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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Объектно-ориентированное программирование Б1.В.ОД.8

Специальность: 30.05.03 - Медицинская кибернетика
Специализация: не предусмотрено
Квалификация выпускника: врач-кибернетик
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Абрамский М.М. , Насрутдинов М.Ф.

Рецензент(ы):
Хасьянов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хасьянов А. Ф.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 8494345619

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) старший преподаватель, б/с Абрамский М.М. Кафедра программной инженерии Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем , Michael.Abramsky@kpfu.ru ; заместитель директора по образовательной деятельности Насрутдинов М.Ф. Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем КФУ , Marat.Nasrutdinov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - понимание основ ОО анализа и проектирования, а также понимание объектно-ориентированной парадигмы как самой распространенной концепции разработки программных систем.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 30.05.03 Медицинская кибернетика и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ОД.7 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 30.05.03 'Медицинская кибернетика (не предусмотрено)' и относится к обязательным дисциплинам.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-11 (профессиональные компетенции)	готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ПК-7 (профессиональные компетенции)	готовность к применению системного анализа в изучении биологических и организационных систем
ПК-10 (профессиональные компетенции)	готовность к оценке и применению технических и программных средств в здравоохранении
ПК-11 (профессиональные компетенции)	готовность к формализации и структуризации различных типов медицинских данных для создания систем поддержки принятия медико-технологических и организационных решений
ПК-13 (профессиональные компетенции)	готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-14 (профессиональные компетенции)	готовность к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
ПК-15 (профессиональные компетенции)	готовность к проектированию автоматизированных систем различного назначения в здравоохранении
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способность к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки информационных технологий в медицине и здравоохранении
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовность к созданию математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний
ПК-9 (профессиональные компетенции)	готовность разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия и концепции объектно-ориентированной парадигмы;

2. должен уметь:

применять на практике основные методы объектно-ориентированной парадигмы
применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач в объектно-ориентированном стиле

3. должен владеть:

- навыками решения практических задач объектно-ориентированного программирования
- методами и средствами объектно-ориентированного программирования;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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	Практи-ческие занятия	Лабора-торные работы	
1.	Тема 1. Введение в объектно-ориентированное проектирование	8		4	0	8	Устный опрос
2.	Тема 2. Принципы объектно-ориентированного программирования	8		4	0	14	Контрольная работа
3.	Тема 3. Паттерны проектирования	8		4	0	8	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			12	0	30	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в объектно-ориентированное проектирование

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Объектные языки программирования, объектно-ориентированные языки программирования, объектно-ориентированный анализ и проектирование. Составные части объектного подхода. Астракция. Инкапсуляция. Модульность. Наследование. Объектно-ориентированная модель. Понятие объекта. Состояние. Поведение. Отношения между объектами. Связь (ассоциация). Агрегация. Классы. UML ? унифицированный язык моделирования. Отношения между классами. Ассоциация. Агрегация. Использование. Наследование. Инстанцирование. Отношения между классами и объектами. Использование ссылок. Передача аргументов функции по ссылке.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Что такое UML. Основные концепции Унифицированного языка моделирования: визуализация, прямое и обратное проектирование, специфицирование, документирование. Виды диаграмм UML: диаграмма классов, диаграмма активностей, диаграммы взаимодействия, диаграммы вариантов использования. Пространства классов. Структура приложений на Java. Загрузка классов и инициализация объектов. Операторы управления памятью. Средства объектного программирования языка Java. Представление объектов и классов. Структура объявления класса.

Тема 2. Принципы объектно-ориентированного программирования

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Структура объявления класса. Доступ к членам класса. Поля данных класса как механизм реализации состояния объекта. Функции члены класса как механизм реализации поведения объекта. Модификаторы доступа для обеспечения инкапсуляции. Средства управления жизнью объекта. Конструкторы и деструкторы. Конструирование и уничтожение объектов и массивов объектов. Статические поля и методы классов. Инициализация статических полей. Реализация отношений между объектами и классами. Использование и зависимость от интерфейсов. Объекты при передаче параметров и возврате из методов. Внутренние и вложенные классы. Анонимные классы. Абстрактные классы и методы. Множественное наследование. Проблема множественного наследования. Интерфейсы как способ реализации множественного наследования. Обобщенное программирование. Шаблоны классов. Определение шаблона. Параметры шаблонов и проверка типов. Шаблоны функций.

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Доступ к членам класса. Спецификаторы доступа для обеспечения инкапсуляции. Знакомство с final. Средства управления жизнью объекта. Конструкторы и метод finalize(). Принципы работы сборщика мусора. Работа с массивами объектов. Статические поля и методы классов. Классы - утилиты. Блок статической инициализации. Принцип работы ClassLoader. Реализация отношений между объектами и классами. Ассоциация и агрегация объектов и классов. Использование и зависимость от интерфейсов. Объекты при передаче параметров и возврате из методов. Наследование в Java. Производные классы. Класс Object. Метод toString(). Управление доступом в производных классах. Абстрактные классы и интерфейсы. Реализация интерфейсов как альтернатива множественному наследованию. Информация о типе на этапе исполнения. Оператор instanceof. Приведение типов. Использование класса Class. Перечисления Java (java.lang.Enum). Особенности классов перечислений. Члены перечисления, поведение. Пакеты. Определение пакета. Ограничение доступа. Импортирование пакетов. Разрешение конфликтов имен. Java Generics.

Тема 3. Паттерны проектирования

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Проектированию по принципам "снизу вверх", "сверху вниз" и "проектирование изнутри к границам". Проектирование с применением стандартных компонент. Выбор структур-ных элементов и объединение их в единый программный продукт; Анализ поведения совместной работы этих компонент; Типовое решение проектирования. Форматы описания паттернов проектирования. Методика применения типовых решений проектирования. Порождающие паттерны - обзор и обсуждение применения. Структурные паттерны - обзор и обсуждение применения. Поведенческие паттерны - обзор и обсуждение применения.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Пример паттерна проектирования: Модель-вид-контроллер. Порождающие паттерны: абстрактная фабрика, строитель, фабричный метод, прототип, одиночка. Структурные паттерны: адаптер, мост, компоновщик, декоратор, фасад, заместитель, приспособленец. Поведенческие паттерны: цепочка обязанностей, команда, интерпретатор, итератор, медиатор, хранитель, посредник, состояние, стратегия, фабричный метод, посетитель. Решение типовых задач на устранение антипаттерна и на внедрение паттерна в программную систему.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самосто-ятельной работы
1.	Тема 1. Введение в объектно-ориен-тированное					

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

проектирование

8		подготовка к устному опросу	10	Устный

опрос

N	Раздел дисциплины	Се-мест-р	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самосто-ятельной работы
2.	Тема 2. Принципы объектно-ориен-тированного программирова-ния	8		подготовка к контрольной работе	12	Контроль-ная работа
3.	Тема 3. Паттерны проектирования	8		подготовка к контрольной работе	8	Контроль-ная работа
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Реализация командного проекта, направленного на понимание основ объектно-ориентированного анализа и проектирования.

Дискуссии, обсуждения моделей предметной области.

Активные методы обучения.

Перевернутый класс.

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

Тема 1. Введение в объектно-ориентированное проектирование

Устный опрос , примерные вопросы:

Что такое ООП? Что такое объект? Назовите принципы ООП и расскажите о каждом. Дайте определение понятию ?класс?. Что такое наследование? Что такое полиморфизм? Какие проявления полиморфизма в Java Вы знаете? Что такое инкапсуляция? Что такое абстракция? В чем преимущества объектно-ориентированных языков программирования? Как использование объектно ? ориентерованного подхода улучшает разработку программного обеспечения? Имеется выражение ?является? и ?имеет?. Что они подразумевают в плане принципов ООП? В чем разница между композицией и агрегацией? Что вы подразумеваете под полиморфизмом, инкапсуляцией и динамическим связыванием? Что такое поле/атрибут класса? Как правильно организовать доступ к полям класса? Какие модификации уровня доступа вы знаете, расскажите про каждый из них. Дайте определение понятию "метод". Что такое сигнатура метода? Какие методы называются перегруженными? Расскажите про переопределение методов. Может ли метод принимать разное количество параметров (аргументы переменной длины)? Можно ли сузить уровень доступа/тип возвращаемого значения при переопределении метода? Как получить доступ к переопределенным методам родительского класса? Какие преобразования называются нисходящими и восходящими? Чем отличается переопределение от перегрузки?

Тема 2. Принципы объектно-ориентированного программирования

Контрольная работа , примерные вопросы:

Спроектировать класс "Вектор на плоскости" Спроектировать класс "Комплексное число" Спроектировать класс "Рациональная дробь" Спроектировать класс "Комплексное число из рациональных дробей". Спроектировать класс "Комплекснозначный вектор" Спроектировать класс "Система линейных уравнений" Спроектировать класс "Трехмерная матрица", Спроектировать класс "n-мерный вектор". Спроектировать класс "n-мерный комплекснозначный вектор". Спроектировать класс "Вектор из рациональных дробей" Спроектировать класс "Вектор из комплексных чисел" Спроектировать класс "Вектор из комплексных чисел из рациональных дробей" Спроектировать класс "Матрица из рациональных дробей" Спроектировать класс "Матрица из комплексных чисел" Спроектировать класс "Матрица из комплексных чисел из рациональных дробей"

Тема 3. Паттерны проектирования

Контрольная работа , примерные вопросы:

Темы заданий имеют общий шаблон: Спроектировать применение паттерна в проекте , где - название конкретного паттерна объектно-ориентированного проектирования или архитектурного решения, - некоторое описание реального проекта, включающее всю информацию, необходимую для решения задачи. Всего 20 паттернов: Abstract Factory, Adapter, Bridge, Builder, Chain of Responsibility, Command, Composite, Decorator, Facade, Factory Method, Flyweight, Iterator, Memento, Observer, Prototype, Proxy, Singleton, State, Strategy, Template Method Дано краткое описание предметной области, контактная информация заказчика/пользователя/эксперта (одного из них или нескольких). Требуется: спроектировать архитектуру приложения. Дополнительно: детализировать и реализовать проект.

Итоговая форма контроля

зачет (в 8 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Цель объектно-ориентированного подхода.
2. Класс, объект, экземпляр класса.
3. Методы и поля класса.
4. Область видимости.
5. Статичные методы и поля.
6. Основные принципы объектно-ориентированного подхода. Абстракция.
7. Основные принципы объектно-ориентированного подхода. Инкапсуляция.
8. Основные принципы объектно-ориентированного подхода. Наследование.
9. Основные принципы объектно-ориентированного подхода. Полиморфизм.
10. Паттерны проектирования. Общие принципы.
11. Паттерны проектирования. Поиск подходящих объектов.
12. Паттерны проектирования. Определение степени детализации объекта. \
13. Паттерны проектирования. Механизмы повторного использования.
14. Паттерны проектирования. Проектирование с учетом будущих изменений.
15. Порождающие паттерны. Абстрактная фабрика (Abstract Factory).
16. Порождающие паттерны. Строитель (Builder).
17. Порождающие паттерны. Фабричный метод (Factory Method).
18. Порождающие паттерны. Прототип (Prototype).
19. Порождающие паттерны. Одиночка (Singleton).
20. Структурные паттерны. Адаптер (Adapter).
21. Структурные паттерны. Мост (Bridge).
22. Структурные паттерны. Компоновщик (Composite).
23. Структурные паттерны. Декоратор (Decorator).
24. Структурные паттерны. Фасад (Facade).
25. Структурные паттерны. Приспособленец (Flyweight).

26. Структурные паттерны. Заместитель (Proxy).
27. Паттерны поведения. Цепочка обязанностей (Chain of Responsibility).
28. Паттерны поведения. Команда (Command).
29. Паттерны поведения. Интерпретатор (Interpreter).
30. Паттерны поведения. Итератор (Iterator).
31. Паттерны поведения. Посредник (Mediator).
32. Паттерны поведения. Хранитель (Memento).
33. Паттерны поведения. Наблюдатель (Observer).
34. Паттерны поведения. Состояние (State).
35. Паттерны поведения. Стратегия (Strategy).
36. Паттерны поведения. Шаблонный метод (Template Method).
37. Паттерны поведения. Посетитель (Visitor).

7.1. Основная литература:

1. Технология разработки объектно-ориентированных программ на JAVA / Васюткина И.А. - Новосиб.:НГТУ, 2012. - 152 с.- Режим доступа:
http://znanium.com/bookread2.php?book=557111

2. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 331 с. (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=454282

3. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C#: Учебное пособие / Хорев П.Б. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=529350

7.2. Дополнительная литература:

1. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 416 с.: ил. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=484837

2. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с. - Режим доступа:
http://znanium.com/bookread2.php?book=551224

3. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с.: ил. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=389963

7.3. Интернет-ресурсы:

Online-площадка для изучения языков программирования - https://www.codecademy.com/

Викиучебник по объектно-ориентированному программированию - https://ru.wikibooks.org/wiki/Объектно-ориентированное_программирование

Образовательный справочник технических вопросов по программированию и информатике - http://www.quizful.net/test

Рефакторинг.Гуру - https://refactoring.guru/ru

Шпаргалка по шаблонам проектирования - https://habr.com/ru/post/210288/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Объектно-ориентированное программирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

-

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 30.05.03 "Медицинская кибернетика" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):
Насрутдинов М.Ф. _____
Абрамский М.М. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Хасьянов А.Ф. _____
"__" _____ 201 __ г.