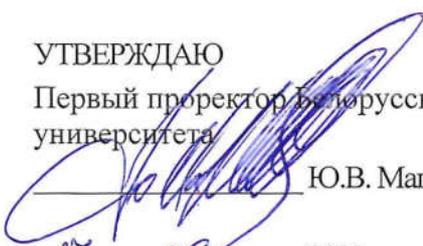


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин

«17» 06 2022 г.

Регистрационный № УД-090309/Б.Р.В.А/р

ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСОИиУ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	22
Лабораторные занятия, часы	32
Курсовая работа, семестр	8
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	54
Самостоятельная работа, часы	90
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы:

Программное обеспечение информационных технологий

Составитель: С.К. Крутолевич, доцент кафедры ПОИТ, к.т.н., доцент

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника № 929 от 19.09.2017 г., учебным планом рег. № 090301-5, от 25.03.2022 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Программное обеспечение информационных технологий

« 8 » 04 2022 г., протокол № 10

Зав. кафедрой  В.В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

«15» июня 2022 г., протокол № 7.

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

И.В. Акиншева зав. каф. «Программного обеспечения информационных технологий»
МГУ имени А.А.Кулешова, к.т.н., доцент

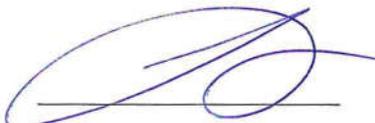
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 Е.Н. Киселева

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью курса является приобретение специальных знаний, умений и навыков, необходимых инженеру по информационным технологиям в процессе проектирования автоматизированных систем.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- современные концептуальные, теоретические и прикладные аспекты проектирования АСОИУ;
- современные системы автоматизированного проектирования АСОИУ;
- прикладное программное обеспечение в корпоративных системах обработки данных;
- механизмы межзадачных взаимодействий;
- особенности обработки данных многозадачных распределенных систем.

уметь:

-использовать современные средства автоматизации проектирования АСОИУ в широком спектре человеко-машинных систем: от отдельных автоматизированных рабочих мест до систем управления технологическими и организационно-технологическими процессами на уровне предприятий и отраслей.

владеть:

- языками процедурного и объектно-ориентированного программирования;
- методами описания схем баз данных и других элементов АСОИУ;
- методами и средствами разработки и оформления технической документации

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 Дисциплины (модули) часть блока 1, формируемая участниками образовательных отношений.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Базы данных;
- Объектно-ориентированное программирование и проектирование;

Знания, полученные, при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.
ПК-2	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-10	Способен разрабатывать документы для тестирования и анализа качества покрытия
-------	---

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Но-мера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Процесс управления разработкой АСОИ. АСОИ в этом процессе.	Процесс управления и роль АСОИ в этом процессе. Риски при разработке АСОИ и основные причины неудачных проектов	ПК-1 ПК-2 ПК-10
2	Риски при разработке АСОИ. Управление рисками	Жизненный цикл разработки программного обеспечения и технологических процессов разработки ПО. Организация жизненного цикла ПО, каскадные и итеративные модели разработки, и набор стандартов, регулирующих процессы разработки ПО в целом.	ПК-1 ПК-2 ПК-10
3	Процесс разработки АСОИ	Структурный подход в проектировании ПО и классификация структурных методологий. Диаграммы «сущность-связь» (ERD), диаграммы потоков данных (DFD), SADT-модели (стандарт IDEF0).	ПК-1 ПК-2 ПК-10
4	Управление процессом разработки. Появление новых требований заказчика на стадии конструирования.	Появление новых требований заказчика на стадии конструирования.	ПК-1 ПК-2 ПК-10
5	Классификация CASE-систем. Enterprise Architect	Сравнительная характеристика. Тенденции развития объектно-ориентированных инструментальных средств. Поддержка графических моделей.	ПК-1 ПК-2 ПК-10
6	Изменение требований по итерациям проекта.	Основные потоки работ на стадии уточнения и конструирования.	ПК-1 ПК-2 ПК-10
7	Появление новых требований заказчика на стадии конструирования. Психологические аспекты проектирования ПО.	Принятие решения руководителем. Подготовка, принятие и реализация решения. Психологические аспекты принятия решений в процессе проектирования.	ПК-1 ПК-2 ПК-10
8	Стадия перехода	Основные понятия и определения. Инвестиционный проект. Оценка инвестиционной привлекательности проекта. Источники и формы финансирования проектов. Отбор и сертификация проектов. Артефакты проекта. Инструкция по тестированию АСОИ. Артефакты проекта. Инструкция пользователя. Артефакты проекта. Паспорт АСОИ. Артефакты проекта. Регламент	ПК-1 ПК-2 ПК-10

		предоставления доступа. Артефакты проекта. Инструкция администратора. Артефакты проекта. Руководство по обеспечению непрерывности бизнеса.	
--	--	--	--

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятель- ная работа,	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема 1. Процесс управления и роль АСОИ в этом процессе.	2	1. Общая характеристика CASE-средства Enterprise Architect.	2	1	ЗЛР	5
2		2	2 Разработка диаграммы вариантов использования	4	2	ЗЛР	5
3	Тема 2. Риски при разработке АСОИ. Управление рисками	2	3 Разработка диаграммы классов на уровне сущностей.	2	3	ЗЛР	5
4		2	4 Разработка атрибутов, операций объектов и отношений между ними на диаграмме классов	4	4	ЗЛР	5
5	Тема 3. Процесс разработки АСОИ	2	5 Разработка диаграммы кооперации и редактирование свойств ее элементов	2	2	ЗЛР	5
6		2	6 Разработка диаграммы последовательности и редактирование свойств ее элементов	4	2	ЗЛР ПКУ	5 30
Модуль 2							
7	Тема 4. Управление процессом разработки. Появление новых требований заказчика на стадии конструирования	2	7 Разработка диаграммы состояний и редактирование свойств ее элементов	2	2	ЗЛР	6
8	Тема 5. Классификация CASE-систем. Enterprise Architect	2	8 Разработка диаграммы деятельности и редактирование свойств ее элементов	4	2	ЗЛР	6
9	Тема 6 Изменение требований по итерациям проекта.	2	9 Разработка диаграммы компонентов и редактирование свойств ее элементов	2	2		6
10	Тема 7 Появление новых требований заказчика на стадии конструирования. Психологические аспекты проектирования ПО	2	10 Разработка диаграммы развертывания и редактирование свойств ее элементов	4	2	ЗЛР	6
11	Тема 8 Стадия перехода	2	11 Определение трудоемкости разработки АСОИ.	2	2	ЗЛР ПКУ	6 30
1-11	Выполнение курсовой работы				36		

12-13				36	ПА (экзамен)	40
ИТОГО		22		32	90	100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – промежуточная аттестация

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Требования к курсовому проекту

Целью курсового проектирования является разработка системы обработки информации в заданной предметной области.

На выполнение курсового проекта (работы) отводится 36 часов, 1 зачетная единица.

Примерная тематика курсовых проектов хранится на кафедре.

№	Этап выполнения	Минимум	Максимум
1	Теоретические исследования проблемы, постановка задачи		
	Анализ предметной области	3	5
	Диаграмма процесса обработки информации	3	5
	Диаграмма вариантов использования	3	5
2	Разработка модели АСОИ		
	Диаграмма классов	3	5
	Диаграмма взаимодействия	3	5
	Диаграмма состояний	3	5
	Диаграмма компонентов	3	5
	Диаграмма размещения	3	5
3	Разработка программного обеспечения		
	Разработка классов и объектов	3	5
	Разработка интерфейса	3	5
	Тестирование АСОИ	3	5
5	Оформление пояснительной записки	3	5
	Итого за выполнение курсовой работы	36	60
	Защита курсовой работы	15	40

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Традиционные			
2	Мультимедиа	Темы 1-8		22
3	С использованием ЭВМ		1-11	32
	ИТОГО	22	32	54

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты.	1
3	Вопросы по защите лабораторных работ	11
4	Тематика курсовой работы	1
5	Вопросы для защиты курсовой работы	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
	ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы		
	ИПК-1.1. Способен применять методики выполнения работы и управления работами по созданию (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления		
1	Пороговый уровень	Понимает назначение и базовые элементы диаграмм UML	Способен разрабатывать нотации UML по имеющему программному коду
2	Продвинутый уровень	Понимает назначение и базовые элементы диаграмм UML Понимает связь между диаграммами UML и программной реализацией	Способен разработать нотаций UML и задания на разработку программного кода.
3	Высокий уровень	Понимает назначение и базовые элементы диаграмм UML Понимает связь между диаграммами UML и программной реализацией.	Способен разработать техническое задание и архитектуру проекта на языке UML.

		Умеет оценивать трудозатраты на разработку программного обеспечения	
ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности			
ИПК-2.2. Способен проектировать системы среднего и крупного масштаба и сложности			
1	Пороговый уровень	Понимает законы построения баз данных	Способен разработать структуру базы данных.
2	Продвинутый уровень	Понимает законы построения баз данных. Способен формировать SQL-запросы всех типов	Способен разработать структуру базы данных и запросы к ней.
3	Высокий уровень	Понимает законы построения баз данных. Способен формировать SQL-запросы всех типов.	Способен разработать структуру базы данных, запросы, хранимых процедуры и триггеры.
ПК-10. Способен разрабатывать документы для тестирования и анализа качества покрытия			
ИПК-10.2. Разрабатывает документы для тестирования и анализа качества покрытия программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем			
1	Пороговый уровень	Понимает структуру документов для тестирования	Способен понимать документы для тестирования и проводить тестирование.
2	Продвинутый уровень	Способен принимать участие в разработке документов для тестирования.	Способен разрабатывать документы для функционального тестирования.
3	Высокий уровень	Способен самостоятельно разрабатывать документы для тестирования.	Способен разрабатывать документацию для Unit-тестов.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	
Пороговый уровень Способен разрабатывать нотации UML по имеющему программному коду	Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы для защиты курсового проекта Вопросы к экзамену.
Продвинутый уровень Способен разработать нотаций UML и задания на разработку программного кода.	Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы для защиты курсового проекта Вопросы к экзамену.
Высокий уровень Способен разработать техническое задание и архитектуру проекта на языке UML.	Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы для защиты курсового проекта Вопросы к экзамену.
ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.	
Пороговый уровень Способен разработать структуру базы данных.	Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы для защиты курсового проекта Вопросы к экзамену.
Продвинутый уровень Способен разработать структуру базы данных и запросы к ней.	Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы для защиты курсового проекта Вопросы к экзамену.
Высокий уровень Способен разработать структуру базы данных, запросы, хранимых процедуры и триггеры.	Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы для защиты курсового проекта Вопросы к экзамену.

ПК-10. Способен разрабатывать документы для тестирования и анализа качества покрытия	
Пороговый уровень Способен понимать документы для тестирования и проводить тестирование.	Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы для защиты курсового проекта Вопросы к экзамену.
Продвинутый уровень Способен разрабатывать документы для функционального тестирования.	Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы для защиты курсового проекта Вопросы к экзамену.
Высокий уровень Способен разрабатывать документацию для Unit-тестов.	Вопросы по защите лабораторных работ. Вопросы для защиты курсового проекта Вопросы к экзамену.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Критерии оценки лабораторных работ представлены в таблице

№	Этап выполнения	Максимум
1	Соответствие разработанной модели компонентов информационной системы заданию.	
	Лабораторные работы №1-6	2
	Лабораторные работы №7-11	3
2	Аккуратность и полнота элементов на UML нотациях.	1
3	Полнота ответов на вопросы для защиты лабораторных работ	2

5.4 Критерии оценки курсовой работы

Курсовая работа направляется на доработку, если количество ошибок и погрешностей позволяют отнести ее к низкому уровню соответствия (рейтинг меньше 36).

Таблица 1 – Допустимые погрешности и ошибки при рецензировании

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Балл МРС	Количество: погрешности несущественные/существенные /ошибки
Соответствие	Высокий	58–60	1/0/0
		55–57	2/1/0
	Средний	51–54	3/1/1
		47–50	4/2/1
		42–46	5/2/3
		39–41	6/3/2
Минимальный	36–38	7/4/3	
Несоответствие	Низкий	26–35	8/5/4
		15–25	9/6/5
		5–14	10/10/10

Несущественными погрешностями при определении учебных достижений считаются:

- наличие грамматических ошибок;
- пояснительная записка оформлена с несоблюдением требований к оформлению текстовых документов;
- отсутствие ссылок на использованные источники.

К существенным погрешностям относятся:

- ошибки при проектировании диаграмм UML;
- неточности в определении параметров функций и типов возвращаемых значений;
- неточности изложений алгоритмов вычисляемых процедур;
- несоответствие имён классов на диаграммах UML;
- отсутствие всех необходимых объектов на диаграммах архитектуры АСОИ и диаграммах поведения АСОИ.

- К ошибкам относятся:
- отсутствие какого либо раздела пояснительной записки или листа графической части;
 - база данных не соответствует третьей нормальной форме;
 - не определены источники данных для всех полей документов (таблицы, запросы, вычислительные процедуры);
 - не приведены алгоритмы всех вычислительных процедур;
 - на диаграммах последовательности формирования документов не указаны альтернативные пути и ошибки;
 - отсутствие на диаграммах последовательности всех элементов архитектуры АСОИ (форм, запросов, вычислительных процедур);
 - отсутствие на диаграммах классов всех элементов архитектуры АСОИ (форм, запросов, вычислительных процедур);
 - не обоснована трудоемкость разработки всех элементов архитектуры АСОИ;
 - необоснованно формирование календарного плана разработки;
 - отчёт программиста не соответствует календарному плану;
 - в отчете программиста не приведен код формирования форм, запросов и вычислительных процедур;
 - разработанное программное обеспечение не соответствует UML модели;
 - разработанное программное обеспечение не выполняет необходимых функций;
 - инструкция пользователя не содержит описание всех вариантов использования АСОИ;
 - Размер шрифта на диаграммах UML в графической части менее 5 мм.

5.5 Критерии оценки экзамена

Допустимые погрешности и ошибки при определении учебных достижений студентов на экзаменах:

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Баллы	Количество ошибок, погрешности / несущественные / существенные
Соответствие	Высокий	40	0/0/0
		39	1/1/0
		38	2/1/1
		37	3/2/1
	Средний	36	5/2/1
		35	6/3/1
		34	6/4/1
		33	7/1/1
		32	7/2/1
		31	7/3/1
		30	7/4/1
		29	7/1/2
	Достаточный	28	7/2/1
		27	7/2/1
		26	7/3/1
		25	7/4/1
		24	4/1/2
		23	5/2/2
		22	6/3/2
		21	6/4/2
20		6/5/2	
19		7/1/2	
18	7/2/2		

		17	7/3/2
		16	7/4/2
	Минимально необ- ходимый	15	7/4/3
Несоответствие	Низкий	<14	8/5/4

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовка докладов;
- подготовка презентаций;
- выполнение курсовой работы .

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении курсовой работы
- обоснованность и четкость изложения ответа при защите лабораторных работ и экзамене;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз./URL
1	Хутагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) Лаборатория знаний, 2020-243с.	Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения	URL: https://znanium.com/read?id=365957
2	Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – ISBN 978-5-16-014161-9. - Текст : электронный. - URL	Учебник	URL: https://znanium.com/catalog/document?id=36461

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз./URL
1	Олейник, П. П. Корпоративные информационные системы : учебник для бакалавров и специалистов / П. П. Олейник. - СПб. : Питер, 2014. - 176с. : ил. - (Стандарт третьего поколения).	Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения	2
2	Ройс, У. Управление проектами по созданию программного обеспечения : унифицированный подход / У. Ройс ; науч. ред. А. Вендров. — М. : Лори, 2014. — 424с.	-	1
3	Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем : учеб. пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Юрайт, 2016. — 91с. — (Университеты России).	Учебное пособие для вузов	5
4	Орлов, С. А. Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения : учебник / С. А. Орлов. — 5-е изд., обновл. и доп. — СПб. : Питер, 2016. — 640с. : ил	Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения	1

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

Материалы курса хранятся по адресу <http://moodle.bru.by/course/view.php?id=12272>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Крутолевич С.К. Технологии проектирования АСОИУ. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» дневной формы обучения. (электронный вариант).

1. Крутолевич С.К. Технологии проектирования АСОИУ. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» дневной формы обучения. (электронный вариант).

7.4.2 Информационные технологии

Тема 1. Процесс управления и роль АСОИ в этом процессе.

Тема 2. Риски при разработке АСОИ. Управление рисками

Тема 3. Процесс разработки АСОИ

Тема 4. Управление процессом разработки. Появление новых требований заказчика на стадии конструирования

Тема 5. Классификация CASE-систем. Enterprise Architect

Тема 6 Изменение требований по итерациям проекта/

Тема 7 Появление новых требований заказчика на стадии конструирования. Психологические аспекты проектирования ПО

Тема 8 Стадия перехода

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Используются CASE средства создания UML диаграмм, свободного распространения.

1. Unified Modeling Language Tools (<http://www.jeckle.de/umltools.html>)
2. Objects by Design: UML Modeling Tools (http://www.objectsbydesign.com/tools/umltools_byCompany.html)
3. List Of UML Tools (http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_UML_tools)
4. Sybase PowerDesigner (<http://www.sybase.ru/products/powerdesigner>)
5. Erwin (<http://www.erwin.ru>)
6. MS Visio (<http://office.microsoft.com/en-us/FX010857981033.aspx>)
7. Dia (<http://live.gnome.org/Dia>, <http://www.gnome.org/projects/dia/home.html>)
8. SmartDraw (<http://www.smartdraw.com/>)
9. Enterprise Architect (<http://www.sparxsystems.com/products/ea/index.html>)

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «518», рег. номер ПУЛ - 4 518/2-21