

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФВТ



Л.Р. Фионова

« 16 » февраль 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 – *заочная*

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	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (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	2	1							
2	Раздел 2. Объектно-ориентированная технология разработки ПО	1	42	3	22	86	36	50		×	×
3	Раздел 3. Гибкие (agile) технологии разработки ПО	1	10	1							
4	Раздел 4. Унифицированный процесс (RUP) разработки ПО	1	2	1							
5	Раздел 5. Компонентные технологии разработки ПО	1	2	1							
6	Раздел 6. Технология RAD (Rapid Application Development – Быстрая разработка приложений)	1	2	1							

7	Раздел 7. Тестирование и отладка ПО	1	2	1		50		50			×
8	Раздел 8. Разработка программной документации	1	10	1		12		12			×
	<i>Подготовка к экзамену</i>	1				36					
	Общая трудоемкость, в часах		32	10	22	184	36	112	36	Промежуточная аттестация	
		Форма								Семестр	
		Зачет								1	
		Экзамен								1	

## 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	6

2	2	Разработка диаграмм классов системы	6
3	2	Разработка диаграмм последовательности	6
4	2	Разработка диаграмм состояний	4

#### 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 интерактив-

ной 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**

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1	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/	10
2	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/	10
3	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/	10
4	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/	6
5	Объектно-ориентированная технология разработки ПО	Курсовое проектирование	Выполнение задания на курсовое проектирование по разработке программной системы	/1 – 4/	112



## 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. Иванова, Г.С. Технология программирования: учебник / Г.С. Иванова. – М.: КНОРУС, 2011. – 336 с.

2. Гагарина, Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул / под ред. Л.Г. Гагариной. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. – 400 с.

### **б) дополнительная литература**

3. Назаров, С.В. Архитектура и проектирование программных систем: Монография / С.В. Назаров. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 351 с.

4. Мацяшек, Л. Практическая программная инженерия на основе учебного примера / Л.А. Мацяшек, Б.Л. Лионг. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 956 с.

5. Архипенков, С. Лекции по управлению программными проектами. – М., 2009. – 128 с.

6. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами на C++, 3-е изд.. – М.: Издат. дом «Вильямс», 2008. – 720 с.

7. Буч, Г. Язык UML: руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон – М.: ДМК, 2007. – 493 с.

. 8. 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.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1) Программные продукты Rational Rose 2000 или выше, Microsoft Solutions Framework версии 4.0 или выше, Borland Delphi версии 6 или выше, Borland C++ Builder версии 6 или выше, Microsoft Visual C++ версии 2010 или выше.

2) Интернет-ресурсы

– Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика: учеб. [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – Красноярск: СФУ, 2012. – 247 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=45709](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45709) – Загл. с экрана.

– Материалы раздела «Программная инженерия» сайта «Интернет – Университет Информационных Технологий», <http://www.intuit.ru/>

– Материалы сайта «Интернет Университет Информационных Технологий», <http://www.intuit.ru/>

## **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.

