

Министерство образования и науки Республики Казахстан
НАО «АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»
Факультет Аэрокосмических и информационных технологий
Кафедра «Математическое моделирование и программное обеспечение»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАИТ

« 28 »

Фасрты

Табултаев С.С.

2017 г.

Syllabus дисциплины

TRPOSRV 5301- ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

для магистрантов специальности 6М070400 - «Вычислительная техника и
программное обеспечение»
(научное и педагогическое направление)

Курс	1
Семестр	2
Всего кредитов	2
Всего кредитов ECTS	3
Всего часов	90
В том числе:	
Лекции	15
Лабораторные занятия	30
СРО	45
В том числе СРМП	15
Расчетно-графические работы	2
Экзамен	

Алматы, 2017

Syllabus разработана на основе типовой программы и обсуждена на заседании кафедры «Математическое моделирование и программное обеспечение».

Разработал: к.ф.-м.н. Аманбаев А.А, доцент кафедры «Математическое моделирование и программное обеспечение».

Протокол № 6 заседания кафедры от « 6 » 06 2017 г.

Заведующий кафедрой ММиПО Байсалова М.Ж.Байсалова

Syllabus рассмотрен и утвержден на заседании учебно-методической комиссии факультета Аэрокосмических и информационных технологий протокол № 5 от « 20.06 » 2017 г.

1 Преподаватели:

Аманбаев Абдирахман Абдиханович – к.ф.-м.н., доцент АУЭС, каб. С307. Контакты: 8(727)2606695, kt@aipet.kz

Преподаватель, ведущий занятия - Аманбаев Абдирахман Абдиханович, доцент, к.ф.-м.н.

Время пребывания на кафедре (ауд. С307) - по графику (график размещен на информационном стенде кафедры).

2 Время и место проведения аудиторных занятий курса указано в расписании учебных занятий, **график консультаций СРСР** размещен на досках объявлений деканата аэрокосмических и информационных технологий факультета (Д 409) и кафедры ММиПО (Д307).

3 Характеристика учебной дисциплины

Дисциплина «Технологии разработки программного обеспечения для систем реального времени» предназначена для магистрантов специальности 6М070400 - «Вычислительная техника и программное обеспечение» (научное и педагогическое направление). Данная дисциплина относится к модулю MVT M03- «Технология проектирования программных систем и использование среда обработки информации» и является обязательным компонентом.

3.1 Цель дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения для систем реального времени» - дать обучающимся систематизированные знания о базовых принципах функционирования и методах проектирования и разработки систем реального времени (СРВ), а так же сформировать практические навыки организации вычислительных процессов в системах реального времени. Также данная дисциплина является ознакомление магистрантов с вопросами проектирования сложных программных систем, обучение их методологии структурного анализа и проектирования SADT, освоение ими основ объектно-ориентированного подхода к проектированию программных систем и приобретение практических навыков применения современных технологии проектирования (CASE-технологии).

3.2 Задачи дисциплины – исследовать процессы создания новых технологий и определять их основные тенденции целесообразно, сопоставляя эти технологии с уровнем развития программирования и особенностями имеющихся в распоряжении программистов программных и аппаратных средств.

3.3 Описание дисциплины

Опыт ведения реальных разработок и совершенствования уже имеющихся программных и технических средств постоянно переосмысливается, в результате чего появляются новые методы,

методологии и технологии, которые, в свою очередь, служат основой более современных средств разработки программного обеспечения.

Данная дисциплина связана с предшествующими ей дисциплинами, изучаемыми в программе бакалавриата по специальности вычислительная техника и программное обеспечение.

Знания и навыки, полученная студентами по дисциплине «Технологии разработки программного обеспечения для систем реального времени», могут быть использованы в дисциплинах специализаций и при написании магистерской диссертации.

По окончании курса «Технологии разработки программного обеспечения для систем реального времени» **магистр должен иметь представление:**

- об основных направлениях в области проектирования, разработки программных продуктов и набора инструментальных средств, обеспечивающих их жизненный цикл;
- о теоретических основах построения инструментального программного обеспечения;
- о международных и отечественных стандартах, используемых при разработке программных продуктов;
- о классических и современных подходах к построению интерфейса и информационной структуры инструментария;

знать:

- принципы организации вычислительных процессов в цифровых информационно-управляющих системах, работающих в реальном масштабе времени;
- взаимосвязь программных и аппаратных средств в системах этого класса, методы управления памятью и синхронизации взаимодействующих процессов;
- международные и государственные стандарты, используемые при разработке программного обеспечения для систем реального времени;
- принципы контроля достоверности обработки информации в системах реального времени;
- основные теоретические методы построения и анализа систем реального времени;
- применение инструментальных программных средств;
- разработку программного инструментария;
- уметь использовать унифицированный язык моделирования UML и применять CASE-средства (Rational Rose, BPwin, ERwin) при проектировании программных систем;
- иметь представление о современных технологиях проектирования программных систем (CASE-технологии);
- знать технологию проектирования программных систем;
- проведение сравнительного анализа при выборе инструментов разработки ПП.

уметь:

- применять системные средства при разработке программ систем реального времени;
- рассчитывать и анализировать характеристики и показатели эффективности систем реального времени с позиции программиста-аналитика;
- выбирать инструментальные средства, обеспечивающие этапы жизненного цикла программ, при практическом использовании – разработке и реализации программных продуктов;
- использовать стандарты построения программного инструментария;
- использовать инструментальные программные средства;
- анализировать характеристики качества и оценки эффективности использования инструментария:
- оценивать экономическую эффективность внедрения инструментального программного средства;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения задач информационного системы в визуальной среде;
- изучить технологию создания консольных и оконных приложений – основного вида приложений, используемых в ОС семейства WINDOWS;
- реализовывать структурный и объектно-ориентированный подход в работе с инструментарием.

иметь навыки:

- решения стандартных научных и профессиональных задач;
- научного анализа и решения практических проблем в организации и работы в локальных сетях и применять программные средства индивидуальной защиты;
- применения методов защиты и безопасности баз данных;
- исследования проблем сравнительного анализа при выборе инструментов разработки ПП;
- расширения и углубления знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в докторантуре;
- использования информационных и компьютерных технологий в сфере профессиональной деятельности.

быть компетентным:

- в области методологии исследований по специальности;
- в использовании технология проектирования программных систем для получения навыка в практической деятельности инженера компьютерной техники;
- в способах обеспечения постоянного обновления знаний, расширения профессиональных навыков и умений.

3.4 Пререквизиты: "Информатика и математическое моделирование", "Информационные технологии в науке и образовании", "Теория графов", "

Объектно-ориентированное программирование", "Технология программирования", "Технология разработки программного обеспечения".

3.5 Постреквизиты: "Технология проектирования программных систем", могут быть использованы в дисциплинах специализаций и при выполнении магистерских диссертаций.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Теоретическая подготовка

№ тем	Тема (модули, разделы)	Номер источника	Продолжительность
1	<p>Введение. Предмет изучения и структура дисциплины. Основные этапы развития информационно-управляющих систем реального времени (СРВ). Определение, классификации систем реального времени. Основные понятия и определения. Назначение, области применения, характеристики СРВ. Системы мягкого и жесткого реального времени. Многомашинные и многопроцессорные СРВ. Краткая история развития проектирования. Основные понятия, используемые при проектировании программных систем: методы, средства, организация, технология. Содержание процесса и системы проектирования. Понятие предметной области, информационной среды. Комплекс вопросов, связанных с объектно-ориентированным подходом к проектированию программных систем. Обзор технологий проектирования. Современные профессиональные требования к разработчикам программных систем.</p>	Конспект, Л.1,2,3,4, 5,7,10,12	1 час
2	<p>Принципы работы систем реального времени. Типичные времена реакции на внешние события, управляемые СРВ. Современный уровень развития СРВ. Примеры типовых систем реального времени. Структура однопользовательской и многопользовательской, малой и корпоративной ИС, локальной и распределенной ИС, состав и назначение подсистем. Основные особенности современных проектов ИС. Этапы создания программных систем, формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Методы программной инженерии в проектировании. Структурные и объектно-ориентированные методы проектирования программных систем и их концепции. Требования к технологиям проектирования.</p>	Конспект, Л.1,2,3,4, 5,7,10,12	1 час
3	<p>Концепции функционирования и реализации систем реального времени. Методы спецификации и проектирования систем</p>	Конспект, Л.1,2,3,4,	1 час

	<p>реального времени. Особенности реализации задач, требующих работы в реальном времени. Программные системы реального времени.</p> <p>Понятие жизненного цикла ПО ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ПО ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.</p>	5,7,10,12	
4	<p>Параллельные и распределенные системы.</p> <p>Концепция параллельных задач (параллельных процессов) модели СРВ. Системы, управляемые событиями. Распределенные системы и приложения. Система ввода-вывода (СВВ).</p> <p>Каноническое проектирование ПО ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть"). Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации. Типовое проектирование. Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Объекты типизации. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС. Функциональные пакеты прикладных программ (ППП) как основа ТПР. Адаптация типовой ИС. Методы и средства прототипного проектирования ИС.</p>		1 час
5	<p>Устройства связи с объектом. Режимы обмена данными.</p> <p>Устройства связи с объектом: классификация, структура, подсистемы ввода-вывода. Режимы обмена данными: программный, прерывания, прямого доступа к памяти. Интерфейсы ввода-вывода. Базовые структуры СВВ. Интерфейсы УВК: радиальный, магистральный, комбинированный. Приоритеты прерываний.</p> <p>Основные понятия организационного бизнес-моделирования. Миссия компании, дерево целей и стратегии их достижения. Статическое описание компании: бизнес-потенциал компании, функционал компании, зоны ответственности менеджмента. Динамическое описание компании. Процессные потоковые модели. Модели структур данных. Полная бизнес- модель компании. Шаблоны организационного бизнес-моделирования. Построение организационно-функциональной структуры компании. Этапы разработки Положения об организационно-функциональной структуре компании. Информационные технологии организационного моделирования.</p>	Конспект, Л.1,2,3,4, 5,7,10,12	1 час
6	Программное обеспечение систем реального времени.	Конспект,	1 час

	<p>Структура и функции программное обеспечение систем реального времени. Основные компоненты ПО управляющего вычислительного комплекса. Особенности программирования задач и языки программирования СРВ.</p> <p>Процессные потоковые модели. Процессный подход к организации деятельности организации. Связь концепции процессного подхода с концепцией матричной организации. Основные элементы процессного подхода: границы процесса, ключевые роли, дерево целей, дерево функций, дерево показателей. Выделение и классификация процессов. Основные процессы, процессы управления, процессы обеспечения. Референтные модели. Проведение предпроектного обследования организации. Анкетирование, интервьюирование, фотография рабочего времени персонала. Результаты предпроектного обследования</p>	Л.1,2,3,4, 5,7,10,12	
7	<p>Прикладные и управляющие программы систем реального времени.</p> <p>Прикладные программы и управление их перемещением. Управляющие программы и их компоненты. Взаимосвязь прикладными и управляющими программами. Управляющие программы для СРВ с высокими требованиями надежности.</p> <p>Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.</p>	Конспект, Л.1,2,3,6, 7,9,15,16	1 час
8	<p>Обеспечивающие программы. Режимы работы ЭВМ в системах реального времени.</p> <p>Обеспечивающие программы. Динамическое планирование работы ЭВМ и распределение памяти. Мультипрограммирование и распределение приоритетов. Прерывания и дисциплины обслуживания очередей. Режимы работы ЭВМ в СРВ.</p> <p>Case-средства для моделирования деловых процессов. Инструментальная среда BPwin. Принципы построения модели IDEF0: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения. Диаграммы IDEF0: контекстная диаграмма, диаграммы декомпозиции, диаграммы дерева узлов, диаграммы только для экспозиции (FEO). Стоимостный анализ: объект затрат, двигатель затрат, центр затрат. Свойства, определяемые пользователем (UDP). Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming): работы, внешние сущности (ссылки), потоки работ, хранилища данных. Метод описания процессов IDEF3:</p>	Конспект, Л.1,2,3,6, 7,9,15,16	1 час

	работы, связи, объекты ссылок, перекрестки. Имитационное моделирование: источники и стоки, очереди, процессы.		
9	<p>Проблемы управления СРВ. Особенности операционных систем реального времени.</p> <p>Проблемы управления линиями связи. Внешние запоминающие устройства с произвольным доступом: проблемы программирования и организации данных. Особенности ОС РВ и их отличие от ОС общего назначения. Параметры, состав и функции ОС РВ. Требования к ОС РВ. Классификация ОС РВ. Тенденции развития ОС РВ.</p> <p>В немашинное информационное обеспечение. Основные понятия классификации информации. Понятия и основные требования к системе кодирования информации. Состав и содержание операций проектирования классификаторов. Система документации. Внутримашинное информационное обеспечение. Проектирование экранных форм электронных документов. Информационная база и способы ее организации.</p>	Конспект, Л.1,2,3,6, 7,9,15,16	1 час
10	<p>Анализ, этапы и методы проектирования систем реального времени.</p> <p>Анализ процесса проектирования СРВ, распределение функции по аппаратным и программным компонентам. Этапы и методы проектирования СРВ.</p> <p>Моделирование данных. Метод IDEFL. Отображение модели данных в инструментальном средстве ERwin. Интерфейс ERwin. Уровни отображения модели. Создание логической модели данных: уровни логической модели; сущности и атрибуты; связи; типы сущностей и иерархия наследования; ключи, нормализация данных; домены. Создание физической модели: уровни физической модели; таблицы; правила валидации и значение по умолчанию; индексы; триггеры и хранимые процедуры; проектирование хранилищ данных; прямое и обратное проектирование. Генерация кода клиентской части с помощью ERwin. Создание отчетов. Генерация словарей.</p>	Конспект, Л.1,2,3,6, 7,9,15,16	1 часа
11	<p>Проектирование и реализация систем реального времени.</p> <p>Проектирование и реализация ПО. Методы разработки ПО, используемые для реализации отказоустойчивых СРВ. Отказоустойчивые архитектуры. Требования к проектированию ПО, критического по обеспечению безопасности.</p> <p>Диаграммы в UML. Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы. Основные элементы диаграмм взаимодействия - объекты, сообщения. Диаграммы состояний: начального состояния, конечного состояния, переходы. Вложенность состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент. Диаграммы размещения.</p>	Конспект, Л.1,2,3,6, 7,9,15,16	1 часа
12	Моделирование систем реального времени.	Конспект,	1 часа

	<p>Управление процессом разработки. Актуальность использования моделирования. Типы модели систем. Моделирование систем. Проектирование с помощью стандартных типов моделей систем.</p> <p>Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании информационных систем. Взаимосвязи между диаграммами. Поддержка UML итеративного процесса проектирования на Rational Rose. Этапы проектирования ИС: моделирование бизнес-прецедентов, разработка модели бизнес-объектов, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы, разработка моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы.</p>	Л.1,2,3,6, 7,9,15,16	
13	<p>Разработка пользовательского интерфейса в системах реального времени.</p> <p>Принципы проектирования пользовательского интерфейса, стили взаимодействия пользователя с системой. Типы представления данных. Справочные системы.</p>	Конспект, Л.1,2,3,6, 7,9,15,16	1 часа
14	<p>Оценка пользовательского интерфейса в системах реального времени.</p> <p>Критерии оценки интерфейса. Этапы проектирования пользовательского интерфейса. Проектирование визуальных компонентов пользовательского интерфейса СРВ.</p>	Конспект, Л.1,2,3,6, 7,9,15,16	1 часа
15	<p>Методы тестирования и верификации систем реального времени.</p> <p>Оценка качества программного обеспечения для СРВ и методы его контроля. Модели и техники, используемые для построения тестов СРВ. Автоматные методы построения тестов для СРВ.</p>	Конспект, Л.1,2,3,6, 7,9,15,16	1 часа
	Итого:		15 часов

4.1.1 КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

Календарный план чтения лекций

№	Наименование темы	Акад часы	№ нед.	Используемая литература
1	Лекция 1. Введение. Определение, классификации систем реального времени. Краткая история развития проектирования.	1	1	Конспект, Л.1, 2,3,4,5,7,10,12
2	Лекция 2. Принципы работы систем реального времени. Основные понятия технологии проектирования программных систем.	1	2	Конспект, Л.1, 2,3,4,5,7,10,12
3	Лекция 3. Концепции функционирования и реализации систем реального времени. Жизненный цикл программного обеспечения.	1	3	Конспект, Л.1, 2,3,4,5,7,10,12
4	Лекция 4. Параллельные и распределенные системы. Организация разработки	1	4	Конспект, Л.1, 2,3,4,5,7,10,12

	программного обеспечения.			
5	Лекция 5. Устройства связи с объектом. Режимы обмена данными. Анализ и моделирование функциональной области внедрения.	1	5	Конспект, Л.1, 2,3,4,5,7,10,12
6	Лекция 6. Программное обеспечение систем реального времени. Спецификация функциональных требований к ПО ИС.	1	6	Конспект, Л.1, 2,3,4,5,7,10,12
7	Лекция 7. Прикладные и управляющие программы систем реального времени. Методологии моделирования предметной области.	1	7	Конспект, Л.1, 2,3,6,7,9,15,16
8	Лекция 8. Обеспечивающие программы. Режимы работы ЭВМ в системах реального времени. Моделирование бизнес-процессов средствами BPwm.	1	8	Конспект, Л.1, 2,3,6,7,9,15,16
9	Лекция 9. Проблемы управления СРВ. Особенности операционных систем реального времени. Информационное обеспечение ИС.	1	9	Конспект, Л.1, 2,3,6,7,9,15,16
10	Лекция 10. Анализ, этапы и методы проектирования систем реального времени. Моделирование информационного обеспечения.	1	10	Конспект, Л.1, 2,3,6,7,9,15,16
11	Лекция 11. Проектирование и реализация систем реального времени. Унифицированный язык визуального моделирования Unified Modeling Language (UML).	1	11	Конспект, Л.1, 2,3,6,7,9,15,16
12	Лекция 12. Моделирование систем реального времени. Этапы проектирования ИС с применением UML и Rational Rose.	1	12	Конспект, Л.1, 2,3,6,7,9,15,16
13	Лекция 13. Разработка пользовательского интерфейса в системах реального времени.	1	13	Конспект, Л.1, 2,3,6,7,9,15,16
14	Лекция 14. Оценка пользовательского интерфейса в системах реального времени.	1	14	Конспект, Л.1, 2,3,6,7,9,15,16
15	Лекция 15. Методы тестирования и верификации систем реального времени.	1	15	Конспект, Л.1, 2,3,6,7,9,15,16

Примечание: расписание занятий ежегодно уточняется.

4.2 Практическая подготовка

4.2.1 Примерный перечень лабораторных работ

№ тем ы	Тема	Номер и раздел источника	Продолжи- тель- ност ь

1	Лабораторная работа № 1. Функциональное моделирование и построение моделей реального времени с помощью PLATINUM BPwin. Построение диаграммы DFD, IDEF3.	Конспект, Л.1,2,3, 4,5,7,10,12	4
2	Лабораторная работа № 2. Построение моделей систем реального времени с помощью PLATINUM ErWin. Реинжиниринг БД.	Конспект, Л.1,2,3, 4,5,7,10,12	4
3	Лабораторная работа № 3. Объектно-ориентированное моделирование и построение моделей систем реального времени с помощью объектно-ориентированной CASE-системы (Rational Rose). Построение диаграммы прецедентов, диаграммы классов и объектов.	Конспект, Л.1,2,3, 4,5,7,10,12	4
4	Лабораторная работа № 4. Объектно-ориентированное моделирование и построение моделей систем реального времени с помощью объектно-ориентированной CASE-системы. Построение диаграммы взаимодействие: кооперации и последовательности. Структурное проектирование. Методология SADT.	Конспект, Л.1,2,3, 4,5,7,10,12	4
5	Лабораторная работа №5 Объектно-ориентированное моделирование и построение моделей систем реального времени с помощью объектно-ориентированной CASE-системы. Построение диаграммы состояний и диаграммы деятельности.	Конспект, Л.1,2,3, 6,7,9,15,16	4
6	Лабораторная работа № 6. Объектно-ориентированное моделирование и построение моделей систем реального времени с помощью объектно-ориентированной CASE-системы. Построение диаграммы компонентов, диаграммы развертывания.	Конспект, Л.1,2,3, 6,7,9,15,16	4
7	Лабораторная работа № 7. Проектирование интерфейса пользователя в системах реального времени.	Конспект, Л.1,2,3, 6,7,9,15,16	6
Итого:			30

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с помощью различных инструментариев программной системы.

ГРАФИК
проведения лабораторных занятий и расчетно-графических работ

№	Тема лабораторных занятий (30 ч.)	Нед.	РГР№1	РГР№2
1	Лабораторная работа № 1. Функциональное моделирование и построение моделей реального времени с помощью PLATINUM BPwin. Построение диаграммы DFD, IDEF3.	1, 2	Выдача заданий – 1-2 недели	
2	Лабораторная работа № 2. Построение моделей систем реального времени с помощью PLATINUM ErWin. Реинжиниринг БД.	3, 4		
3	Лабораторная работа № 3. Объектно-ориентированное моделирование и построение моделей систем реального времени с помощью объектно-ориентированной CASE-системы (Rational Rose). Построение диаграммы прецедентов, диаграммы классов и объектов.	5, 6		
4	Лабораторная работа № 4. Объектно-ориентированное моделирование и построение моделей систем реального времени с помощью объектно-ориентированной CASE-системы. Построение диаграммы взаимодействие: кооперации и последовательности. Структурное проектирование. Методология SADT.	7, 8	прием – 8 н.	
5	Лабораторная работа №5 Объектно-ориентированное моделирование и построение моделей систем реального времени с помощью объектно-ориентированной CASE-системы. Построение диаграммы состояний и диаграммы деятельности.	9, 10		
6	Лабораторная работа № 6. Объектно-ориентированное моделирование и построение моделей систем реального времени с помощью объектно-ориентированной CASE-системы. Построение диаграммы компонентов, диаграммы развертывания.	11, 12		
7	Лабораторная работа № 7. Проектирование интерфейса пользователя в системах реального времени.	13, 15		прием – 14 н.

4.3 Расчетно-графические работы.

1. Проектирование программного продукта при использовании структурного подхода (предпроектные исследования предметной области; постановка задачи; разработка технического задания; выбор методов и разработка основных алгоритмов решения задачи; разработка структурной схемы программного продукта; выбор технологии, языка и среды

программирования; разработка структурной схемы программного продукта; проектирование интерфейса пользователя).

2. Реализация программного продукта в выбранной среде программирования (разработка интерфейса пользователя). Тестирование. Отладка.

3. Составление программной документации.

4.4 Тематика СРО

45 часов

Самостоятельная работа студентов направлена на повышение навыков работы с научной и периодической литературой. Данный вид работ выполняется студентами в виде реферата для углубленного изучения тем, направлении, рассмотренных в содержании, где приводится, например, обзор современных технологий проектирования, анализ и оценка эффективности применения CASE- технологий при проектировании программных систем.

4.4.1 Перечень тем СРМП.

15 часов

№	Наименование темы	Акад часы	№ нед	Используемая литература
	СРМП			
1	Администрирование каталога COM. Понятие предметной области, информационной среды. Комплекс вопросов, связанных с объектно-ориентированным подходом к проектированию программных систем.	1	2	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,12
2	Этапы создания программных систем, формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Методы программной инженерии в проектировании. Создать простой класс, позволяющий осуществить размещение приложений ASP.NET при тестировании.	1	3	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,12
3	Модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Используется версия алгоритма с генерацией случайного вектора инициализации, который передается вместе с зашифрованными данными.	1	5	Л.1,2,3,4,5,7, 9,11,12
4	Полная бизнес- модель компании. Шаблоны организационного бизнес-моделирования. Построение организационно-функциональной структуры компании. Этапы разработки Положения об организационно-функциональной структуре компании.	1	6	Л.1,2,3,4,5,7, 9,11,12
5	Разработайте схему параллельных вычислений для задачи умножения матрицы на вектор, используя рассмотренную в разделе методику проектирования и разработки параллельных методов	2	8	Л.1,2,3,4,5,7, 9,11,14
6	Выделение и классификация процессов. Основные процессы, процессы управления, процессы	2	10	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,14

	обеспечения. Референтные модели. Проведение предпроектного обследования организации.			
7	Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.	1	11	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,15
8	Метод описания процессов IDEF3: работы, связи, объекты ссылок, перекрестки. Имитационное моделирование: источники и стоки, очереди, процессы.	1	12	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,12
9	Диаграммы состояний: начального состояния, конечного состояния, переходы. Вложенность состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Сравните время выполнения операции.	1	13	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,15
10	Разработайте модель и выполните полный анализ эффективности параллельных вычислений (ускорение, эффективность, максимально достижимое ускорение, ускорение масштабирования, функция изоэффективности) для задачи умножения матрицы на вектор. 10. Разработайте программу-пример для каждого имеющегося в MPI способа конструирования производных типов данных.	2	14	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,12
11	Разработайте программу-пример с использованием функций поддержка UML итеративного процесса проектирования на Rational Rose. Этапы проектирования ИС: моделирование бизнес-прецедентов, разработка модели бизнес-объектов, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы.	2	15	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,12
	Итого СРМП	15 часов		

4.4.2 Тематика СРМ.

30 часов

№	Наименование темы	Акад часы	№ нед	Используемая литература
	СРМ			
1	Приведите дополнительные примеры технологии проектирования программных систем.	2	2	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,12
2	Рассмотрите дополнительные методы программной инженерии в проектировании. Структурные и объектно-ориентированные методы проектирования программных систем и их концепции. Требования к технологиям проектирования.	3	3	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,12
3	Рассмотрите способы обеспечения модели жизненного цикла: каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная.	3	4	Л.1,2,3,4,5,7, 9,11,12
4	Подготовьте обзор программных библиотек, обеспечивающих выполнение операций передачи	2	5	Л.1,2,3,4,5,7, 9,11,12

	данных для систем с распределенной памятью.			
5	Рассмотрите процессные потоковые модели. Модели структур данных. Полная бизнес- модель компании.	2	6	Л.1,2,3,4,5,7, 9,11,14
6	Выделите эффективно реализуемые классы задач для каждого типа топологий сети передачи данных. Разработайте алгоритмы выполнения основных операций передачи данных для топологии сети в виде 3-мерной решетки. Референтные модели. Проведение предпроектного обследования организации.	3	9	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,14
7	Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик.	3	10	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,15
8	Примените модель метод описания процессов IDEF3: работы, связи, объекты ссылок, перекрестки. Имитационное моделирование: источники и стоки, очереди, процессы. Сравните получаемые показатели.	3	11	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,12
9	Разработайте алгоритмы логического представления двоичного дерева для различных физических топологий сети.	3	12	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,15
10	Разработайте программу-пример для диаграммы состояний: начального состояния, конечного состояния, переходы. Вложенность состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи.	3	13	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,12
11	Разработайте программу-пример для поддержка UML итеративного процесса проектирования на Rational Rose. Этапы проектирования ИС: моделирование бизнес-прецедентов, разработка модели бизнес-объектов, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы	3	15	Л.1,2,3,4,5,7, 10,11,12
	Итого СРМ	30 часов		

5 Перечень вопросов для промежуточного и итогового контроля

- 1 Организация разработки программного обеспечения. Определение образа и границ проекта. Управление изменениями требований.
- 2 Бизнес-требования и варианты использования.
- 3 Организация разработки программного обеспечения. Анализ требований.
- 4 С - требования и D – требования.
- 5 Типичная схема процесса анализа требований.
- 6 Описание требований заказчика (С-требований).
- 7 Анализ требований: добавление детальных требований.

- 8 Свойства D- требований. Способы организации D- требований.
- 9 Основные понятия технологии проектирования программных систем.
- 10 Жизненный цикл программного обеспечения. Управление проектом
- 11 Анализ и моделирование функциональной области внедрения. Архитектурное проектирование.
- 12 Методологии моделирования предметной области. Детальное проектирование.
- 13 Моделирование бизнес-процессов. Объектно-ориентированное проектирование
- 14 Модели вычислений. Взаимодействие компонент распределенной системы.
- 15 Событийные и потоковые модели обмена сообщениями. Технологии построения распределенных объектных систем.
- 16 Создание визуального интерфейса на языке Java.
- 17 Программирование ввода-вывода с использованием файлов на языке Java.
- 18 Краткие теоретические сведения на языке Java. Классы, переменные и методы.
- 19 Документы HTML, Апплеты и концептуальные взаимодействия используя Java.
20. Апплеты, обработка исключительных ситуаций и графической возможности.
- 21 Приложение апплеты. Обработка исключительных ситуаций. Работа с графикой. Метод paint.
- 22 Основы HTML и JavaScript в документах HTML.
- 23 Основы HTML и теоретические сведения. Фреймы и формы. HTML и JavaScript.
- 24 Java и взаимодействия между апплетами.
- 25 Введение в Java. Апплетов, их методов и способов вывода информации. Классы и определение главного класса. Реализация взаимодействия между апплетами.
- 26 Работа с меню и база данных.
- 27 Внутренняя база данных апплета. Добавление, удаления и поиска записей. Java и базы данных. Работа с формами и меню.
- 28 Основы XML и взаимодействие XML-Java-JavaScript. Потоки в Java.
- 29 Основы XML. Преобразование XML - HTML. Взаимодействие XML-Java-JavaScript. Чтение XML-файла с использованием файлового диалога. Потоки в Java.
- 30 Создание приложений «клиент-сервер» и доступ к серверной базе данных из клиента.
- 31 Создание приложений «клиент-сервер». Создание потоки клиента. Изучение разные методы. Механизм доступа к серверной базе данных.
- 32 Использование Java Beans в других средах. Создание сервлетов, JSP-страницы и простого браузера.

33 Использование Java Beans в других средах. Изучение механизм сериализации. Создание сервлетов. Создание JSP- страницы. Создание простого браузера.

34 Потоки в Java. Чтение XML-файла с использованием файлового диалога

6 Информация по оценке достижений магистрантов

6.1 Система оценивания

Уровень Ваших достижений по программе курса оценивается по шкале итоговых оценок, принятой в кредитной технологии обучения (таблица 1).

Таблица 1

Оценка по буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95- 100	Отлично
A-	3,67	90-94	Отлично
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	Хорошо
B-	2,67	75-79	Хорошо
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	Удовлетворительно
C-	1,67	60-64	Удовлетворительно
D+	1,33	55-59	Удовлетворительно
D-	1,0	50-54	удовлетворительно
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка рейтинга допуска (РД) накапливается Вами в течение семестра. Каждый вид учебной работы оценивается по 100-балльной шкале и включается в среднюю оценку текущего контроля (Ср) с учетом весового коэффициента в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2. Значимость каждого вида работ

Параметр	Весовой коэффициент
Выполнение лабораторного практикума	0,4
Расчетно-графические работы	0,5
Посещение лекционных занятий	0,1
Средняя оценка текущего контроля (Ср)	1,0

Рубежный контроль (РК) проводится два раза в семестр в соответствии с академическим календарем. Каждый РК (Р1 и Р2) оценивается по 100-балльной шкале, информационной системой рассчитывается среднее значение оценки РК

$$P_{cp} = (P1+P2)/2$$

и включается в рейтинг допуска с весовым коэффициентом 0,2:

$$РД = 0,2Р_{cp}+0,8Ср.$$

Итоговая оценка по дисциплине выводится, как

$$И = 0,6РД + 0,4Э,$$
где Э – оценка на экзамене.

6.2 Политика выставления баллов:

Максимальные оценочные баллы проставляются при условии ритмичного выполнения и высокого качества работы. Оценочные баллы тестирования и посещения лекционных занятий проставляются в зависимости от числа правильных ответов и числа пропущенных лекций.

6.3 Перевод оценок при организации академической мобильности обучающихся университета

Перевод оценок по ECTS (Европейская система трансферта (перевода) и накопления кредитов) в балльно-рейтинговую буквенную систему оценки учебных достижений обучающихся РК и обратно осуществляется согласно таблицам 3 и 4.

Таблица 3 - Перевод оценок по ECTS в балльно-рейтинговую буквенную систему оценки учебных достижений обучающихся РК

Оценка по ECTS	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	A	4,0	100	Отлично
B	B+	3,33	85	Хорошо
C	B	3,0	80	
D	C	2,0	65	Удовлетворительно
E	D	1,0	50	
FX, F	F	0	0	Неудовлетворительно

Таблица 4 - Перевод оценок балльно-рейтинговой буквенной системы РК в оценки по ECTS

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе	Оценка по ECTS
A	4,0	95-100	Отлично	A
A-	3,67	90-94		
B+	3,33	85-89	Хорошо	B
B	3,0	80-84	Хорошо	C
B-	2,67	75-79		
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно	
C	2,0	65-69	Удовлетворительно	D
C-	1,67	60-64		
D+	1,33	55-59		
D	1,0	50-54	Удовлетворительно	E
F	0	0-49	Неудовлетворительно	FX, F

7 Политика курса:

- не опаздывать и не пропускать занятия;
- внимательно отслеживать предлагаемый преподавателем сценарий занятия, активно участвуя в нем;
- отрабатывать лабораторные занятия, пропущенные по уважительным причинам (при наличии допуска из деканата);
- курсовую работу для защиты представлять не позже, чем в предпоследнюю неделю семестра;
- самостоятельно заниматься в библиотеке и дома.

8 Нормы академической этики:

- дисциплинированность;
- воспитанность;
- доброжелательность;
- честность;
- ответственность;
- работа в аудитории с отключенными сотовыми телефонами.

Конфликтные ситуации должны открыто обсуждаться в учебных группах с преподавателем, эдвайзером, а при неразрешимости конфликта доводиться до сотрудников деканата.

Список литературы

Основная литература

- 1 Гомо Х. Проектирование систем реального времени, параллельных и распределенных приложений. - М.: ДМК Пресс, 2011.-704 с.
- 2 Богачёв К.Ю. Основы параллельного программирования. –М.: Бином, Лаборатория знаний, 2015.-343 с.
- 3 Леффингуал Д., Ундри Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход. –М.: Вильямс, 2002.-448 с.
- 4 Карпов Ю.Г. Верификация параллельных и распределённых программных систем. –СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
- 5 Маклаков С.В. BPWin, и ERWin. CASE-разработки информационных систем. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000 - 256 с.
- 6 Арлоу Дж. Нейштатд А. UML 2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование. –СПб.: Символ-Плюс, 2008. – 624 с.
- 7 Рамбо Дж., Блаха М. UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка. –СПб.: Питер, 2007. – 544 с.
- 8 Кимел П. UML. Основы визуального анализа и проектирования. -М.: ИТ-Пресс, 2008.
- 9 Фаулкр М. UML. Основы. Краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования. –М.: Символ-Плюс, 2011.

- 10 Грейди Буч, Джеймс Рамбо, Айвар Джекобсон, Язык UML. Руководство пользователя: Пер. с англ - М.: ДМК Пресс, 2001.
- 11 Марка Д.А., Мак Гоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования. М., "МетаТехнология", 1993.
- 12 Калянов Г.Н. CASE. Структурный системный анализ (автоматизация и применение). М., "Лори", 1996.
- 13 Шлеер С., Меллор С. Объектно-ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях. Киев, "Диалектика", 1993.
- 14 Панюкова Т.А. Проектирование программных средств.-М.: «ЛИБРОКОМ»,2012
- 15 Крылов Е.В. Техника разработки программ. Кн.2. Технология, надежность и качество программного обеспечения. - М.,2008
- 16 Скопин И.Н. Основы менеджмента программных проектов. -М.: «Бином», 2004,2009,2012
- 17 Кулямин В.В. Технологии программирования. Компонентный подход.-М.,2007,2014

Дополнительная литература

- 1 Синельников Е.А. Курс. Системы реального времени. – 2010
//Электронная версия на сайте <http://course.sgu.ru/course/view.php?id=11>
- 2 Bruyninckx H. Real Time and Embedded Guide – K.U.Leuven, Belgium? 2002 // Электронная версия на сайте
<http://people.mech.kuleuven.ac.be/~bruyninc/rthowto/>
- 3 Макконнелл С. Профессиональная разработка программного обеспечения. - СПб.: Символ-Плюс, 2006. -240 с.
- 4 Буч Г., Максимчук Р.А. Энгл М. - Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. – М.: Вильямс, 2008.-720 с.
- 5 Чефранов А.Г., Троценко Р.В. Проектирование систем реального времени. - Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005.-226 с.
- 6 Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. –СПб.: Питер, 2002. – 496 с.
- 7 Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. –СПб.: Питер, 2004. – 655 с.
- 8 Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений. - М.: «Интернет-УИТ: Бином», 2007,2013
- 9 Черников Б.В. Управление качеством программного обеспечения. - М.: «Форум», «Инфра-М», 2012
- 10 Гагарина, Л.Г. Технология разработки программного обеспечения.- М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2009,2011,2012.