

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление подготовки/ специальность:
29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность/ специализация:
Современные технологии ювелирно-художественных производств

Квалификация выпускника: **бакалавр**

**Кострома
2021**

Рабочая программа дисциплины Системы автоматизированного проектирования разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, Приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. №961.

Разработал: Безденежных Алла Германовна, доцент кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса, к.т.н., доцент

Рецензент: Шорохов Сергей Александрович, заведующий кафедрой Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса, к.т.н., доцент

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса:

Шорохов Сергей Александрович, к.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры №10 от 11 июня 2021 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Целью дисциплины является получение систематизированных знаний по теоретическим основам, техническим средствам и методикам автоматизированного проектирования, используемых в проектировании художественно-промышленных объектов с учетом требования потребителя.

Задачи дисциплины:

- освоение работы современных пакетов прикладных программ, существующих на ювелирных предприятиях;
- анализ параметров технологических процессов ювелирной отрасли с использованием САПР;
- навыки проектирования параметров технологических процессов с применением САПР.

Дисциплина направлена на профессионально-трудовое и научно-образовательное воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-1 Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

ОПК-8 Способен использовать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ОПК-1.3 Владеть методами математического анализа, естественнонаучными и общеинженерными знаниями для расчета конструкций художественно-промышленных изделий и выполнения технологических расчетов.

ОПК-8.2 Уметь использовать аналитический аппарат проектирования технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных и художественно-промышленных материалов и изделий.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

уметь:

8.2.2 Умеет применять базовые подходы и принципы использования аналитического аппарата проектирования технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных и художественно-промышленных материалов и изделий на примере типовых изделий, материалов и конструкций.

8.2.3 Умеет применять правила применения аналитического аппарата проектирования технологических параметров, параметров структуры, свойств сложных художественных и художественно-промышленных материалов, изделий и конструкций, обеспечивающие получение готового к выпуску продукта.

владеть:

1.3.6 Владеет навыками комплексного применения методов математического анализа, естественнонаучных и общеинженерных знаний для расчета и проектирования конструкций художественно-промышленных изделий.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. Изучается в 7 семестре очной формы обучения.

Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи. Для освоения дисциплины необходимы навыки работы на компьютере.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Инженерная и компьютерная графика, Информационные технологии и инновационные материалы, Математика, Физика, Электротехника, электроника и основы автоматики, Формообразующие операции, Электро-физико-химические методы обработки материалов.

Изучение дисциплины является основой для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма	
	Всего	7 семестр
Общая трудоёмкость в зачётных единицах	4	4
Общая трудоёмкость в часах	144	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	84	84
Лекции	68	68
Практические занятия	–	–
Лабораторные занятия	16	16
Практическая подготовка	–	–
ИКР	0,25	0,25
Самостоятельная работа в часах	59,75	59,75
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	
	Всего	7 семестр
Лекции	68	68
Практические занятия	–	–
Лабораторные занятия	16	16
Консультации	–	–
Зачет/зачеты	0,25	0,25
Экзамен/экзамены	–	–
Курсовые работы	–	–
Курсовые проекты	–	–
Практическая подготовка	–	–
Всего	84,25	84,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е./ час	Аудиторные занятия			ИКР	Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.		
<i>Семестр 7</i>							
1	Классификация систем автоматизированного проектирования. Изучение особенностей систем CAD, Компас, Solidworks.	12	7	–	1	–	4
2	Состав, структура систем автоматизированного проектирования. Организация проектной работы, синтез набора возможных решений задачи к выполнению проекта, создание комплексных функциональных и композиционных решений при реализации модели.	12	7	–	1	–	4
3	Основные понятия твердотельного моделирования. Команды 3D-моделирования, создание 3D-моделей. Параметризацию в САД-системах. CALS-технологии в интегрированном комплексе средств САПР.	15	7	–	2	–	6
4	Выбор и конструирование оптимального содержания средств аппаратной поддержки средств САПР инженера.	12	7	–	1	–	4
5	Основные приёмы твердотельного моделирования. Оформление маршрутных карт. О различных системах трехмерного твердотельного моделирования; Принципы создания деталей. Импорт моделей. Использование модели, созданной в САПР SolidWorks в других системах. Построение чертежа сборочной единицы в САПР КОМПАС Аскон с автоматическим созданием спецификации на изделие.	15	7	–	2	–	6
6	Применение библиотеки компонентов для создания деталей. Сборочные зависимости для создания деталей.	12	5	–	1	–	6
7	Сборочные зависимости для создания сборок.	10	5	–	1	–	4

8	Знакомство с системами виртуального инжиниринга.	10	5	–	1	–	4
9	Методы расчета эксплуатационных характеристик оборудования. Многопараметрические системы. Критерии оптимизации.	10	5	–	1	–	4
10	Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов.	12	5	–	1	–	6
11	Специализированные модули САПР для проведения расчетов. Создание задачи. Типовой алгоритм расчета. Статический, частотный анализ и анализ усталостной прочности. Библиотека материалов.	18	8	–	4	–	6
	Зачет.	6	–	–	–	0,25	5,75
	Итого за семестр 7:	4/144	68	–	16	0,25	59,75

5.2. Содержание

1. Классификация систем автоматизированного проектирования. Изучение особенностей систем CAD, Компас, Solidworks.

2. Состав, структура систем автоматизированного проектирования. Организация проектной работы, синтез набора возможных решений задачи к выполнению проекта, создание комплексных функциональных и композиционных решений при реализации модели.

3. Основные понятия твердотельного моделирования. Команды 3D-моделирования, создание 3D-моделей. Параметризацию в САД-системах. CALS-технологии в интегрированном комплексе средств САПР. О различных способах представления графической информации на компьютере (графических редакторах) и вариантах выбора рационального представления графической информации для решения конкретной задачи.

4. Выбор и конструирование оптимального содержания средств аппаратной поддержки средств САПР инженера.

5. Основные приёмы твердотельного моделирования. Оформление маршрутных карт. О различных системах трехмерного твердотельного моделирования; Принципы создания деталей. Импорт моделей. Использование модели, созданной в САПР SolidWorks в других системах. Построение чертежа сборочной единицы в САПР КОМПАС Аскон с автоматическим созданием спецификации на изделие.

6. Применение библиотеки компонентов для создания деталей. Сборочные зависимости для создания деталей.

7. Сборочные зависимости для создания сборок.

8. Знакомство с системами виртуального инжиниринга.

9. Методы расчета эксплуатационных характеристик оборудования. Многопараметрические системы. Критерии оптимизации.

10. Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов.

11. Специализированные модули САПР для проведения расчетов. Создание задачи. Типовой алгоритм расчета. Статический, частотный анализ и анализ усталостной прочности. Библиотека материалов.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями. Вопросы, вызвавшие затруднения, должны быть уточнены в ходе работы совместно с преподавателем. По окончании работы необходимо оформить отчет, выполнить необходимые расчеты, сделать выводы. В процессе изучения дисциплины студент должен выполнить индивидуальные задания. При выполнении индивидуальных заданий студенту дается возможность выбора решений, которые он должен грамотно обосновать. Методы обучения, используемые при изучении данной дисциплины, направлены на использование знаний по многообразии материалов, современного оборудования и технологий, используемых при производстве художественных и ювелирных изделий.

В связи с этим широко распространены исследовательские и проектные задачи. Все задания включают задачи, связанные с изучением современного оборудования и технологий. Данная дисциплина требует тесного взаимодействия с производством. Поэтому при изучении дисциплины необходимо регулярное посещение предприятий ювелирной отрасли. Использование компьютерных программ по 3D и обработке данных позволяет интенсифицировать процесс обучения, наглядно представить результаты. Студенту настоятельно рекомендуется посещать лабораторные занятия и лекции ввиду большого объема наглядного и демонстрационного материала. Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов лабораторных работ, лекций и рекомендуемой литературы, подготовке к лабораторным работам по вопросам и заданиям, выданным преподавателем. Систематическая подготовка к лабораторным работам – залог накопления глубоких знаний и освоения требуемых компетенций по дисциплине. В процессе изучения дисциплины, обучающийся должен получить практические навыки в области 2D моделирования. Отчеты по лабораторной работе и выполнение заданий лучше всего архивировать на сменный носитель. Защита лабораторной работы проводится по результатам проверки отчета, собеседования. Защита лабораторной работы проводится по результатам проверки отчета, собеседования. Допуск студента к следующей работе возможен при положительной оценке по опросу и защите лабораторной работы.

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№	Название раздела, темы	Задание	Часы	Рекомендуемая литература	Форма контроля
<i>Семестр 7</i>					
1	Классификация систем автоматизированного проектирования. Изучение особенностей систем CAD, Компас, Solidworks.	Анализ систем автоматизированного проектирования.	4	[1-8]	Устный опрос
2	Состав, структура систем автоматизированного проектирования. Организация проектной работы, синтез набора возможных решений задачи к выполнению проекта, создание комплексных функциональных и композиционных решений при реализации модели.	Структура систем автоматизированного проектирования. Анализ систем автоматизированного проектирования.	4	[1-8]	Устный опрос
3	Основные понятия твердо-	Параметризация в	6	[1-8]	Устный

	<p>тельного моделирования. Команды 3D-моделирования, создание 3D-моделей. Параметризацию в CAD-системах. CALS-технологии в интегрированном комплексе средств САПР.</p> <p>О различных способах представления графической информации на компьютере (графических редакторах) и вариантах выбора рационального представления графической информации для решения конкретной задачи.</p>	CAD-системах.			опрос
4	Выбор и конструирование оптимального содержания средств аппаратной поддержки средств САПР инженера.	Выбор средств САПР инженера.	4	[1-8]	Устный опрос
5	Основные приёмы твердотельного моделирования. Оформление маршрутных карт. О различных системах трехмерного твердотельного моделирования; Принципы создания деталей. Импорт моделей. Использование модели, созданной в САПР SolidWorks в других системах. Построение чертежа сборочной единицы в САПР КОМПАС Аскон с автоматическим созданием спецификации на изделие.	Построение чертежа сборочной единицы в САПР КОМПАС Аскон с автоматическим созданием спецификации на изделие.	6	[1-8]	Устный опрос
6	Применение библиотеки компонентов для создания деталей. Сборочные зависимости для создания деталей.	Сборочные зависимости для создания деталей.	6	[1-8]	Защита лабораторной работы
7	Сборочные зависимости для создания сборок.	Сборочные зависимости для создания сборок.	4	[1-8]	Защита лабораторной работы
8	Знакомство с системами виртуального инжиниринга.	Системы виртуального инжиниринга	4	[1-8]	Защита лабораторной работы
9	Методы расчета эксплуатационных характеристик оборудования. Многопараметрические системы. Критерии оптимизации.	Расчет эксплуатационных характеристик оборудования.	4	[1-8]	Защита лабораторной работы
10	Основы метода конечных	Метод конечных	6	[1-8]	Защита

	элементов и его использование для прочностных расчетов.	элементов и его использование для прочностных расчетов.			лабораторной работы
11	Специализированные модули САПР для проведения расчетов. Создание задачи. Типовой алгоритм расчета. Статический, частотный анализ и анализ усталостной прочности. Библиотека материалов.	Типовой алгоритм расчета.	6	[1-8]	Устный опрос
	Зачет	Повторение изученного материала.	5,75		Зачет
	Итого за семестр 7:		59,75		

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

№ п/п	Тематика лабораторных занятий	Задание
1	Классификация систем автоматизированного проектирования. Изучение особенностей систем CAD, Компас, Solidworks.	Анализ систем автоматизированного проектирования.
2	Состав, структура систем автоматизированного проектирования. Организация проектной работы, синтез набора возможных решений задачи к выполнению проекта, создание комплексных функциональных и композиционных решений при реализации модели.	Структура систем автоматизированного проектирования.
3	Основные понятия твердотельного моделирования. Команды 3D-моделирования, создание 3D-моделей. Параметризацию в CAD-системах. CALS-технологии в интегрированном комплексе средств САПР. О различных способах представления графической информации на компьютере (графических редакторах) и вариантах выбора рационального представления графической информации для решения конкретной задачи.	Параметризация в CAD-системах.
4	Выбор и конструирование оптимального содержания средств аппаратной поддержки средств САПР инженера.	Выбор средств САПР инженера.
5	Основные приёмы твердотельного моделирования. Оформление маршрутных карт. О различных системах трехмерного твердотельного моделирования; Принципы создания деталей. Импорт моделей. Использование модели, созданной в САПР SolidWorks в других системах. Построение чертежа сборочной единицы в САПР КОМПАС Аскон с автоматическим созданием спецификации на изделие.	Построение чертежа сборочной единицы в САПР КОМПАС Аскон с автоматическим созданием спецификации на изделие.
6	Применение библиотеки компонентов для создания деталей. Сборочные зависимости для создания деталей.	Сборочные зависимости для создания деталей.
7	Сборочные зависимости для создания сборок.	Сборочные зависимости для создания сборок.
8	Знакомство с системами виртуального инжиниринга.	Системы виртуального инжиниринга
9	Методы расчета эксплуатационных характеристик оборудования. Многопараметрические системы. Критерии опти-	Расчет эксплуатационных характеристик

	мизации.	оборудования.
10	Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов.	Метод конечных элементов и его использование для прочностных расчетов.
11	Специализированные модули САПР для проведения расчетов. Создание задачи. Типовой алгоритм расчета. Статический, частотный анализ и анализ усталостной прочности. Библиотека материалов.	Типовой алгоритм расчета.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>		
1	671(075)Б 388 Безденежных Алла Германовна. Художественное 3D-проектирование серийных ювелирных изделий в программе Autodesk 3Ds Max Design 2013 : учеб. пособие. - Кострома : КГТУ, 2015. - 144 с.: рис. - Б1В; Б2В. - ISBN 978-5-8285-0784-9 : 29.50.	16
2	Зя7 3-16 Заева Надежда Александровна. Проектирование современных ювелирных изделий с подготовкой конструкторско-технологической документации : учеб. пособие / М-во образования и науки РФ, Костромской гос. ун-т. - Кострома : КГУ, 2017. - 91, [1] с. - Библиогр.: с. 66. - ISBN 978-5-8285-0834-1 : 26.12.	23/ http://library.ksu.edu.ru
3	Трошина Галина Васильевна Моделирование сложных поверхностей/Трошина Г.В. - Новосиб.: НГТУ, 2015. - 91 с.: ISBN 978-5-7782-2584-8	http://znanium.com/catalog/product/548066
4	Малышевская Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 72 с.	http://znanium.com/catalog/product/912689
<i>б) дополнительная:</i>		
5	539.4(075)М 618 Минин, Леонид Сергеевич. Расчетные и тестовые задания по сопротивлению материалов : Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.Е. Хроматова. - Москва : Высш. шк., 2003. - 224 с.: ил. - МО дисц. "Сопротивление материалов". - ЕН. - ISBN 5-06-004052-6 : 53.90	18
6	681.3(075)И 741 Информатика. Базовый курс : учеб. пособие для вузов / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 640 с.: ил. - (Учебник для вузов). - МО РФ. - ЕН. - ISBN 978-5-94723-752-8 : 320.00; 191.78.	20
7	681.3(075)С506 Смирнова, Татьяна Юрьевна. Работа в системе КОМПАС-3D : В 2-х ч.: метод. указ. спец. 260701. ч.1. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-График. Основные приемы работы. - Кострома : КГТУ, 2010. - 42 с. - СД. - б.ц.	39

8	681.3(075)Б 393Безденежных, Алла Германовна. Основы работы в среде MathCAD : учеб.-метод. пособие. - Кострома : КГТУ, 2007. - 32 с.: рис. - ЕН. - обязат. - Б.ц.	41
---	--	----

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

<http://www.autodesk.ru/>
http://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/
<http://edu.ascon.ru/main/library/video/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн – <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебный корпус Ж, ауд. 212 Компьютерный класс 3D моделирования	Рабочие места студентов: стол – 24 шт., стулья – 24 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. <u>Оборудование для проведения занятий:</u> Блок систем. i5-7500 – 25 шт., Монит. Samsung 23.6” – 25 шт. <u>Технические средства обучения:</u> Проектор BenQ – 1 шт., Экран – 1 шт.	Microsoft Windows 7 Pro 64-Bit6 6.1.7601 Strvice Pack 1 Сборка 7601 Код продукта 55041-033-0743527-86704 (25 лицензий); PHSP & PREM Elements (65273439) Certificate Number 15982463 (25 лицензий); License Certificate v100716 Autodesk Education Master Suite 2013; English, Internationa, Autodesk 3ds Max 2021, Serial License 393-13617573 (25 лицензий); CorelDRAW Graphics Suite 2017 Education Lic (5-50). Номер лицензии 254926 (25 лицензий); КОМПАС-3D LT V12/учебный комплект. Ключ HASP на 50 лицензий, Key ID: 90413211 (50 лицензий); Blender 2.92; COMODO Antivirus A3F08E42-E4FF-43A2-87A188AAF0E22BDB; Wacom Tablet Driver 2.1.0.7; LibreOffice 5.4.4.2.
Учебный корпус Ж, ауд. 213 Компьютерный класс 3D моделирования	Рабочие места студентов: стол – 12 шт., стулья – 9 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. <u>Оборудование для проведения занятий:</u>	MicrosoftWindows 7 PRO Код продукта 00371-703-1377064-06470 (7 лицензий); LicenseCertifikate v100716 Autodesk 3ds Max 2018 English, Internationa, SerialLicense 393-

	<p>Конструктор модульный 3D-СТАРТ – 7 шт., ПЭВМ в компл.: Сис. блок Регард AMD; Видеомонит. Dell; клав. Gembird; корд. манипу. CROWN – 6 шт., ПЭВМ в компл.: Сис. блок Регард AMD; Видеомонит. Philips; клав. Gembird; корд. манипу. CROWN –1 шт.</p>	<p>13806031 (10 лицензий); Blender2.79.0 7AA4464B-AA1C-4B37-BF48-1C090A422145; КОМПАС-3D LT V12/учебный комплект. Ключ HASP на 50 лицензий, Key ID: 90413211 (50 лицензий); OpenOffice 4.1.1 PDF-Viewer.</p>
<p>Учебный корпус Ж, ауд. 216 Компьютерный класс 3D моделирования</p>	<p>Рабочие места студентов: стол – 10 шт., стулья – 19 шт. Сейф металлический – 1 шт. <u>Оборудование для проведения занятий:</u> Бл.сис. DEPO Neos280 – 7 шт.; Монитор Dell E2216H – 7 шт.; С/блок ПК R-Style Proxima MC 731 P4 D945 – 5 шт.; Монитор LCD 19” Acer AL1916Cs – 5 шт.; Планшет Wacom Bamboo Fun Pen&Touch CTH-670S-RUPL – 3 шт.; Планшет для рисования Wacom Intuos – 14 шт. <u>Технические средства обучения:</u> LED-панель LG 43LW340C – 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows XP Professional, версия 2002 ServicePack3 76456-642-8256356-23551 915 лицензий; Microsoft Windows 8,1 Pro Код продукта 00261-80362-94811-AA387 (7 лицензий); Autodesk 3ds Max 2014 0A8A3F6D-5928-49EE-9EEC-DBFC477B4303 (15 лицензий); CorelDRAW Graphics Suite X5 1F0B160A-4131-4E4B-8503-384C84CF44D5 (50 лицензий); Adobe Photoshop CS5.1 9158FF30-78D7-40EF-B83E-451AC5334640 (25 лицензий); Rhinoceros 4 for Windows Commercial License Key: 4-1401-0104-100-0003939-14322 (15 лицензий); Blender 2.79.0 7AA4464B-AA1C-4B37-BF48-1C090A422145; Avast Business Security Free Commander 2009.02b, GIMP 2.8.14; Inkscape 0.48.5; IrfanView (remove only); Mathcad 15 M030, Version: 15.0.3.0, Publisher: PTC; Open Office 4.1.1; PDF Creator, Version: 2.1.2; PDF-Viewer, Version: 2.5.311; VLC media player, Version: 2.2.1; COMODO_Antivirus_8; Autodesk Material Library Base Resolution Image Library 2013, Version: 3.0.13; Corel Graphics - Windows Shell Extension, Version: 15.0.0.515, MB; Corel DRAW Graphics Suite X5 - Extra Content; Corel DRAW(R) Graphics Suite X5, Version: 15.0.0.488; Autodesk Revit Interoperability for 3ds Max and 3ds Max Design 2013 32-bit,</p>

		<p>Version: 1.0.0.1, Blender, Version:2.65a-release; Mathcad 15 M010, Version: 15.0.1.0, Microsoft Office –стандартный выпуск версии 2003, Version: 11.0.8173.0, Product key: XB8YC-W8G4K-DXTPR-VGXDG-BWKVW, Microsoft Visual Studio Tools for Applications 2.0 - ENU, Version: 9.0.30729, Open Office 4.0.1, Version: 4.01.9714, PDF-Viewer, Version: 2.5.201.0; Pro/ENGINEER Release Wildfire 4.0 Datecode M220, Version: Wildfire 4.0, Publisher: PTC; PTC License Server Release 5.0 Datecode M070, Version: 5.0, Publisher: PTC; Python 2.6.6, Version: 2.6.6150, Publisher: Python Software Foundation, Install date: 2014-09-03, Size: 49,8 MB; Rhinoceros 4.0 SR9, Version: 4.0.60309, Publisher: Robert McNeel& Associates, Install date: 2014-01-15, Size: 209,4 MB; КОМПАС-3D V15 – Машиностроительная конфигурация, Version: 15.0.0, Publisher: АСКОН, Install date: 2014-09-03, Size: 397,6 MB; КОМПАС-3D V15, Version: 15.0.0, Publisher: АСКОН, Install date: 2014-09-03, Size: 1,4 GB; Version: 12.0.6514.5001, Справочник конструктора. Редакция 4., Version: 1.4, Publisher: АСКОН, Install date: 2014-09-03, Size: 257,2 MB; Autodesk Education Master Suite 2013; ZBrush 4R7 Win Academic License.</p>
--	--	--