

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Гаурский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Объектно-ориентированный анализ и программирование Б1.В.ОД.4

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технология проектирования аппаратно-программных информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Зыков Е.Ю.

**Рецензент(ы):**

Хуторова О.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 6158918

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Зыков Е.Ю. Кафедра радиоастрономии  
Отделение радиофизики и информационных систем , Evgeniy.Zykov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс содержит элементарное введение в объектно-ориентированный подход к моделированию, анализу и проектированию больших программных систем. Рассматриваются ключевые понятия рассматриваемой области, базовая нотация языка моделирования UML и примеры использования UML в среде IBM Rational Rose. Практическое освоение материала курса базируется на самостоятельной работе студентов над групповыми проектами, под кураторством преподавателя.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 7, 8 семестры.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 4 курсе 7 семестр для студентов, обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения
ПК-2 (профессиональные компетенции)	владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения
ПК-10 (профессиональные компетенции)	владение основными концепциями и моделями эволюции и сопровождения программного обеспечения

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные принципы методологии итеративной командной разработки программного обеспечения и специфику проблематики этапа анализа и проектирования;

2. должен уметь:

ориентироваться в составе и особенностях применения инструментальных средств поддержки применения UML в задачах анализа и проектирования;

3. должен владеть:

понятийным аппаратом области и нотацией языка UML;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

приобрести практические навыки разработки программного обеспечения с применением освоенных понятий, нотации и инструментальных средств

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре; экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Знакомство с задачей, организацией и требованиями курса. Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО).	7	1-4	4	0	8	Тестирование
2.	Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.	7	5-10	6	0	10	Тестирование
3.	Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.	7	11-14	4	0	10	Тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.	7	15-18	4	0	8	Тестирование
5.	Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.	8	1-4	6	0	6	Тестирование
6.	Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.	8	5-8	6	0	8	Тестирование
7.	Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).	8	9-12	6	0	8	Тестирование
8.	Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации. Выводы	8	13-16	6	0	8	Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			42	0	66	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение. Знакомство с задачей, организацией и требованиями курса.

#### Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО).

##### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Теоретическая часть Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО). Основные понятия и принципы. Жизненный цикл ПО. Каскадная и итеративная модели разработки. Цели и задачи этапа объектно-ориентированного анализа и проектирования (ОО АП) в командной разработке программных систем. Обзор эволюции методологии ОО АП.

##### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

Практическая часть Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО). Основные понятия и принципы. Жизненный цикл ПО. Каскадная и итеративная модели разработки. Цели и задачи этапа объектно-ориентированного анализа и проектирования (ОО АП) в командной разработке программных систем. Обзор эволюции методологии ОО АП.

### Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.

##### *лекционное занятие (6 часа(ов)):*

Теоретическая часть Задачи визуализации, специфицирования, конструирования и документирования артефактов разработки. Понятие о контролируемой эволюции моделей. Обзор среды IBM Rational Rose. Состав UML. Компоненты языка как отражение единого видения и разных взглядов на требования к итогу и процессу разработки. Модели, представления и диаграммы. Модель и код - применение Rational Rose в прямом и обратном проектировании.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Задачи визуализации, специфицирования, конструирования и документирования артефактов разработки. Понятие о контролируемой эволюции моделей. Обзор среды IBM Rational Rose. Состав UML. Компоненты языка как отражение единого видения и разных взглядов на требования к итогу и процессу разработки. Модели, представления и диаграммы. Модель и код - применение Rational Rose в прямом и обратном проектировании. Практическая часть

**Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Теоретическая часть Определение функциональности - сценарии и прецеденты. Ролевой подход - акторы и интерфейсы. Реляционный подход к описанию взаимодействий. Стандартные отношения - ассоциация, расширение, обобщение и включение.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Определение функциональности - сценарии и прецеденты. Ролевой подход - акторы и интерфейсы. Реляционный подход к описанию взаимодействий. Стандартные отношения - ассоциация, расширение, обобщение и включение. Практическая часть

**Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Теоретическая часть Диаграммы классов (class diagram). Основные отношения между классами - зависимость, ассоциация, агрегация, композиция, обобщение. Параметризованные классы.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Диаграммы классов (class diagram). Основные отношения между классами - зависимость, ассоциация, агрегация, композиция, обобщение. Параметризованные классы. Практическая часть

**Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Теоретическая часть Диаграмма состояний (statechart diagram). Состояния и переходы. События (триггеры), условия и действия перехода. Подсостояния, параллелизм и синхронизация.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Диаграмма состояний (statechart diagram). Состояния и переходы. События (триггеры), условия и действия перехода. Подсостояния, параллелизм и синхронизация. Практическая часть

**Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Теоретическая часть Диаграммы деятельности (activity diagram). Параллельные потоки управления, их разделение и слияние. Дорожки (swimlanes) - описание ответственности субъектов действия.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Диаграммы деятельности (activity diagram). Параллельные потоки управления, их разделение и слияние. Дорожки (swimlanes) - описание ответственности субъектов действия. Практическая часть

**Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Теоретическая часть Диаграммы последовательностей (sequence diagram). Фокус управления. Асинхронное взаимодействие. Стереотипы сообщений. Ограничения на время. Описание структуры взаимодействия - источники и приемники сообщений. Диаграмма кооперации (collaboration diagram). Процессы и нити. Контейнеры.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Диаграммы последовательностей (sequence diagram). Фокус управления. Асинхронное взаимодействие. Стереотипы сообщений. Ограничения на время. Описание структуры взаимодействия - источники и приемники сообщений. Диаграмма кооперации (collaboration diagram). Процессы и нити. Контейнеры. Практическая часть

**Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации. Выводы**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Теоретическая часть Физическая реализация модели. Диаграммы реализации - диаграммы компонентов (component diagram) и диаграммы развертывания (deployment diagram)

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Физическая реализация модели. Диаграммы реализации - диаграммы компонентов (component diagram) и диаграммы развертывания (deployment diagram) Практическая часть

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Знакомство с задачей, организацией и требованиями курса. Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО).	7	1-4	подготовка к тестированию	16	тестирование
2.	Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.	7	5-10	подготовка к тестированию	20	тестирование
3.	Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.	7	11-14	подготовка к тестированию	18	тестирование
4.	Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.	7	15-18	подготовка к тестированию	18	тестирование
5.	Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.	8	1-4	подготовка к тестированию	12	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.	8	5-8	подготовка к тестированию	12	тестирование
7.	Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).	8	9-12	подготовка к тестированию	16	тестирование
8.	Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации. Выводы	8	13-16	подготовка к тестированию	14	тестирование
	Итого				126	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

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

#### Тема 1. Введение. Знакомство с задачей, организацией и требованиями курса. Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО).

тестирование , примерные вопросы:

Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО). Жизненный цикл ПО. Каскадная и итеративная модели разработки. Цели и задачи этапа объектно-ориентированного анализа и проектирования (ОО АП) в командной разработке программных систем. Обзор эволюции методологии ОО АП.

#### Тема 2. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии инкрементной разработки.

тестирование , примерные вопросы:

Задачи визуализации, специфицирования, конструирования и документирования артефактов разработки. Язык моделирования UML и инструментальные средства поддержки методологии. Понятие о контролируемой эволюции моделей. Обзор среды IBM Rational Rose. Состав UML. Компоненты языка как отражение единого видения и разных взглядов на требования к итогу и процессу разработки. Модели, представления и диаграммы. Модель и код - применение среды UML в прямом и обратном проектировании.

#### Тема 3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность. Приоритетные задачи моделирования.

тестирование , примерные вопросы:

Разработка ПО как целенаправленная деятельность: приоритет использования. Определение функциональности - сценарии и прецеденты. Ролевой подход - акторы и интерфейсы. Реляционный подход к описанию взаимодействий. Стандартные отношения - ассоциация, расширение, обобщение и включение.

#### Тема 4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей.

тестирование , примерные вопросы:

Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей. Диаграммы классов (class diagram). Основные отношения между классами. Параметризованные классы.

#### **Тема 5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения.**

тестирование , примерные вопросы:

Эволюция автоматного подхода к описанию поведения. Диаграмма состояний (statechart diagram). Состояния и переходы. События (триггеры), условия и действия перехода. Подсостояния, параллелизм и синхронизация.

#### **Тема 6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения.**

тестирование , примерные вопросы:

Физическая реализация модели. Диаграммы реализации - диаграммы компонентов (component diagram) и диаграммы развертывания (deployment diagram)

#### **Тема 7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы).**

тестирование , примерные вопросы:

Диаграммы последовательностей (sequence diagram). Фокус управления. Асинхронное взаимодействие. Стереотипы сообщений. Ограничения на время. Описание структуры взаимодействия - источники и приемники сообщений. Диаграмма кооперации (collaboration diagram). Процессы и нити. Контейнеры.

#### **Тема 8. Задачи внедрения и физической реализации. Выводы**

тестирование , примерные вопросы:

Физическая реализация модели. Диаграммы реализации - диаграммы компонентов (component diagram) и диаграммы развертывания (deployment diagram)

#### **Итоговая форма контроля**

зачет и экзамен

#### **Итоговая форма контроля**

зачет и экзамен

Примерные вопросы к :

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена:

1. Проблемы контроля и управления в командной разработке программного обеспечения (ПО). Жизненный цикл ПО. Каскадная и итеративная модели разработки. Цели и задачи этапа объектно-ориентированного анализа и проектирования (ОО АП) в командной разработке программных систем.
2. Компоненты языка как отражение единого видения и разных взглядов на требования к итогу и процессу разработки. Модели, представления и диаграммы. Модель и код - применение среды UML в прямом и обратном проектировании.
3. Разработка ПО как целенаправленная деятельность: приоритет использования. Определение функциональности - сценарии и прецеденты. Ролевой подход - акторы и интерфейсы. Реляционный подход к описанию взаимодействий. Стандартные отношения - ассоциация, расширение, обобщение и включение.
4. Объектный подход к моделированию произвольных предметных областей. Диаграммы классов (class diagram). Основные отношения между классами. Параметризованные классы.
5. Эволюция автоматного подхода к описанию поведения. Диаграмма состояний (statechart diagram). Состояния и переходы. События (триггеры), условия и действия перехода. Подсостояния, параллелизм и синхронизация.
6. Эволюция алгоритмического подхода к описанию закономерностей поведения. Диаграммы деятельности (activity diagram). Параллельные потоки управления - их разделение и слияние. Дорожки (swimlanes) - описание ответственности субъектов действия.

7. Описание процессов взаимодействия - потоки (трассы). Диаграммы последовательностей (sequence diagram). Фокус управления. Асинхронное взаимодействие. Стереотипы сообщений. Ограничения на время. Описание структуры взаимодействия - источники и приемники сообщений. Диаграмма кооперации (collaboration diagram). Процессы и нити. Контейнеры.

8. Физическая реализация модели. Диаграммы реализации - диаграммы компонентов (component diagram) и диаграммы развертывания (deployment diagram)

Примеры тестов

1. Чем отличается объектно-ориентированное программирование от процедурного?

Варианты ответов

- 1) ничем, то же самое
- 2) в объектно-ориентированном программировании в отличие от процедурного появились понятия объектов и классов
- 3) в объектно-ориентированном программировании в отличие от процедурного появились понятие класса
- 4) в объектно-ориентированном программировании в отличие от процедурного появились понятие визуального программирования
- 5) в объектно-ориентированном программировании в отличие от процедурного появились средства параллельных вычислений

2. Чем отличается язык UML от всех других языков программирования

Варианты ответов

- 1) принципиально ничем
- 2) это язык не только программирования, но и моделирования
- 3) средствами параллельного программирования
- 4) средствами логического программирования

### 7.1. Основная литература:

1. Светлов Н. М. Информационные технологии управления проектами: Учебное пособие / Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 232с <http://znanium.com/bookread.php?book=429103>
2. Черников Б. В. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 240 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0499-2, <http://znanium.com/bookread.php?book=256901>
3. Затонский А. В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с. <http://www.znanium.com/bookread.php?book=400563>
4. Гагарина Л.Г. Введение в архитектуру программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. ? М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 320 с. - (Высшее образование) <http://znanium.com/bookread2.php?book=615207>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Андрианова, А.А. Объектно-ориентированное программирование на C++. Часть 1. / А.А.Андрианова, Л.Н.Исмагилов, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский федеральный университет, 2010.- 124 с.
2. Андрианова, А.А. Объектно-ориентированное программирование на C++. Часть 2. / А.А.Андрианова, Л.Н.Исмагилов, Т.М.Мухтарова. - Казань: Казанский федеральный университет, 2010.- 116 с.

3. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 331 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=371912>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

IBM Rational University Essentials of visual modelling - <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>

IBM Rational University Mastering Object-Oriented Analysis and Design -

<http://www.ibm.com/ru/software/info/students/>

Unified Modeling Language - <http://www.uml.org>

Интернет-университет информационных технологий - <http://www.intuit.ru>

Объектно-ориентированный анализ и проектирование - <http://ood.asf.ru>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Объектно-ориентированный анализ и программирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), а так же в специализированных компьютерных кабинетах.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технология проектирования аппаратно-программных информационных систем .

Автор(ы):

Зыков Е.Ю. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хуторова О.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.