

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФВТ



Л.Р. Фионова

« 16 » февраля 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

М1.2.4.1 Современные технологии программирования

Направление подготовки – *09.04.03 Прикладная информатика*

Магистерская программа – *Прикладная информатика в экономике*

Квалификация (степень) выпускника – *магистр*

Форма обучения – *очная*

г. Пенза, 2015 г.

Рабочая программа дисциплины «Современные технологии программирования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика».

Программу составил:

1. доцент каф. ИВС


(подпись)

Г.Ф. Убиенных

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационно-вычислительные системы»

Протокол № 7 от 09.02.2015 года

Зав. кафедрой ИВС


(подпись)

Ю.Н. Косников

Программа одобрена методической комиссией ФВТ

Протокол № 4 от «13» 02 2015 года

Председатель методической комиссии ФВТ


(подпись)

Н.Н. Коннов

Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные технологии программирования» является подготовка магистрантов к самостоятельному выбору и применению технологий компьютерного моделирования для решения задач анализа и прогнозирования экономических процессов и явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Учебная дисциплина «Современные технологии программирования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин учебного плана ОПОП, шифр дисциплины М1.2.4.1.

Изучение дисциплины базируется на предшествующих ей дисциплинах бакалавриата: «Основы алгоритмизации и программирования», «Программирование на языках высокого уровня», «Программирование Интернет-приложений», «Программная инженерия», «Программирование в компьютерных сетях», «WEB-программирование».

Компетенции, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Современные технологии программирования», готовят студента к освоению профессиональных компетенций.

Знания, умения и навыки, полученные в результате изучения дисциплины, найдут применение при изучении следующих дисциплин: «Методология и технология проектирования информационных систем», «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений», «Проблемы построения интерфейсов информационных систем», а также при выполнении научно-исследовательской работы в семестре и магистерской диссертационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Современные технологии программирования»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ПК-11	способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	Знать: сущность современных концепций в области разработки программного обеспечения (ПО); фазы и этапы жизненного цикла ПО; основные методы и средства разработки ПО
		Уметь: организовать процесс разработки ПО; грамотно выполнить системный анализ, проектирование, кодирование, отладку и тестирование, документирование и выпуск программного продукта; осуществлять коллективную разработку ПО
		Владеть: навыками использования современных технологий разработки ПО

4. Структура и содержание дисциплины «Современные технологии программирования»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)							Формы текущего контроля успевае- мости (по неделям семестра)	
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа				Защита лабораторных работ	Курсовой проект
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к лабораторным занятиям	Курсовой проект	Подготовка к экзамену		
1	Раздел 1. Процесс создания программного обеспечения (ПО)	1	1	2	2							
2	Раздел 2. Объектно-ориентированная технология разработки ПО	1	3, 5	42	4	38	40	24	16		3, 5, 7, 9, 11, 13	4, 8
3	Раздел 3. Гибкие (agile) технологии разработки ПО	1	7	10	2	8	6	6			17	
4	Раздел 4. Унифицированный процесс (RUP) разработки ПО	1	9	2	2							
5	Раздел 5. Компонентные технологии разработки ПО	1	11	2	2							
6	Раздел 6. Технология RAD (Rapid Application Development – Быстрая разработка приложений)	1	13	2	2							

4.2. Содержание дисциплины

4.2.1. Содержание лекций

1. Процесс создания программного обеспечения

Понятие жизненного цикла программного изделия. Модели жизненного цикла. Водопадная (каскадная) модель, нисходящее (структурное) программирование. Макетирование. Спиральная (итерационная) модель разработки ПО.

2. Объектно-ориентированная технология разработки ПО

Унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language). Диаграммы вариантов использования, диаграммы классов, объектов, компонентов, состояний, последовательностей, действий. Прототипирование. Паттерны проектирования.

3. Гибкие (agile) технологии разработки ПО

Основные идеи agile. Основы манифеста гибких технологий. Проектирование в гибких технологиях. Экстремальное программирование (XP). Основные принципы XP. Тестирование в XP. Scrum. Общие положения. Реализация проекта в Scrum. Документация в Scrum.

4. Унифицированный процесс (RUP) разработки ПО

Характеристики RUP. Преимущества управляемого RUP. Жизненный цикл RUP. Назначение вех. Цикл разработки. Содержание фаз. Модели RUP.

5. Компонентные технологии разработки ПО

Технологии COM: OLE-automation, ActiveX, MTS (Microsoft Transaction Server – сервер управления транзакциями), MIDAS (Multitier Distributed Application Server – сервер многоуровневых распределенных приложений). Технология CORBA. Компонентный подход и CASE-технологии.

6. Технология RAD (Rapid Application Development – Быстрая разработка приложений)

Этапы RAD: бизнес-моделирование, моделирование данных, моделирование обработки, создание приложения, объединение и тестирование.

7. Тестирование и отладка ПО

Общие положения: цели, объекты и проблемы отладки и тестирования.

Понятие верификации и основы доказательства правильности.

Виды тестирования: автономное и комплексное тестирование, тестирование белого и черного ящика, регрессионное тестирование, нагрузочное тестирование.

Методы тестирования: инспекция кода, метод эквивалентов и граничных условий, метод многократной разработки и др.

Классификация ошибок

8. Разработка программной документации

Общие положения: цели и проблемы документирования и выпуска.

Основные виды программных документов.

Основные виды эксплуатационных документов.

4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий

Основная цель лабораторного практикума – привитие магистрантам навыков использования современных технологий разработки ПО. Тематика задач, решаемых на лабораторных занятиях, определяется содержанием соответствующих разделов рабочей программы. Занятия проводятся в компьютерном классе, во время занятий осуществляется проверка выполнения лабораторных заданий и консультирование студентов.

№ п/п	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол. часов
1	2	Разработка диаграммы вариантов использования системы	8

2	2	Разработка диаграмм классов системы	6
3	2	Разработка диаграмм последовательности	6
4	2	Разработка диаграмм состояний	6
5	2	Разработка диаграммы компонентов системы	6
6	2	Разработка диаграммы размещения системы	6
7	8	Разработка комплекта эксплуатационных документов программного продукта	8
8	3	Реализация проекта методом Scrum	8

4.2.3. Содержание курсового проектирования

Целью курсового проекта является разработка полноценного программного продукта, снабженного комплектом программной документации и прошедшего процедуру приемки и оценки качества.

Задания студентам выдаются в общем виде, то есть не формализовано. Полная формализация задания осуществляется в техническом задании, разрабатываемым студентами и утверждаемом преподавателем.

Проект выполняется одним студентом или коллективом из 2-3 студентов, каждый из которых выполняет строго определенную часть работ, специфицированную в техническом задании и в плане-графике разработки. Итоговая оценка каждого студента формируется как с учетом качества выполнения своей части работ, так и с учетом качества разработанного коллективом продукта в целом. Проект выполняется в течение всего семестра поэтапно. Срок сдачи этапов определяется в техническом задании. Каждый этап сдается преподавателю.

Основные этапы:

1. Разработка и утверждение Технического задания.
2. Эскизное проектирование программной системы (варианты использования, пользовательский интерфейс).
3. Программная реализация системы.
4. Документирование системы (Руководство пользователя).

Темы курсовых проектов

1. Учебная СУБД
2. Редактор схем алгоритмов
3. Файловый менеджер
4. Переводчик текстов
5. Клавиатурный тренажер
6. Интегрированная среда Турбо-систем
7. Текстовый редактор среды разработчика программ
8. Учебный графический редактор
9. Мастер создания визитных карточек
10. Учебная электронная таблица
11. Путеводитель по ПГУ
12. Инсталлятор приложений

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- чтение лекций проводится с использованием мультимедийного компьютерного проектора;
- практически все лекции и часть лабораторных занятий проводятся в интерактивной форме с разбором конкретных моделей и численных методов;
- при выполнении лабораторного практикума и во время самостоятельной работы используются обучающие программы с сайта кафедры ИВС (<http://ivs-pgy.nm.ru>) и Интернет-ресурсы.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
3	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Выделение действующих лиц и вариантов использования проектируемой программной системы. Разработка диаграммы вариантов использования программной системы.	/1, 2, 7/	4
4	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Курсовое проектирование	Анализ предметной области. Разработка Технического задания на проект	/1, 2, 7/	6
5	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Создание основных классов и пакетов системы. Построение диаграмм классов.	/1, 2, 7/	4
7	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение взаимодействия объектов. Построение диаграмм последовательности для каждого варианта использования.	/1, 2, 7/	4
8	Объектно-ориентированная технология	Курсовое проектирование	Эскизное проектирование (варианты использования,	/1 – 4/	12

	разработки ПО		пользовательский интерфейс).		
9	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение поведения объектов. Построение диаграмм состояний для отдельных объектов системы.	/1, 2, 7/	4
11	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение представления компонентов. Построение диаграммы компонентов системы.	/1, 2, 7/	4
12	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Курсовое проектирование	Программная реализация системы.	/1, 3, 7/	12
13	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение представления размещения системы. Построение диаграммы размещения системы.	/1, 2, 7/	4
15	Разработка программной документации	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение организации документирования программных средств. Разработка комплекта эксплуатационных документов для программной системы.	/1 – 4/	6
16	Разработка программной документации	Курсовое проектирование	Документирование системы (Разработка Руководства пользователя).	/1 – 4/	6
17	Гибкие (agile) технологии разработки ПО	Подготовка к лабораторному занятию. Оформление отчета по лабораторной работе.	Изучение сути метода Scrum. Проведение sprint – сессии в форме деловой игры.	/1, 2, 5/	6

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Планируются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторным работам занятиям;
- оформление отчётов по лабораторным работам;
- работа по выполнению курсового проекта;

- подготовка к зачету;
- работа с конспектом лекций и изучение литературы при подготовке к экзамену.

В качестве учебно-методического обеспечения по организации самостоятельной работы студентов при подготовке к аудиторным занятиям рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу. Также во время самостоятельной работы используются материалы сайта «Интернет Университет Информационных Технологий» (<http://www.intuit.ru>).

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Текущий: собеседование при защите лабораторных работ	Разделы 2, 3, 8	ПК-11
2	Промежуточный: защита курсового проекта	Разделы 2, 7, 8	ПК-11
3	Промежуточный: зачет по результатам защиты лабораторных работ	Разделы 2, 3, 8	ПК-11
4	Промежуточный: экзамен (вопрос и задание)	Разделы 1 – 8	ПК-11

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

Вопросы к экзамену

1. Виды обеспечения ВС. Понятия программы, программной системы (комплекса), программного продукта (средства, изделия), программного обеспечения.
2. Причины сложности разработки ПО.
3. Процессы жизненного цикла программного продукта по стандарту ISO/IEC 12207 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207).
4. Основные процессы разработки программного продукта.
5. Основные модели и методологии разработки ПО.
6. Задачи и проблемы планирования разработки.
7. Понятие конфигурации и управления конфигурацией, задачи управления конфигурацией.
8. Модель зрелости возможностей CMM.
9. Задачи анализа требований. Основные виды работ при анализе. Назначение технического задания.
10. Варианты использования: определение, роль в жизненном цикле, UML-диаграмма, текстовые спецификации.
11. Цель и объекты проектирования. Архитектурное и детальное проектирование.
12. Виды декомпозиции системы. Основные структурные методы проектирования (по направлению декомпозиции).
13. Понятие модуля. Критерии качества проектирования модулей и классов.
14. Проектирование интерфейса пользователя (определение, классификации).
15. Проектирование интерфейса пользователя (определение, требования).
16. Повышение информативности программ: цели, основные методы.

17. Безопасное программирование.
18. Цели тестирования и отладки. Объекты и особенности процесса тестирования.
19. Виды тестирования.
20. Критерии качества тестирования.
21. Метод ручной инспекции кода; метод эквивалентов и граничных условий.
22. Тесты и тестовые процедуры (определения, принципы создания).
23. Классификация ошибок с точки зрения процесса разработки.
24. Основные программные и эксплуатационные документы (по ГОСТ 19.101-77).
25. Общее и детальное планирование испытаний.
26. Методы оценки свойств программного продукта.
27. Основные факторы качества программного продукта (по ГОСТ Р ИСО/МЭК 912693).
28. Гибкие (agile) технологии разработки ПО. Основные идеи agile.
29. Проектирование в гибких технологиях.
30. Экстремальное программирование (XP). Основные принципы XP.
31. Тестирование в XP.
32. Scrum. Реализация проекта в Scrum.

Задания к экзамену

1) Система представляет собой текстовый редактор типа Блокнот. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

2) Система представляет собой электронную таблицу типа Excel. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

3) Система представляет собой текстовый процессор типа Word. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

4) Система представляет собой приложение для подготовки презентаций типа Power Point. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

5) Система представляет собой Web – браузер (типа Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Chrome и т.п.). В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

6) Система представляет собой текстовый редактор типа Блокнот. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

7) Система представляет собой реляционную СУБД типа MS Access. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

8) Система представляет собой операционную оболочку типа Проводник Windows. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

9) Система представляет собой интегрированную среду программирования Borland Pascal 7.0. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

10) Система представляет собой графический редактор типа Paint ОС Windows. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

11) Система представляет собой сотовый телефон. В среде Rational Rose разработать

диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

12) Система представляет собой банкомат. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

13) Система представляет собой файловый менеджер типа Total Commander. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

14) Система представляет собой Рабочий стол Windows. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

15) Система представляет собой Хранитель экрана персонального компьютера (Screen Saver). В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

16) Приложение представляет собой почтовую систему (типа MS Outlook Express или Mail.ru). В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

17) Система представляет собой клавиатурный тренажер ПК. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

18) Система представляет собой телефонный справочник. В среде Rational Rose разработать диаграмму вариантов использования этой системы. Описать логику работы одного из вариантов использования.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Подбельский, В.В. Курс программирования на языке Си [Электронный ресурс]: учебник для вузов [Гриф УМО] / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 384 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4148/>. – Электрон. версия печ. публикации. – ЭБС Лань: требуется авторизация пользователя.

2. Липачев, Е.К. Технология программирования. Базовые конструкции C/C++: учебно-справочное пособие/ Е.К. Липачев. – Казань: Казан. ун-т, 2012. – 142 с. (http://window.edu.ru/resource/139/78139/files/prog_C.pdf).

б) дополнительная литература

3. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд. [Электронный ресурс] / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон – М.: ДМК Пресс. – 496 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1246/>. – Электрон. версия печ. публикации. – ЭБС Лань: требуется авторизация пользователя.

4. Батоврин, В.К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов [Гриф УМО] / В.К. Батоврин. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 280 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1097/>. – Электрон. версия печ. публикации. – ЭБС Лань: требуется авторизация пользователя.

5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. Российская Федерация. Государственный стандарт от 01 марта 2012 года. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-iso-mek-12207-2010>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- 1) Программные продукты:
 - StarUML версии 5.02 или выше, Rational Rose 2000 или выше, Microsoft Solutions Framework версии 4.0 или выше;
 - Microsoft Visual C++ версии 2010 или выше, Embarcadero (CodeGear) C++ Builder версии 2009 или выше;
 - ОС Windows XP/Windows Vista/Windows 7/8/10 или Linux

- 2) Интернет-ресурсы
 - Материалы раздела «Программирование» сайта «Интернет – Университет Информационных Технологий», <http://www.intuit.ru/>
 - ЭБС Лань.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной компьютерным проектором, проекционным экраном, шторами, сетью электропитания 220 В.

Лабораторные занятия проводятся в классе, оснащенный персональными компьютерами с операционной системой Windows XP/Windows Vista/Windows 7/8/10 или Linux.

