

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Объектно-ориентированные CASE-технологии

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

11.05.02 - Специальные радиотехнические системы

Направленность образовательной программы

Прием, анализ и обработка сигналов системами специального назначения

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Объектно-ориентированные CASE-технологии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-2: Способен проводить математическое и компьютерное моделирования, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений	ПК-2.1: Понимает основы моделирования и компьютерного проектирования радиоэлектронных средств, стандартные пакеты прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники ПК-2.2: Понимает математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиоэлектронных средств ПК-2.3: Применяет компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств ПК-2.4: Проводит экспериментальные исследования в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений	ПК-2.1: Знает основные схемы моделирования и алгоритмы выбора, обеспечения доступа к данным ПК-2.2: Умеет применять стандартные инструменты разработки РЭС ПК-2.3: Умеет работать с типовыми средами разработки и проектирования РЭС ПК-2.4: Способен экспериментально проверить и по результатам этого скорректировать параметры проектируемого РЭС для достижения требуемых технических характеристик (ТХ).	Собеседование	Зачёт: Практическое задание

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
--	-------

Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	1
самостоятельная работа	75
Промежуточная аттестация	0
	Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
О диаграммах классов и взаимодействия языка UML	8		2	2	6
Порождающие шаблоны проектирования	20		7	7	13
Структурные шаблоны проектирования	29		9	9	20
Поведенческие шаблоны проектирования	37		11	11	26
паттерны GRASP	13		3	3	10
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	0	32	33	75

Содержание разделов и тем дисциплины

О диаграммах классов и взаимодействия языка UML
Порождающие шаблоны проектирования
Структурные шаблоны проектирования
Поведенческие шаблоны проектирования
паттерны GRASP

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 4 ч.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Материалы

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

1. Назовите основные этапы разработки программного обеспечения;
2. Назовите достоинства и недостатки унифицированного подхода создания программного обеспечения;
3. Какие известны альтернативы унифицированному подходу?
4. Какие основные принципы лежат в основе объектно-ориентированного программирования?
5. Перечислите типы диаграмм языка UML;
6. Назовите виды связей между классами и их обозначения в языке UML;
7. Что такое CASE-средства?
8. Для решения каких задач применяют CASE-средства?
9. Назовите примеры CASE-средств.
10. Что называют шаблоном проектирования?
11. Перечислите шаблоны проектирования GRASP, нарисуйте их UML-диаграмму и приведите пример использования;
12. Перечислите порождающие шаблоны проектирования, нарисуйте их UML-диаграмму и приведите пример использования;
13. Перечислите структурные шаблоны проектирования, нарисуйте их UML-диаграмму и приведите пример использования;
14. Перечислите поведенческие шаблоны проектирования, нарисуйте их UML-диаграмму и приведите пример использования.

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Дан правильный развернутый ответ. Допустимы поправки, которые в ходе разговора будут устранены или пояснены.
не зачтено	Ответ неверный. Нет базовых знаний предмета.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартны	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартны	Продemonстрированы навыки при решении нестандарт	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартны

	вследствие отказа обучающегося от ответа	место грубые ошибки	стандартны х задач с некоторым и недочетами	х задач с некоторым и недочетами	х задач без ошибок и недочетов	ных задач без ошибок и недочетов	х задач
--	--	---------------------	---	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-2

Задание 1

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Ваша задача написать приложение, моделирующее взаимодействие нескольких типов устройств с внешним интерфейсом. Предприятие производит два типа таких устройств. В будущем планируется расширение разновидностей продукции.

Задание 2

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Вашему приложению нужно получать и обрабатывать температуру в градусах Цельсия. Имеется датчик, с которым поставляется библиотека, в которой есть метод, выдающий

температуру в градусах по Фаренгейту. В будущем ожидается обновление измерительного оборудования.

Задание 3

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Ваше приложение требует описать конструкцию приборов, которые состоят из нескольких плат, вставленных в слоты А, В и С. Известен перечень устройств, доступных для установки в каждый из слотов. Нужно, чтобы в приложении создавались модели всех доступных конфигураций.

Задание 4

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Вашему приложению нужно проводить расчеты по координатам точек объекта в декартовых координатах. Существует библиотека, которая выдает координаты этих самых точек, но в полярных координатах.

Задание 5

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение должно решать диф. уравнения одним из методов (Эйлера, Рунге-Кутта, Адамса и т.д.). Выбор метода назначается. Требуется единый интерфейс Solve () для всех методов.

Задание 6

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Вашему приложению нужно проводить расчеты по координатам точек объекта в сферических координатах и требуется интерфейс их предоставляющий. Существуют 3 подсистемы, одна из которых выдает координату X, другая - координату Y, третья - Z координату.

Задание 7

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

В приложении требуется создавать путем копирования множество элементов следующих типов (резисторы, конденсаторы, емкости). Количество типов может увеличиться.

Задание 8

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение производит несколько типов обработки сигнала: взвешивание окном, линейная частотная фильтрация, линейное усиление, ограничение по амплитуде (нелинейное преобразование). Возможны сочетания как всех перечисленных типов обработки, так и любого числа из них в произвольном порядке.

Задание 9

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение обрабатывает сигнал одним из фильтров (ФНЧ, ФВЧ, ППФ), выходной сигнал требуется сохранять в одном из форматов (бинарный, текстовый, wav, mp3). Допускается добавление как новых типов фильтров, так и форматов конечного файла.

Задание 10

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение создает в качестве опорного либо синусоидальный сигнал, либо сигнал в форме меандра. Важно, чтобы были одинаковыми как интерфейсы у функций обращения к опорным сигналам, так и методы, вычисляющие параметры сигнала.

Задание 11

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение должно работать одинаково с двумя представлениями сигнала: временной последовательностью и ее Фурье-спектром. Интерфейс для обращения к любому представлению сигнала должен быть одинаковым. Необходимо предусмотреть методы, реализующие Фурье-преобразование (прямое и обратное) для перевода из одного представления в другое.

Задание 12

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение считывает данные с прибора через GSM-модем. Важно предусмотреть, чтобы до момента включения прибора или при отсутствии связи клиенту поступала эмуляция данных (в виде нулей), а методы приема реальных и имитированных данных имели одинаковый интерфейс.

Задание 13

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение выполняет оценку спектра сигнала, причем необходимо предусмотреть возможность расчета по нескольким алгоритмам: путем Фурье-преобразования, через оценку корреляционной последовательности, несколькими параметрическими алгоритмами. Все они должны вызываться через единый интерфейс Spektr().

Задание 14

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение принимает данные с прибора. На событие поступления очередной порции данных должны реагировать преобразователь в другой формат, блок сохранения во внешней памяти, блок вывода на осциллограф, звуковой индикатор. Каждый их перечисленных объектов должен иметь возможность сообщить как о том, что ему нужны данные, так и о том, что он больше в них не нуждается.

Задание 15

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение должно принимать большие объемы данных и сохранять их в файл по возможности. Известно, что клиент будет всегда вызывать Ваш метод записи в файл независимо от обстоятельств, хотя потребности сохранять все данные у него нет (или включение записи должно происходить по событию). Важно предусмотреть заглушку, которая принимает данные и "теряет" их.

Задание 16

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение принимает данные от нескольких датчиков. Любое количество датчики можно объявлять критическими или отменять это свойство. Необходимо создать единый интерфейс для вычисления ряда величин (максимальное значение в группе, среднее значение и т.п.) по данным группы критических датчиков, коими могут быть назначены от одного до полного числа.

Задание 17

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение всегда отрывает один и тот же входной файл, потом производит обработку данных одним из выбранных методов, затем сохраняет вычисленные данные в одном и том же выходном файле. Опишите иерархию классов и методы которых выполняют описанные выше действия.

Задание 18

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение создает сигналы для управления осциллографом: сигнал на вход X, на вход Y, сигнал синхронизации, но осциллограф подключается один из трех типов: отечественный, импортный и виртуальный (программная эмуляция сторонней библиотекой). Осциллографы требуют одни и те же сигналы, но форматы данных разные.

Задание 19

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Ваша задача - написать библиотеку, которая передает клиенту данные с множества приборов. Обязательное требование - единый интерфейс для переключения от одного прибора к другому (методы *Next()*, *Previous()*, *First()*, *Last()*). Порядок обхода приборов может меняться в зависимости от версии, варианта поставки.

Задание 20

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Вашему приложению требуется создавать множество сигналов на основе одного из следующих типов: гармонический, меандр, треугольник, трапециидальный, полупериод синусоиды. Важно иметь возможность получать копию любой из форм сигнала.

Задание 21

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение принимает данные с некоторого устройства, производит некую обработку, потом результаты передаются потребителям: подсистеме отображения на дисплее, подсистеме звуковой и визуальной индикации, подсистеме передачи по сети. Передавать информацию необходимо именно в этой последовательности, причем каждый потребитель будет решать передавать ее дальше или нет. Список потребителей может изменяться.

Задание 22

Опишите основные классы приложения для решения задачи. Обоснуйте выбранный шаблон проектирования и нарисуйте UML-диаграмму:

Приложение принимает данные и выполняет обслуживание нескольких приборов. Чаще всего требуется только запросить свежие данные, но иногда при обходе нужно еще запустить сервисные функции на нескольких устройствах. Целесообразно ввести объект "Лист обхода", который легко бы изменялся для реализации разных типов опроса и обслуживания приборов.

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Сданы все практические работы, по особенностям их реализации даны исчерпывающие комментарии.
не зачтено	Сдано меньше половины работ. Или меньше двух третей, но по сданным работам не даны никакие комментарии.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Автоматизация проектирования вычислительных систем : Языки, моделирование и базы данных / под ред. [и с предисл.] М. Брейера ; пер. с англ. Е. Е. Маховой [и др.] ; под ред. Л. Д. Райкова. - М. : Мир, 1979. - 463 с. : ил. - 2.50., 2 экз.

Дополнительная литература:

1. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных : пер. с англ. - 6-е изд. - Киев ; М. ; СПб. : Вильямс, 2000. - 848 с. - (Системное программирование). - ISBN 0-201-54329-X (англ.) : 195.00., 1 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

mySQL - <https://www.mysql.com/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 11.05.02 - Специальные радиотехнические системы.

Автор(ы): Морозов Никита Сергеевич, кандидат технических наук.

Заведующий кафедрой: Фитасов Евгений Сергеевич, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 16.01.2024 г., протокол № №1.