



**«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им.Н.Э. Баумана)**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор —
проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана

_____ Б.В. Падалкин
«__» _____ 2012 г.

Регистрационный номер: _____

Программа учебной дисциплины

Системы функционального моделирования

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с основной образовательной программой подготовки ВПО МГТУ им. Н.Э. Баумана (специалиста, бакалавра, магистра) для студентов, обучающихся по специальности (направлению):

Наименование направления/специальности	Шифр направления/специальности
Конструирование и технология электронных средств (бакалавр)	22010000.62

Обсуждено на заседании кафедры ИУ4 «__» _____ 2012 г. Протокол № _____ Зав. кафедрой В.А. Шахнов	Автор(ы) программы: к.т.н., доцент А.И. Власов
--	--

Москва, 2012 г.

Раздел 1 Общая характеристика дисциплины

1.1 Цели изучения дисциплины

Основными целями изучения дисциплины являются приобретение теоретических знаний и практических навыков в области визуального моделирования, принципов построения и реализации визуальных структурно-функциональных моделей производственных процессов, методов разработки концептуальных, информационных (логических и физических) и объектных моделей. Основное внимание уделяется общим принципам моделирования сложных социально-производственных систем и эксплуатации программного обеспечения информационного сопровождения этапов конструкторско-технологического проектирования.

Главными задачами освоения дисциплины являются формирование и развитие у обучающихся, на основе полученных знаний и приобретенных умений и навыков, согласованного набора **общекультурных (ОК)** и **профессиональных (ПК)** компетенций.

Общекультурные (ОК) компетенции (согласно п.5.1 СОС ВПО по направлению подготовки 211000 – Конструирование и технология электронных средств) по дисциплине включают:

№	Наименование общекультурных компетенций	Номер
1	способность владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения	ОК–1
2	способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе	ОК-3
3	способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность	ОК-4
4	способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	ОК-5
5	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	ОК-11
6	способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОК-12
7	способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	ОК-13

Данные компетенции обеспечивают формирование у студентов общекультурных и социальных принципов реализации информационного сопровождения маршрутов конструкторско-технологического проектирования и командной проектной деятельности.

Профессиональные компетенции по данной дисциплине (согласно п.5.2 СОС ВПО по направлению подготовки 211000 – Конструирование и технология электронных средств) включают:

№	Наименование профессиональных компетенций	Номер
Общепрофессиональные компетенции		
1	способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ПК-1
2	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ПК-2
3	готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	ПК-3
5	способность владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных и базовыми инструментами конструкторско-технологических информационных систем	ПК-5
6	способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	ПК-6
Проектно-конструкторская деятельность		
8	способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств	ПК-8
9	способность использовать технологии творческого мышления и полученные знания для нахождения инновационных решений при проектировании электронных средств, прогнозировать возможности и параметры конечного продукта (изделия)	ПК-9
10	готовность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств	ПК-10
13	готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-13
Производственно-технологическая деятельность		
14	готовность внедрять результаты разработок	ПК-14
16	способность создавать документацию, применять информационные системы их учета и обработки и	ПК-16

	участвовать в работе системы менеджмента качества на предприятии	
Научно-исследовательская деятельность		
20	способность моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования	ПК-20
22	готовность создавать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	ПК-22
Организационно-управленческая деятельность		
24	способность организовывать работу малых коллективов исполнителей	ПК-24
25	готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам	ПК-25
Монтажно-наладочная деятельность:		
30	готовность к монтажу, настройке, испытанию и внедрению информационно-управляющих конструкторско-технологических систем	ПК-30
Информационно-аналитическая		
31	способность эксплуатировать системы информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники	ПК-31
32	готовность проводить системный анализ технологических процессов, прототипов проектируемых изделий, применять методы решения изобретательских задач	ПК-32
Сервисно-эксплуатационная деятельность		
37	способность создавать и эксплуатировать информационно-управляющие конструкторско-технологические системы	ПК-37
Дополнительные компетенции		
39	способность разрабатывать проектную, конструкторскую, технологическую и эксплуатационную документацию на создаваемые электронно-вычислительные средства различного назначения, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	ПСК-1,1

Данные компетенции обеспечивают формирование у студентов теоретического фундамента и творческих стратегий (позволяющих выбирать стиль мышления, адекватный характеру технической проблемы) применительно к задачам информационного сопровождения конструкторско-технологического проектирования, а так же к процессу проектирования и разработки специализированного управляющего, моделирующего и проектирующего программного обеспечения.

1.2 Задачами преподавания дисциплины являются:

- ▶ формирование общих представлений и знаний о методах функционального моделирования, обеспечивающих формализацию, сбор и обработку информации в виде визуальных моделей сложных социально-производственных систем, подготовку и оформление документов, способах представления электронных данных в информационных системах;
- ▶ формирование общих представлений и знаний о способах формализации объектов конструкторско-технологического проектирования;
- ▶ формирование общих представлений и знаний об этапах и маршрутах проектирования систем информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники;
- ▶ формирование общих представлений и знаний о составе, функциях и особенностях применения функциональных модулей систем информационного сопровождения жизненного цикла изделий (PDM, ERP, CAD/CAM/CAE, CRM, TQM, MRPII и т.п.);
- ▶ формирование общих представлений и знаний о составе, функциях и особенностях применения CASE средств для моделирования сложных социально-производственных систем;
- ▶ формирование общих представлений и знаний о принципах создания моделей сложных социально-производственных процессов, используя методологии: IDEF, CDIF, PIF, RUP(UML), PSL, WPDЛ и др.;
- ▶ формирование целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, добросовестности, доброжелательности, коммуникабельности, профессиональной подготовленности к выполнению работ, определяемых квалификацией, способности к позитивно-критическому восприятию новой информации, к приращению общих и профессиональных знаний, к выдвижению новых конкурентоспособных идей, к нахождению решения нестандартных задач и новых методов решения традиционных задач, к использованию знаний для практической реализации новшеств; готовность к дополнительной ответственности и дополнительным нагрузкам; укрепление нравственности, развитие общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности и толерантности.

1.3 Изучение дисциплины предполагает владение основами конструкторско-технологической информатики, функциональной логики и теории алгоритмов, основами САПР, основами технологической подготовки производства ЭС, инструментальными средствами САПР.

Раздел 2 Проектируемые (планируемые) результаты освоения содержания дисциплины

После освоения дисциплины студент должен приобрести следующие знания, умения и владеть соответствующими компетенциями ООП.

2.1 Результаты освоения содержания дисциплины в **седьмом** семестре

Название модуля	Результаты изучения модуля		Наименование компетенции или части компетенции
Модуль 1 Основы интеллектуальных визуальных систем моделирования	знать:		ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-11, ПК-1, ПК-2
	▶	методики визуального моделирования сложных систем	
	▶	методы CASE технологий при проектировании сложных социально-производственных систем	
	▶	принципы организации и выполнения проектов в группе	
	уметь:		ОК-5, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-24, ПК-25, ПК-31, ПК-32
	▶	разрабатывать концептуально-абстрактные модели социально-производственных систем	
	▶	разрабатывать структурно-функциональные модели социально-производственных систем	
	▶	разрабатывать информационно-логические модели социально-производственных систем	
	иметь навыки:		ОК-12, ОК-13, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-37
	▶	разработки концептуально-абстрактных моделей произв. систем	
	▶	разработки структурных моделей в нотациях IDEF0, IDEF3	
	▶	разработки моделей данных в нотации DFD, IDEF1X	

Модуль 2 Маршруты моделирования сложных социально- производственных систем	знать:		
	▶	структурно-функциональный состав и архитектуру систем информационного сопровождения жизненного цикла изделий	ОК–1, ОК-3, ОК-4, ОК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-37
	▶	маршруты проектирования и методы разработки комплексных информационных систем	
	▶	базовые методики и модели «визуального» проектирования инфосистем	
	уметь:		
	▶	обеспечивать документальное сопровождение производственных процессов с использованием CASE средств	ОК-5, ПК-20, ПК24, ПК-25, ПК-31, ПСК-1,1
	▶	создавать и эксплуатировать информационно - управляющие конструкторско - технологические систем	
	▶	разрабатывать проектную, конструкторскую, технологическую и эксплуатационную документацию	
	иметь навыки:		
	▶	проведения реинжиниринга производственных процессов с использованием CASE средств	ОК-12, ОК-13 ПК-16, ПК-22, ПК-30, ПК32
	▶	интеграции решений в рамках единой концепции внедрения CALS технологий	
	▶	разработки технической документации (диаграмм, спецификаций, графиков работ, инструкций, планов и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам	
	▶	применять обобщенный алгоритм выбора наилучшей методики визуального моделирования, основанный на оценке параметров проекта и уровней ключевых характеристик	

Раздел 3 Структура дисциплины

3.1 Структура дисциплины в седьмом семестре

№	Трудоемкость в кред. ед.	Часы		Контрольные мероприятия	Рейтинг	
		общ.	ауд.		макс.	мин.
Семестр 7	1,5	52	39	М1 М2 зачет	100	60

Модуль 1. Основы интеллектуальных визуальных систем моделирования

Модуль 2. Маршруты моделирования сложных социально-производственных систем

Зачет (60 баллов и более)

График выполнения контрольных мероприятий*																				
Сентябрь				Октябрь					Ноябрь				Декабрь				Январь			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23
										M2					M3					

* - все контрольные мероприятия должны быть сданы не менее чем на минимальную пороговую рейтинговую оценку

Раздел 4 Содержание дисциплины

4.1 Виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам		
	Всего	Специалист/бакалавр	
		07 семестр 13 недель	
Лекции	26	26	
Семинары	13	13	
Лабораторные работы	0	0	
Практические занятия	0	0	
Самостоятельная работа	13	13	
Итого в часах	52	52	
Итого в зачетных единицах ^{*)} :	1,5	1,5	
Проверка знаний:		Зачет	

^{*)} зачетные единицы в соответствии с учебным планом и рабочими годовыми учебными планами («отрезками»)

4.2 Содержание дисциплины в **седьмом** семестре

Модуль 1. Основы интеллектуальных визуальных систем моделирования

Лекция 1. Введение в проектирование информационных систем

Цель курса. Решаемые задачи. Литература по курсу. Учебный план курса. Методика модульной рейтинговой системы по курсу. Понятие «жизненного цикла» изделий электронной техники. Понятие процессов в социально-производственных системах и их взаимосвязи. Понятие объекта и предмета моделирования. Философия проектирования систем информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники. Понятие автоматизированной информационной системы. Анализ движения информационных потоков по этапам жизненного цикла изделий электронной техники. Обобщенная архитектура системы информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники.

Лекция 2. Маршрут аудита производственных процессов на предприятиях электроники. Понятие концептуально-абстрактной модели, структурно-функциональной модели, информационная модель, объектной модели производственных процессов как компонентов сложных социально-производственных систем. Основы оптимизации материальных и информационных потоков на этапе производства. Маркировка и идентификация объектов. Функциональный состав управляющих автоматизированных рабочих мест. Обобщенная архитектура системы информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники.

Лекция 3. Понятие модели сложных социально-производственных систем. Классификация моделей. Понятие CASE - технологий. Инструментальные средства CASE технологий и их взаимосвязь. Виды обеспечений системы

информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники. Понятие конструкторско-технологического документооборота. Эволюция модели документооборота. Основные этапы и методы разработки системы информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники. Принципы «дуализма» и многокомпонентности.

Лекция 4. Инструментальные средства CASE технологий и их взаимосвязь. Основные сведения о методиках моделирования: IDEF, CDIF, RUP(UML), PSL, WPDЛ.

Лекция 5. Принципы разработки концептуально абстрактных моделей.

Лекция 6. Структурно-функциональное моделирование с использованием нотаций IDEF. Обзор методик IDEF. Развитие методик структурно-функционального моделирования. Методика SADT – Structured Analysis and Design Technique. Принципы построения структурных моделей в методике IDEF0. Принципы разработки операционных моделей в методике IDEF3. IDEF4 - методика объектно-ориентированного проектирования и ее применение. IDEF5 - методика представления онтологической информации и ее применение. Сравнительный анализ IDEF моделей.

Лекция 7. Принципы разработки моделей конструкторско-технологических данных. Модели в методике DFD и их применение. Принципы разработки информационных логических и физических моделей в методике IDEF1X. Виды отношений. Понятие нормализации. Основные нормальные формы. Этапы разработки моделей в методике IDEF1X. Особенности проектирования конструкторско-технологических баз данных.

Модуль 2. Маршруты моделирования сложных социально-производственных систем

Лекция 8. Реинжиниринг бизнес-процессов. Задачи реинжиниринга. Мотивация реинжиниринга. Принципы реинжиниринга. Условия успеха реинжиниринга. Ключевые факторы реинжиниринга.

Лекция 9. Технологии визуального проектирования. Понятие процесса проектирования. Сравнительный анализ методик проектирования: структурные, лабиринтовые, гибкие, ООАП, модели зрелости, ГОСТы и т.п.

Лекция 10. Анализ и проектирование ИС с помощью CASE-средств. Моделирование при многопользовательском режиме.

Лекция 11. Стандарт WPDЛ. Основные положения стандарта. Инструментарий. Примеры моделей.

Лекция 12. Сравнительный анализ методик визуального проектирования систем информационного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники. Входные и выходные данные проектирования и их модели. Уровни проектирования: системный, функциональный, конструкторский, технологический. Принципы: первого лица, мобильности, преемственности (прототипа), распараллеливания проектных работ. Оценка точности и достоверности результатов (адекватности модели).

Лекция 13. Заключительная лекция.

4.3 Практические занятия в **седьмом** семестре

(семинары, упражнения, занятия в компьютерном классе, деловые игры и т.п.)

№	Наименование мероприятия	Минимальная рейтинговая оценка	Минимальный зачетный бал	Максимальная рейтинговая оценка
Модуль 1 (11 неделя)				
1	Практическая работа в компьютерном классе №1 1. «Концептуальное моделирование	0	3	5
2	Практическая работа в компьютерном классе №2 «Разработка контекстной диаграммы производственного процесса»	0	3	5
3	Практическая работа в компьютерном классе №3 «Разработка иерархической диаграммы производственного процесса»	0	3	5
4	Домашнее задание (часть 1)	0	10	20
Итого			19	35

№	Наименование мероприятия	Минимальная рейтинговая оценка	Минимальный зачетный бал	Максимальная рейтинговая оценка
Модуль 2 (16 неделя)				
1	Практическая работа в компьютерном классе №4 «Проведение оптимизации бизнес процесса»	0	3	5
2	Практическая работа в компьютерном классе №5 «Информационное моделирование в нотации IDEF1X»	0	3	5
3	Домашнее задание (часть 2)	0	15	20
Итого			21	30

Содержание практических занятий в **седьмом** семестре

Структура и состав практических занятий, контрольные вопросы к защите представлены в рабочей тетради практических занятий по дисциплине, которая является неотъемлемой частью УМК по дисциплине.

Модуль 1. Основы интеллектуальных визуальных систем моделирования

Практическая работа в компьютерном классе №1 1. «Концептуальное моделирование

Цели работы: Разработка концептуально-абстрактной модели деятельности отдела фирмы согласно заданию в виде MindMap.

Задачи работы: разработать штатную структуру отдела (группы) фирмы, разработать штатные инструкции сотрудников отдела фирмы, определить основные производственные процессы на каждом рабочем месте, определить перечень документов, обрабатываемых на отдельном рабочем месте, провести начальную формализацию документов, их систематизацию, разработать регламент их обработки, учета и хранения, результаты оформить в виде концептуально-абстрактной модели деятельности отдела фирмы согласно заданию в виде MindMap и спецификации на модель.

Практическая работа в компьютерном классе №2 «Разработка контекстной диаграммы производственного процесса»

Цели работы: Разработка контекстной диаграммы деятельности отдела фирмы согласно заданию в стандарте IDEF.

Задачи работы: разработать контекстную диаграмму отдела (группы) фирмы, результаты оформить в виде контекстной диаграммы деятельности отдела фирмы на основе результатов концептуального моделирования (лаб.1.) в виде MindMap и спецификации на модель.

Практическая работа в компьютерном классе №3 «Разработка иерархической диаграммы производственного процесса»

Цели работы: Разработка иерархической диаграммы деятельности отдела фирмы согласно заданию в стандарте IDEF.

Задачи работы: разработать иерархическую диаграмму бизнес процесса отдела (группы) фирмы, разработать диаграмму дерева узлов бизнес процесса отдела (группы) фирмы, провести сравнение ТП, описываемого диаграммой дерева узлов и ТП, описываемый схемой сборки, результаты оформить в виде совокупности диаграмм деятельности отдела фирмы, расширяющих контекстную диаграмму, полученную в лаб.2.

Модуль 2. Маршруты моделирования сложных социально-производственных систем

Практическая работа в компьютерном классе №4 «Проведение оптимизации бизнес процесса»

Цели работы: Провести оптимизацию бизнес процесса представленного в виде структурно-функциональной декомпозиции (лаб.1-3).

Задачи работы: провести оптимизацию по временному критерию, провести оптимизацию по стоимостному критерию, провести оптимизацию по UDP критерию, сформировать рекомендации по модернизации бизнес процесса, представить предложения по модернизации бизнес процесса в виде FEO диаграммы.

Практическая работа в компьютерном классе №5 «Информационное моделирование в нотации IDEF1X»

Цели работы: Провести разработку информационной логической и физической модели бизнес процесса, представленного структурно-функциональной моделью (лаб.1-3).

Задачи работы: Выявить сущности и атрибуты информационной модели, провести проверку соответствия выявленных сущностей и атрибутов информационной модели работам бизнес процесса согласно структурно-функциональной модели, разработать словари и спецификации сущностей и атрибутов информационной модели, разработать информационную логическую и физическую модели, провести нормализацию разработанных информационных моделей, Сгенерировать SQL код для реализации физической модели БД.

Порядок проведения практических занятий, контрольные вопросы к защите и дополнительные методические материалы представлены в рабочей тетради к практическим занятиям, которая является неотъемлемой частью УМКД по дисциплине.

4.4 Лабораторные работы в **седьмом** семестре

№	Наименование мероприятия	Минимальная рейтинговая оценка	Минимальный зачетный бал	Максимальная рейтинговая оценка
Модуль 1 (6 неделя)				
-	-	-	-	-
Модуль 2 (12 неделя)				
-	-	-	-	-
Модуль 3 (18 неделя)				
-	-	-	-	-

Содержание лабораторных работ в **седьмом** семестре

- Программой не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

(в том числе под контролем преподавателя на консультациях)

4.5.1 Входной контроль готовности студента к освоению дисциплины в соответствии с п. 1.3 программы

- Программой не предусмотрено

4.5.2 Домашнее задание в **седьмом** семестре

№	Название и номер блока/модуля	Трудоемкость, ч	Неделя выдачи	Неделя сдачи	Номера из списка литературы	Рейтинговая оценка, баллы
1	ДЗ №1	20	3	14	(1 - 6)	40

Содержание ДЗ №1 - Разработка комплексной модели информационной системы компьютерного сопровождения жизненного цикла изделий электронной техники

Цель работы: Разработка концептуально-абстрактной, структурно-функциональной и информационной моделей производственного процесса (разработанного в рамках курсовой работы по ТП ЭВС) и документооборота производственного участка по выпуску изделий электронной техники (по вариантам задания согласно курсовой работе по ТП ЭВС).

Исходные данные для проектирования в ДЗ:

- Материалы аудита технологических процессов производства на конструкторско-технологической практике, операционные и маршрутные карты базовых технологических процессов, разработанные в рамках 6 семестра и конструкторско-технологической практики, конструкторско-технологическая документация по изделию, подготовленному в рамках курсовых работ по схемотехнике и технологии ЭС.

Решаемые задачи в ДЗ:

- Системный анализ объекта производства с точки зрения разбиения на иерархические уровни модульности, выявление базовых деталей, составление схемы сборочного состава.
- Разработка моделей технологического процесса (AS-IS, TO-BE), расчёт временных параметров, подбор технологического оборудования, разработка планировки производственного участка.
- Исследования функциональной модели технологического процесса, временной, стоимостной и UDP анализ модели.
- Техничко-экономическое обоснование оптимизации технологического процесса (применение группировки операций, распараллеливания и т.п.).

Срок выдачи: 3 неделя. Срок сдачи: 14 неделя. Рейтинговые оценки: 40 баллов. По итогам защиты домашнего задания выставляются баллы за Модуль 1 и 2.

4.5.3 Выполнение текущих (еженедельных) домашних заданий.

- Программой не предусмотрено.

4.5.4 Рефераты (эссе и т.п.).

- Программой не предусмотрено.

4.6 Подготовка к контрольным мероприятиям и их проведение

4.6.1 Подготовка к контрольным мероприятиям и их проведение в **седьмом семестре**

№	Название и номер блока/модуля	Трудоемкость, ч	Неделя выдачи	Неделя сдачи	Номера из списка лит-ры	Рейтинговая оценка, баллы
1	Сертификация	10		16	(1-4)	10

Содержание контрольных мероприятий в **седьмом семестре**

Порядок проведения контрольных мероприятий и состав фондов оценочных средств соответствуют разделам лекций п.4.2 и представлены в фонде оценочных средств по дисциплине, который является неотъемлемой частью УМКД по дисциплине.

4.7 Научно-исследовательская работа

4.7.1 Состав вариативных компонент научно-исследовательской работы по дисциплине в **седьмом семестре**

№	Перечень возможных тем НР	Номера из списка лит-ры	Затраты времени, ч.	Рейтинговая оценка
1	Сравнительный анализ методик визуального моделирования	1-4	4	0-10
2	Применение XML для описания структур и параметров визуальных моделей	1-4		
3	Особенности применения методик визуального моделирования для конструкторско-технологических приложений (деловая игра)	1-4		
4	Математические модели методик визуального моделирования	1-4		
Итого			4	0-10

Учитывая общую тенденцию сквозного внедрения CALS технологий на современных радиотехнических предприятиях, изучение дисциплины «Конструкторско-технологические базы данных» реализовано как изучение системной, многовариантной проблемы, исследуемым объектам которой свойственны многообразие связей элементов, отражающих объективную реальность и специфическая методология моделирования и проектирования.

Тематика научно-исследовательской работы студента по дисциплине является вариативной и профильной. Результаты научно-исследовательской работы по дисциплине студенты могут представить в виде презентации на лекции, сообщения на практическом занятии, в рамках деловой игры «виртуальное радиотехническое предприятие». Представленные результаты оцениваются бонусными баллами 0-10.

Раздел 5 Рейтинговая система контроля освоения дисциплины

5.1 Состав рейтинговой система контроля освоения дисциплины в 7-ом семестре

№	Наименование мероприятия	Минимальная рейтинговая оценка	Минимальный зачетный бал	Максимальная рейтинговая оценка
Модуль 1 (11 неделя)				
1	Практическая работа в компьютерном классе №1 1. «Концептуальное моделирование	0	3	5
2	Практическая работа в компьютерном классе №2 «Структурно-функциональное моделирование, нотация IDEF0»	0	3	5
3	Практическая работа в компьютерном классе №3 «Операционные модели, нотация IDEF3»	0	3	5
4	Домашнее задание (часть 1)	0	10	20
5	Аттестация по модулю 1	0	3	5
Итого			22	40

№	Наименование мероприятия	Минимальная рейтинговая оценка	Минимальный зачетный бал	Максимальная рейтинговая оценка
Модуль 2 (16 неделя)				
1	Практическая работа в компьютерном классе №4 «Проведение оптимизации бизнес процесса»	0	3	5
2	Практическая работа в компьютерном классе №5 «Информационное моделирование в нотации IDEF1X»	0	3	5
3	Домашнее задание (часть 2)	0	15	20
4	Защита проекта в рамках деловой игры	0	10	20
5	Сертификация	0	7	10
Итого			38	60

Зачет выставляется студентам, отработавшим и защитившим не менее чем на минимальный зачетный бал **все** практические занятия, контрольные мероприятия и набравшим не менее 60 баллов по рейтингу.

5.2 Структура рейтинговой системы контроля освоения дисциплины в 7-ом семестре

	Неделя проведения контроля модуля	Оценка за модуль в баллах	
		Максимальная	Минимальная
Модуль 1	11	40	22
Модуль 2	16	60	38
Сумма для зачета		100	60

Раздел 6 Образовательные технологии

При реализации учебной работы по дисциплине использованы:

- мультимедийные технологии для наглядной подачи материала (видео, презентации, фото);
- дистанционный обмен информацией и консультации по Интернету.

В соответствии с требованиями СОС ВПО по направлению подготовки 211000 – «Конструирование и технология электронных средств» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых игр, разбор конкретных ситуаций, тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют около 70% аудиторных занятий.

При реализации программы дисциплины использованы интерактивные и вычислительные ресурсы (<http://oracle.iu4.bmstu.ru>), «Ресурсный информационный портал» (<http://host.iu4.bmstu.ru>), видеотека по направлению подготовки 211000 – «Конструирование и технология электронных средств» (<http://video.iu4.bmstu.ru>) и электронная библиотека МГТУ им.Н.Э.Баумана (library.bmstu.ru/).

Раздел 7 Методическое обеспечение дисциплины**7.1 Основная учебная литература**

1. Норенков И.П. Системы автоматизированного проектирования. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – (Информатика в техническом университете).
2. Норенков И.П. Автоматизированные информационные системы: учебное пособие / И.П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 342 с.: ил. – (Информатика в техническом университете).
3. А.И.Власов, С.Л.Лыткин, В.Л.Яковлев Краткое практическое руководство разработчика по языку PL/SQL. - М.: Машиностроение. 2000. 64 с. (библиотека журнала Информационные технологии).

7.2 Дополнительная учебная литература

4. Иванова Г.С. Технологии программирования: учебник для вузов / – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 320 с.: ил. – (Информатика в техническом университете).
5. Интеллектуальные системы проектирования: учебное пособие / Г.Б.Евгеньев – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 334 с.: ил. – (Информатика в техническом университете).

7.3 Кафедральные издания и методические материалы

6. Проектирование и технология производства электронной аппаратуры: Учебник для вузов / К.И. Билибин, А.И. Власов и др.; под ред. В.А. Шахнова. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.

7.4 Электронные ресурсы

- «Виртуальная лаборатория Oracle» (<http://oracle.iu4.bmstu.ru>);
- «Ресурсный информационный портал» (<http://host.iu4.bmstu.ru>);
- Видеотека по направлению подготовки 211000 – «Конструирование и технология электронных средств» (<http://video.iu4.bmstu.ru>).

7.5 Литература по тематике научно-исследовательской работы

- «Виртуальная лаборатория Oracle» (<http://oracle.iu4.bmstu.ru>).

Раздел 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для выполнения практических заданий на семинарах и домашних заданий используется ресурсный хаб (<http://host.iu4.bmstu.ru/>) и «Виртуальная лаборатория Oracle» (<http://oracle.iu4.bmstu.ru>) следующей конфигурации:

Таблица - Архитектура виртуальной лаборатории

Сервер HP	HP DL360R05 (Dual Intel® Xeon® Processor E5430 (12M Cache, 2.66 GHz, 1333 MHz FSB)/16G, 75 G)
Система хранения данных	NetApp FAS2050-R5 в составе:FAS2050,NetApp Select,20x750GB SATA,-C,R5
Система резервного копирования	Sun SL48 w/ 1HP LTO4 SCSI
Коммуникационная инфраструктура	Gigabit Ethernet на основе оборудования Cisco

На вычислительном кластере развернута система следующей конфигурации, представленной в таблице:

Таблица - Общесистемное программное обеспечение вычислительного кластера

Операционная система	RH EE
Кластерное ПО	MOSIX
Программные средства параллелизма	MPI (MPICH2, OpenMPI), OpenMP, Boost C++ libraries
Система мониторинга	Ganglia

Для демонстрации на лекциях используются следующие пособия:

1. Плакаты с изображением архитектуры информационных систем сопровождения этапов конструкторско-технологического проектирования.
2. Распечатки программ.
3. Все лекции сопровождаются мультимедийными презентациями с ноутбука через проектор, лекции проводятся в специализированной мультимедийной аудитории.
4. Проведение всех практических занятий осуществляется в компьютерном классе, а также ресурсов портала открытого инженерного образования кафедры ИУ4 по направлению (<http://nanolab.iu4.bmstu.ru>), «Виртуальная лаборатория Oracle» (<http://oracle.iu4.bmstu.ru>).

Авторы программы:
канд. техн. наук, доцент

_____ А.И.Власов «____» _____ 2012 г.

Рецензент:
начальник отдела ЗАО «НИИ интроскопии МНПО «Спектр» д.т.н.

_____ Б.В. Артемьев «____» _____ 2012 г.

Председатель методической комиссии факультета ИУ:

_____ И.В.Рудаков «____» _____ 2012 г.

Декан факультета ИУ:

_____ А.В. Пролетарский «____» _____ 2012 г.

Декан факультета РТ:

_____ С.С. Юдачев «____» _____ 2012 г.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Методического управления:

_____ Н.В. Васильев «____» _____ 2012 г.