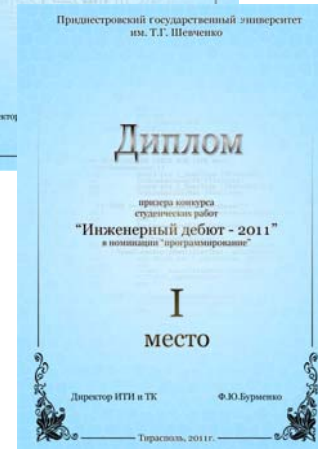
ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ СРОК ПРИЕМА ЗАЯВОК – 22.12.2012 Г.
ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ И НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ – 25.12.2012 Г.

ЗА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ, ОТНОСИТЕЛЬНО УСЛОВИЙ КОНКУРСА, О ВРАЩАТЬСЯ К ВАШКАТОВУ А.М. (АУД.303 В).

УДАЧИ И ПОВЕДЫ В КОНКУРСЕ!

ОРГКОМИТЕТ

Ежегодный конкурс студенческих работ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ДЕБЮТ»



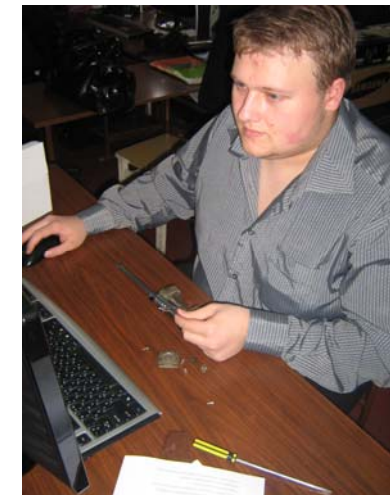
*Образцы сборок для проектирования в качестве заданий участникам
Олимпиады «Черчение и моделирование средствами САПР»*



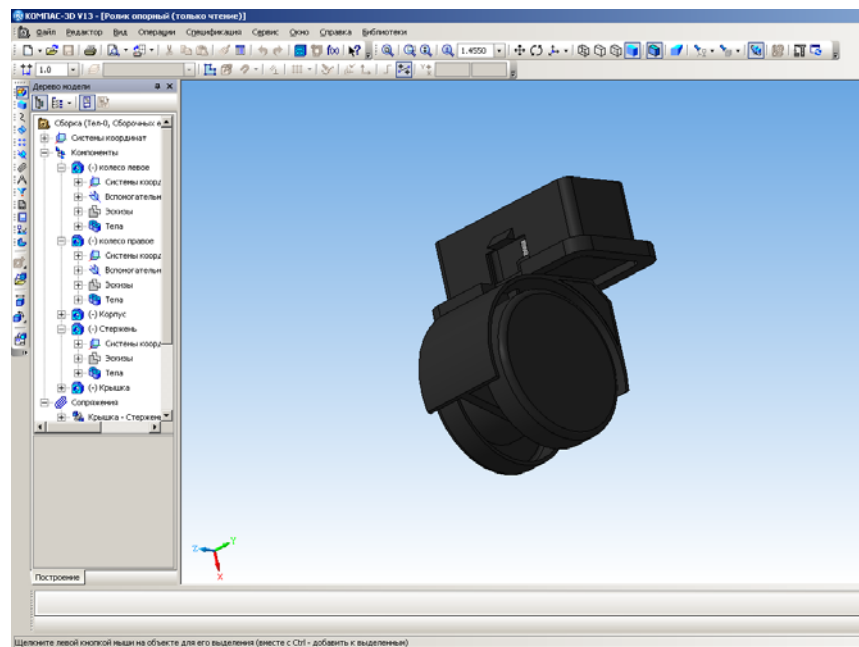
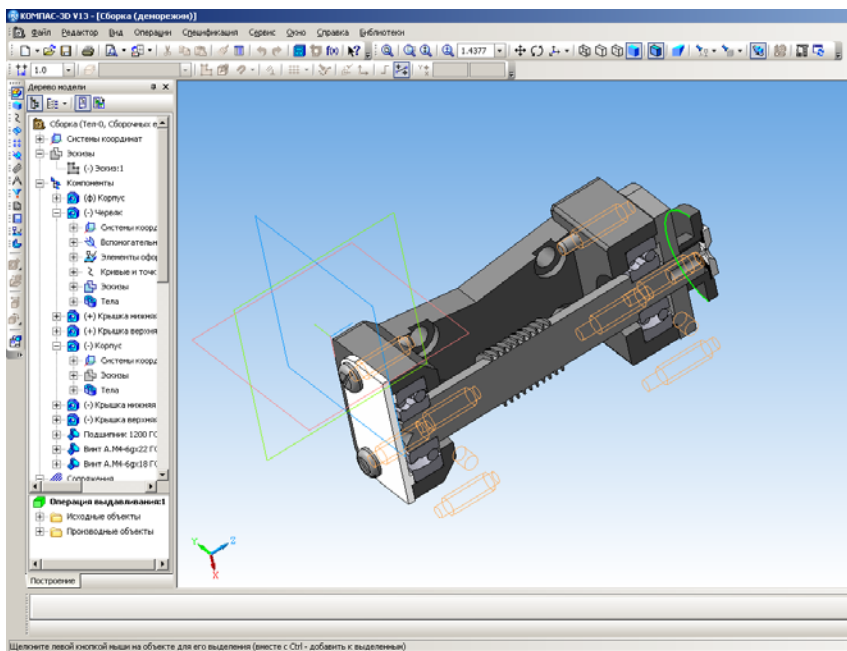
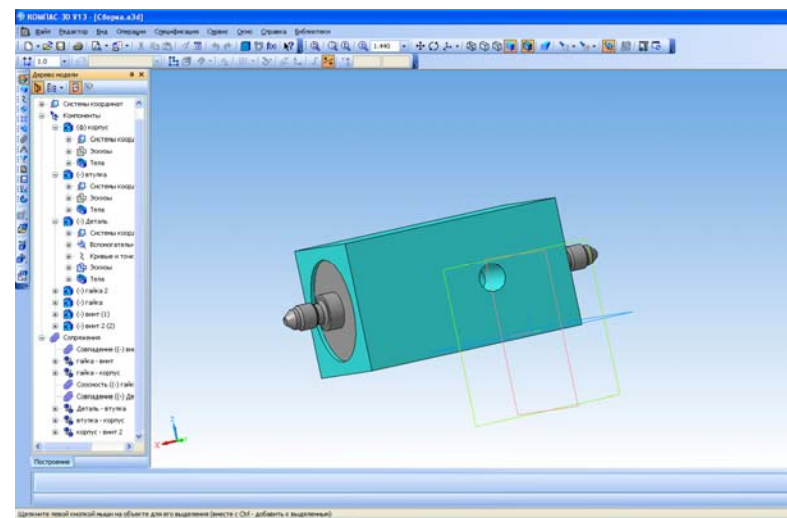
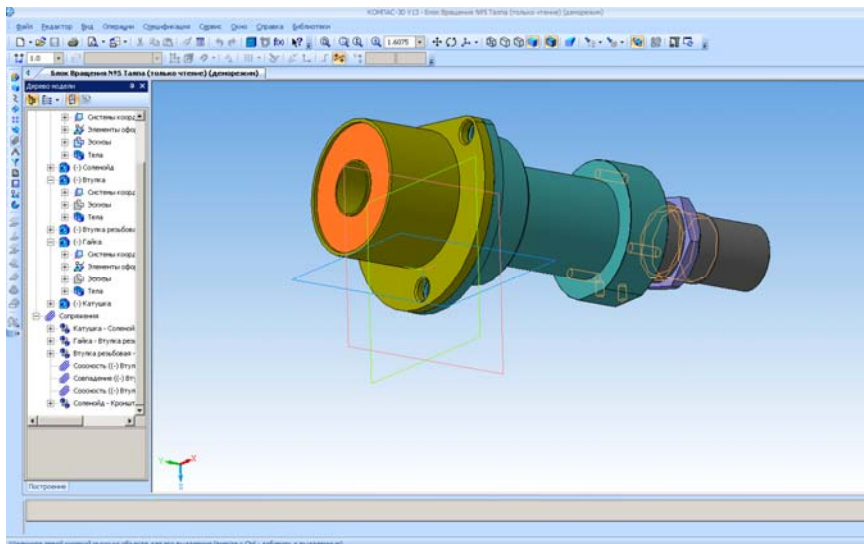
Студенты за работой над выполнением задания



Здесь и СМИ

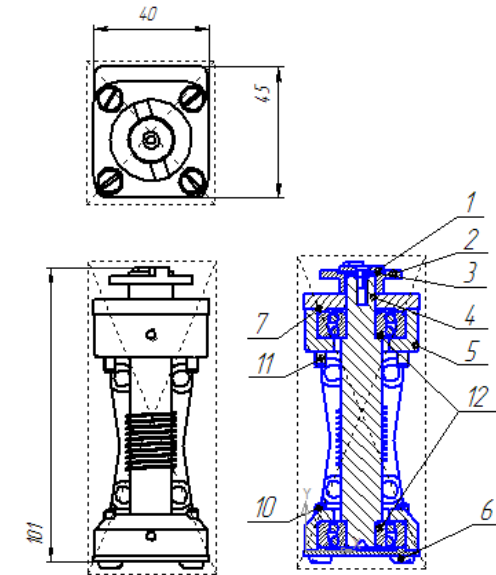
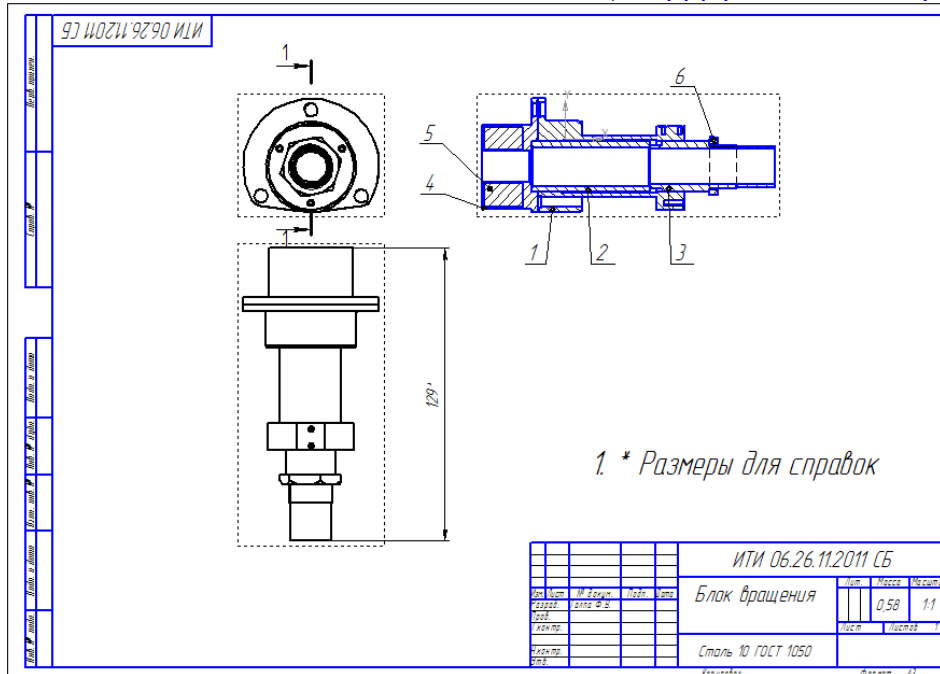


3D- сборки, выполненные студентами (в течение 3 часов)



Документы,
созданные на основе
сборок в ходе
выполнения задания

Код документа	Код документа	Код документа	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Детали						
			1 ИТИ 06.26.11.2011.01	Кронштейн	1	
			2 ИТИ 06.26.11.2011.02	Втулка	1	
			3 ИТИ 06.26.11.2011.03	Втулка резьбовая	1	
			4 ИТИ 06.26.11.2011.04	Саленайд	1	
			5 ИТИ 06.26.11.2011.05	Катушка	1	
			6 ИТИ 06.26.11.2011.06	Гайка	1	



ИТИ 06.26.11.2011

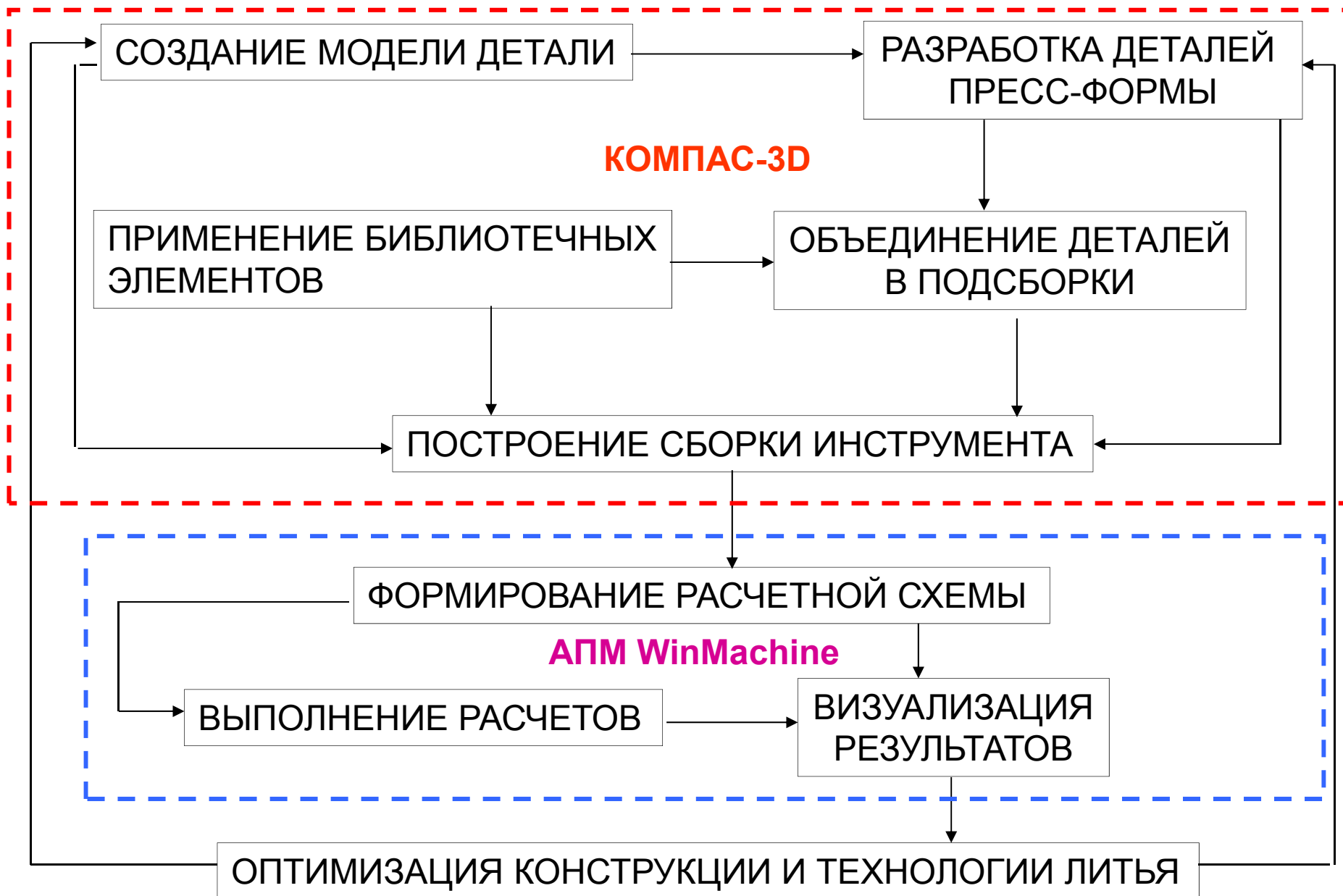
ЩЕНЫ

Формат А4

Код документа	Код документа	Код документа	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Детали						
			1	Кольцо верхнее	1	
			2	Кольцо нижнее	1	
			3	Прокладка	1	
			4	Червяк	1	
			5	Корпус	1	
			6	Крышка нижняя	1	
			7	Крышка верхняя	1	
Стандартные изделия						
			10	Вит АМ-60 х 18 ГОСТ 11644-75	4	
			11	Вит АМ-60 х 22 ГОСТ 11644-75	4	
			12	Подшипник 1201 ГОСТ 28428-90	2	

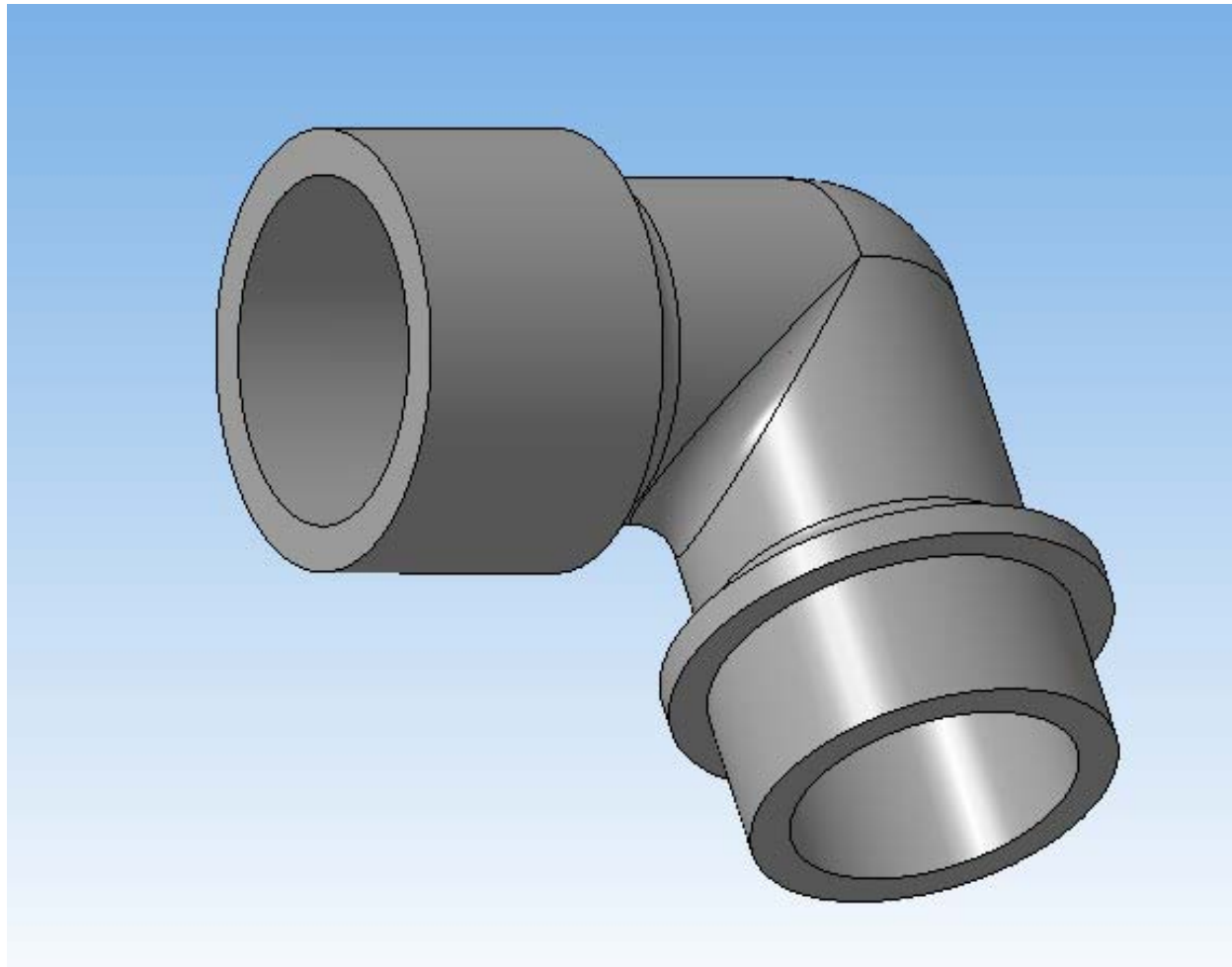
Далее – по итогам оценки работ – отбор
участников и подготовка к Международным
студенческим конкурсам и Олимпиадам

ЭТАПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ В КОНКУРСНОЙ РАБОТЕ



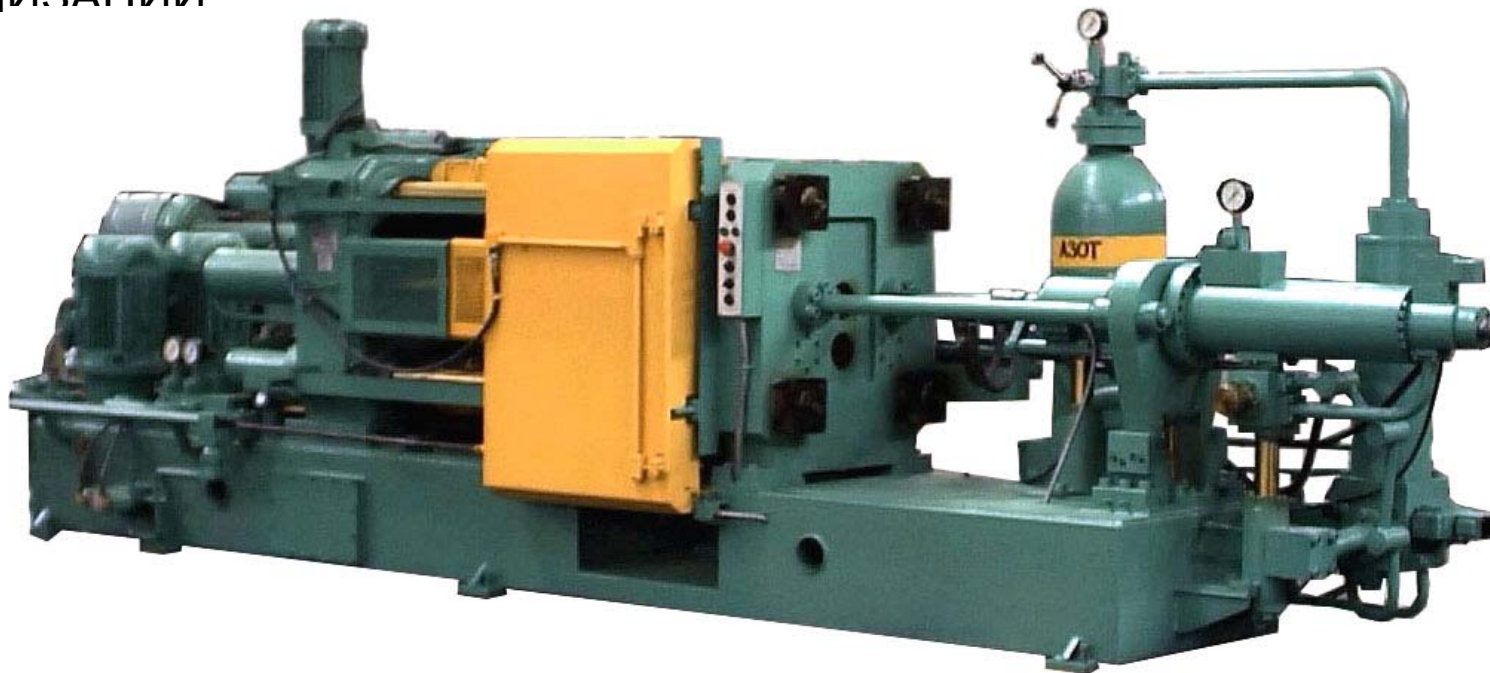
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ:

Необходимо разработать электронную модель инструмента для получения отливки «Угольник», внешний вид которой представлен на рисунке.



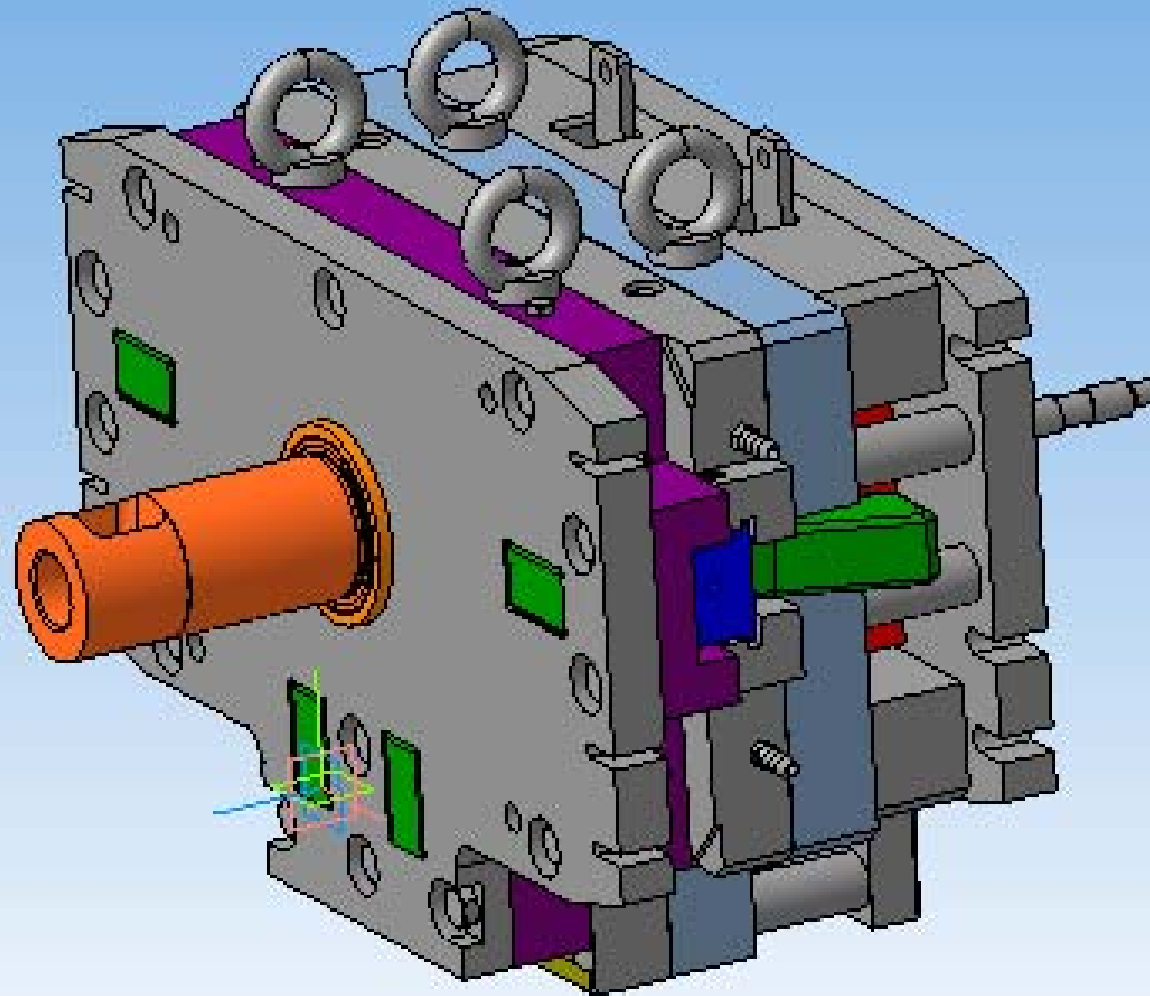
ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА

В ДАННОМ ПРОЕКТЕ ИЗДЕЛИЕ «УГОЛЬНИК» ИЗГОТАВЛИВАЕТСЯ НА МАШИНЕ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ МОД. 711А07. ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ «ЛИТЬЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ» ОБУСЛОВЛЕН ТЕМ, ЧТО ИЗДЕЛИЯ ИМЕЕТ СЛОЖНУЮ КОФИГУРАЦИЮ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЕГО ПУТЕМ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ ОКАЗАЛОСЬ НЕРЕНТАБЕЛЬНЫМ. ПОЭТОМУ ДЛЯ ДАННОГО ИЗДЕЛИЯ СПРОЕКТИРОВАНА ПРЕСС-ФОРМА, ОТДЕЛЬНЫЕ РАБОЧИЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОТОРОЙ ПОДВЕРГЛИСЬ АНАЛИЗУ И ОПТИМИЗАЦИИ



Машина для литья под давлением (мод. 711А07)

ОБЩИЙ ВИД ПРЕССФОРМЫ ДЛЯ МАШИНЫ МОД. 711A07



СОСТАВ ЭЛЕМЕНТОВ ПРЕСС-ФОРМЫ

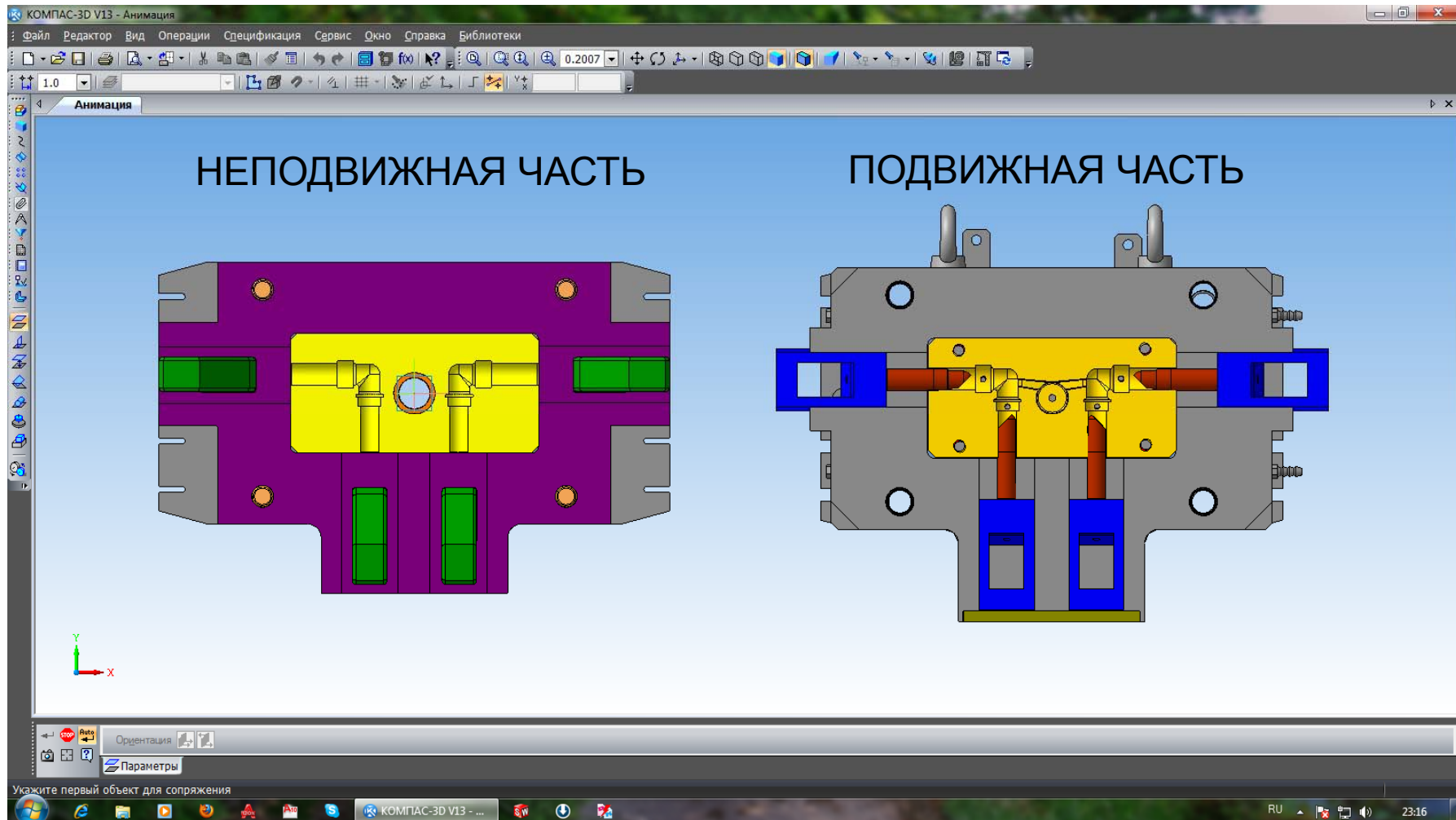
СОЗДАНЫ
СРЕДСТВАМИ
РЕДАКТОРА
КОМПАС-3D

1. ФОРМООБРАЗУЮЩИЕ ДЕТАЛИ
(МАТРИЦА ПОДВИЖНАЯ, МАТРИЦА НЕПОДВИЖНАЯ,
СТЕРЖЕНЬ НИЖНИЙ, СТЕРЖЕНЬ, ВТУЛКА ЛИТНИКОВАЯ,
СТАКАН).
2. КОНСТРУКТИВНЫЕ ДЕТАЛИ:
 - 2.1 ПЛИТЫ
 - 2.2 ОБОЙМЫ
 - 2.3 СТОЙКИ
 - 2.4 ПОЛЗУНЫ
 - 2.5 ВТУЛКИ
 - 2.6 КОЛОНКИ
 - 2.7 УПОРЫ
 - 2.8 НИППЕЛИ
 - 2.9 ТОЛКАТЕЛИ
 - 2.10 ВИЛКА
 - 2.11 КЛИН

ИМПОРТИРОВАНЫ
ИЗ ПРИКЛАДНЫХ
БИБЛИОТЕК

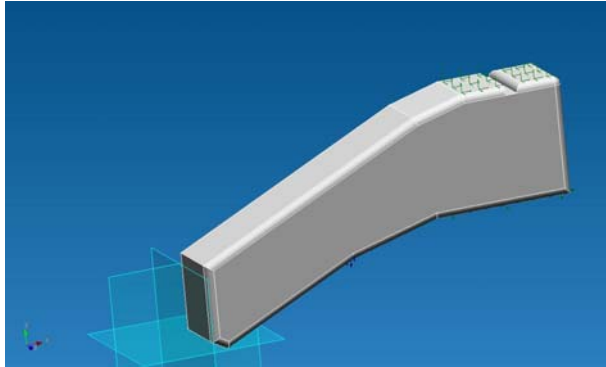
3. СТАНДАРТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ:
 - 3.1 БОЛТЫ
 - 3.2 ВИНТЫ
 - 3.3 ПРУЖИНЫ
 - 3.4 ШТИФТЫ

ВИД НА ПЛОСКОСТЬ РАЗЪЕМА ПРЕССФОРМЫ

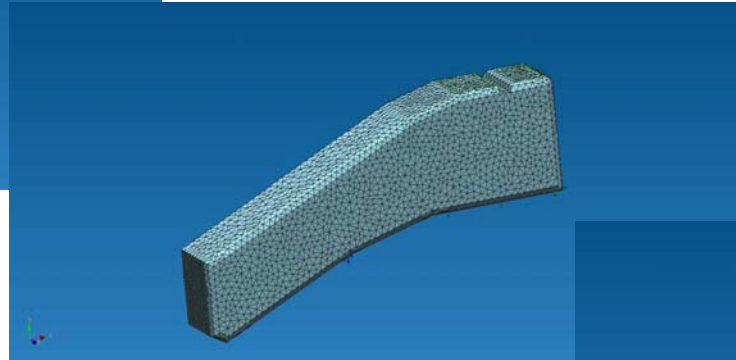


Освобождение заготовки после литья производится толкателями под действием клиньев, поэтому поставлена задача оценки и подбора нужного материала для клина.

Предварительный расчет в АПМ WinMachine детали Клин

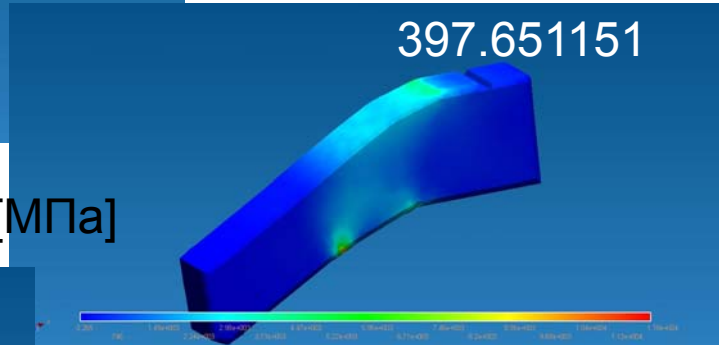


Модель (импорт из КОМПАС-3D в формате STEP)+задание сведений о материале (Сталь), нагрузках и закреплении

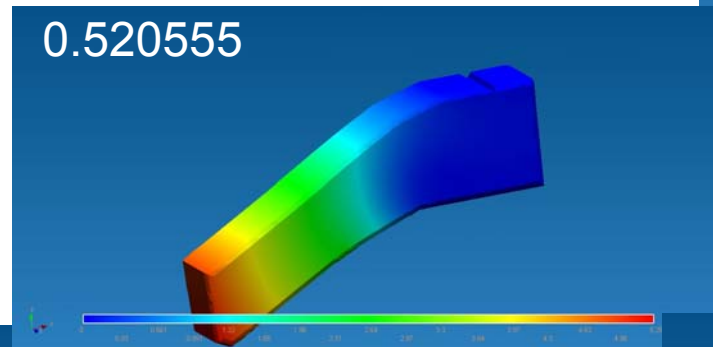


Конечно-элементное разбиение

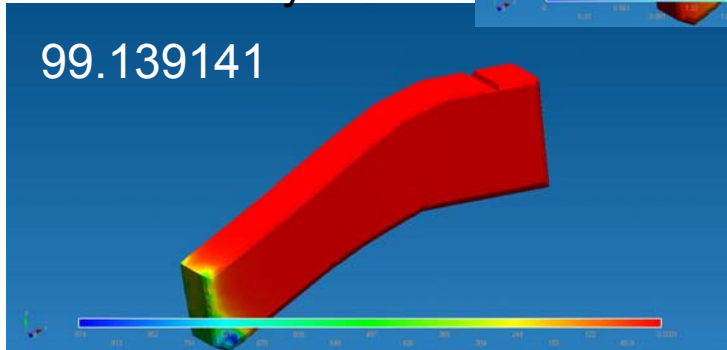
Эквивалентное напряжение по Мизесу - SVM [МПа]



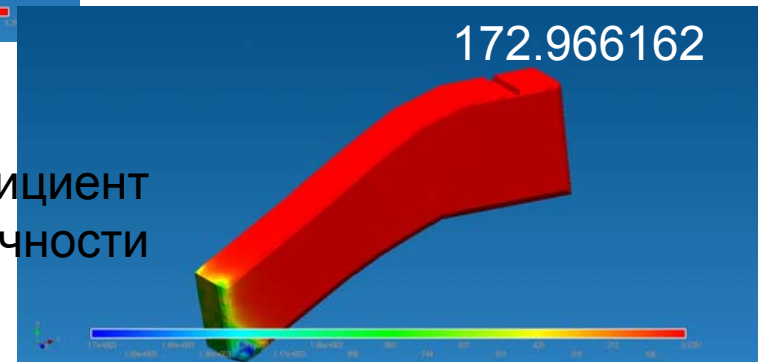
Коэффициент запаса по текучести



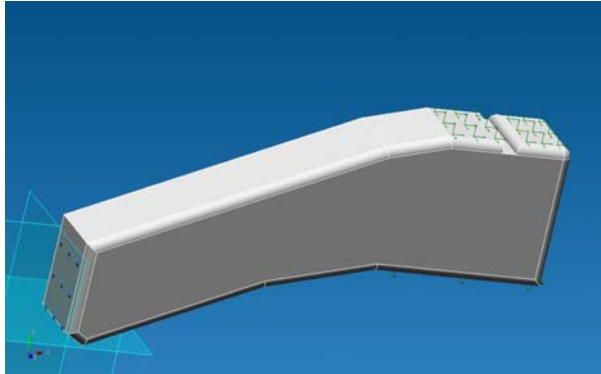
Суммарное линейное перемещение - USUM [мм]



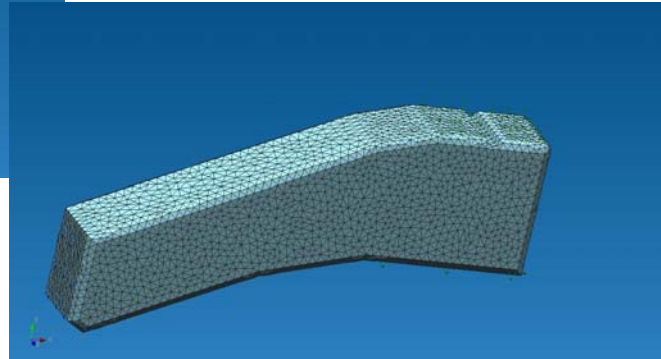
Коэффициент запаса по прочности



Промежуточный расчет в АПМ WinMachine детали Клин



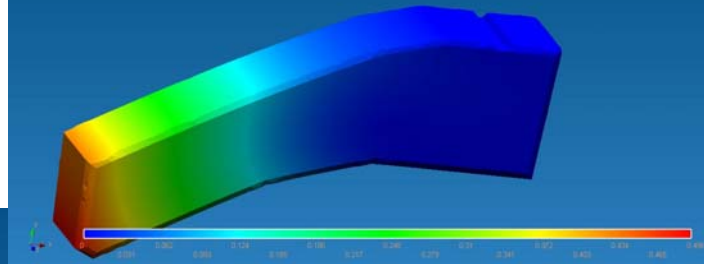
Модель (импорт из КОМПАС-3D в формате STEP)
+ задание сведений о материале (18ХГ), нагрузках и
закреплении



Конечно-элементное
разбиение

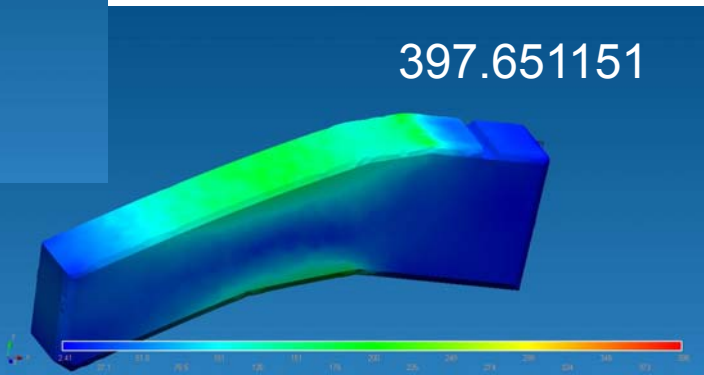
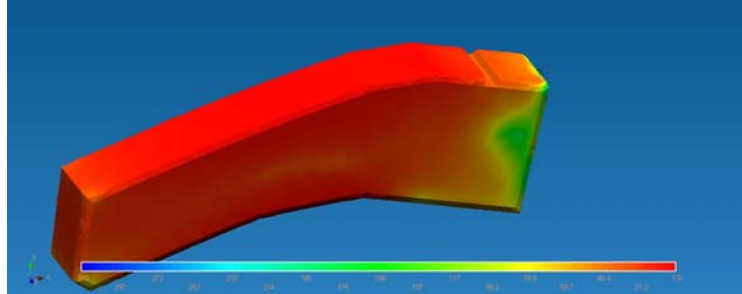
Эквивалентное напряжение по Мизесу - SVM [МПа]

0.495767



Коэффициент
запаса по текучести

310.073485

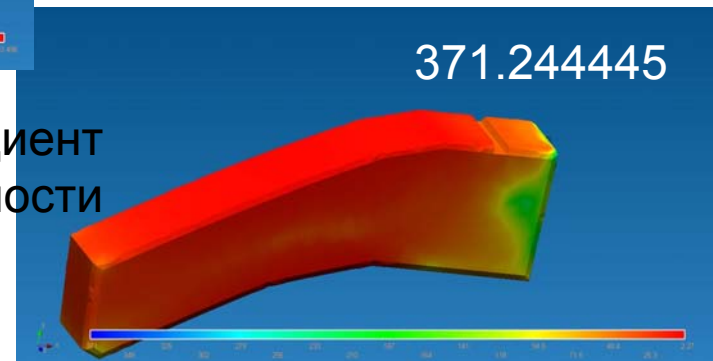


397.651151

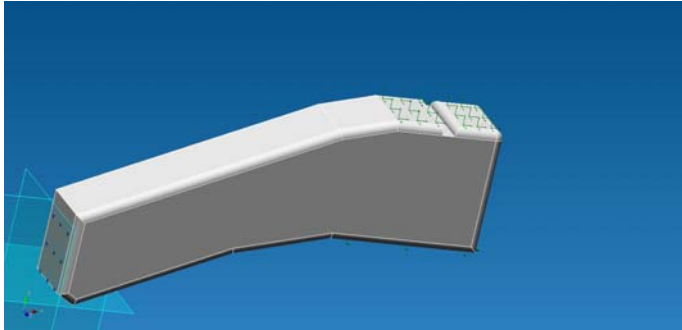
Суммарное линейное
перемещение - USUM [мм]

Коэффициент
запаса по прочности

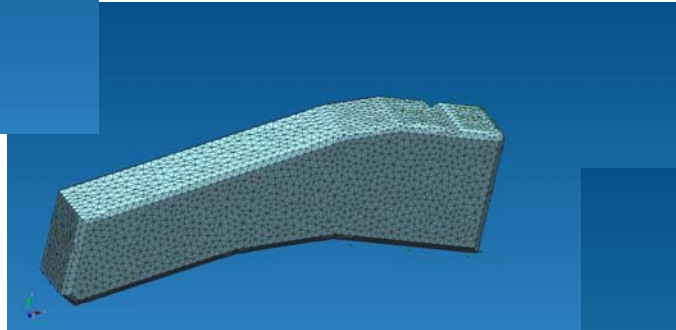
371.244445



Окончательный расчет в АПМ WinMachine детали Клин

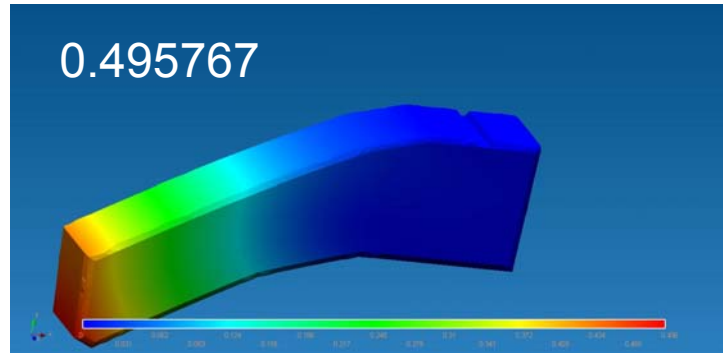


Модель (импорт из КОМПАС-3D в формате STEP)+задание сведений о материале (30ХМ), нагрузках и закреплении

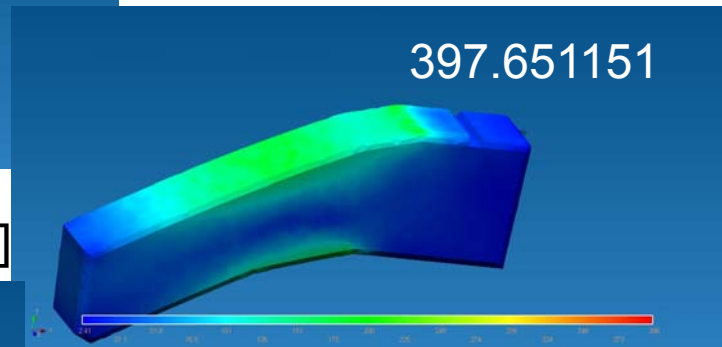
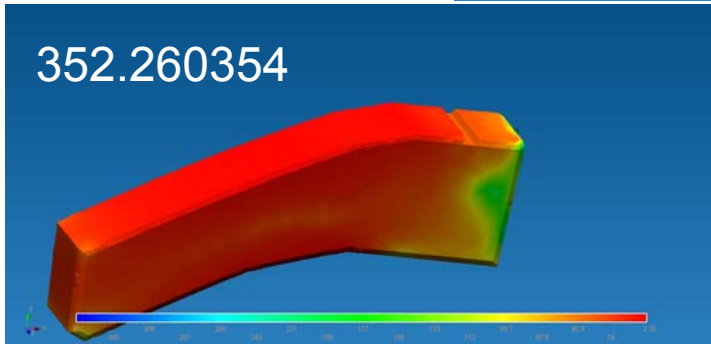


Конечно-элементное разбиение

Эквивалентное напряжение по Мизесу - SVM [МПа]

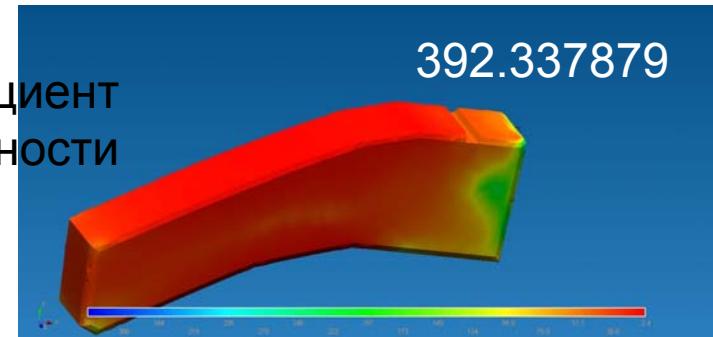


Коэффициент запаса по текучести



Суммарное линейное перемещение - USUM [мм]

Коэффициент запаса по прочности



КРАТКИЕ ВЫВОДЫ:

1. В ходе решения задач цикла (проектирование-расчет-оптимизация) показана эффективность комплексного подхода к разработке и модернизации технических систем.
2. Студенты увидели возможность и реальность исследования сложных конструкций с помощью САПР.
3. Задача является реальной и достигнутые результаты позволяют усовершенствовать существующую технологию.
4. Продемонстрирована практическая полезность применения комплекса средств автоматизации к решению технических задач.
5. Приобретены навыки и опыт работ с различными системами, отражена взаимосвязь полученных данных.
6. Отмечена важность наличия и необходимого уровня теоретических знаний (черчения, сопромата, материаловедения и др.) для достижения качественного результата.
7. Выявлены новые направления дальнейших исследований и экспериментов с использованием САПР.

to be continued...