

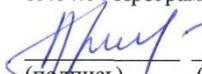


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

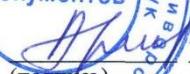
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Разработка программно-информационных систем по направлению 09.04.04 Программная инженерия


(подпись) Артемяева И.Л.
« 21 » 07 2018 г.
(Ф.И.О. рук. ОП)



«УТВЕРЖАЮ»
Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения


(подпись) Артемяева И.Л.
« 21 » 07 2018 г.
(Ф.И.О. зав. каф.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

курс 1 семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. ____/пр. ____/лаб. 18 час.

в том числе в электронной форме лек. ____/пр. ____/лаб. ____ час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа ____ час.

в том числе в электронной форме ____ час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

курсовая работа / курсовой проект 0 час

зачет не предусмотрен

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, протокол № 7.2 от 21.07.2018 г.

Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Артемяева И.Л., д.т.н., профессор

Составитель: доцент кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Остроухова С.Н., к.т.н.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 09.04.04 – Software engineering

Master's Program “Development of software and information systems”

Course title: Object-oriented programming and design patterns

Variable part of Block, 4 credits

Instructor: Ostroukhova S.

At the beginning of the course a student should be able to: study independently, be self-organized; lead written and verbal communication in Russian and foreign languages to solve problems of cross-cultural interactions and interpersonal relations; work in a team and perceive social, ethnic, confessional and cultural differences tolerantly; solve the standard problems of a professional activity using information and bibliographic cultures and applying information and communication technologies taking into account the main requirements of information security; define the main forms and laws of a subject domain; present own and known scientific results in public; use methods of mathematical and algorithmic when working with managerial problems in the sphere of science and technology, economics, business and the humanities

Learning outcomes: an ability to lead free scientific and profession communication in a foreign community; sufficient knowledge of at least one foreign language for social and professional communication, an ability to use a professional lexicon; possession of the methods of optimization and an ability to use it at solving problems of professional activity; knowledge of existing methods of the design of the models of a professional activity and the formalization of professional problems; an ability to design software with built-in means of adaptation to changing service conditions

Course description: the design and the development of complex object-oriented systems based on cut-and-dried solutions

Main course literature:

1. Butch G. YAzyk UML. Rukovodstvo pol'zovatelya [UML Language. User manual] [Electronic resource]: - Electron. dan. - Moscow: DMK Press, 2008. - 494 p. (rus) – Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/5-94074-334-X.html>

2. Gamma E. Priemy ob"ektno-orientirovannogo proektirovaniya. Patterny proektirovaniya [methods of object-oriented design. Design patterns] [electronic resource]: Handbook / Gamma E., helm R., Johnson R. [et al.]. — Electron. dan. - Moscow: DMK Press, 2007. - 376 p. (rus) – Access:

<http://znanium.com/catalog/product/407366>

3. Rosenberg D. Primenenie ob"ektnogo modelirovaniya s ispol'zovaniem UML i analiz precedentov [Application of object modeling using UML and analysis of precedents] [Electronic resource]: / Rosenberg D., Scott K. - Electron. Dan. - Moscow: DMK Press, 2007. - 159 p. (rus) – Access:

<http://znanium.com/catalog/product/407658>

4. Babich A.V. Vvedenie v UML [Introduction to UML] [Electronic resource]: a course of lectures. Textbook / Babich AV- Electron. text data. - M .: NOU INTUIT, 2016. - 209 c - (rus) – Access:

<http://www.intuit.ru/studies/courses/1007/229/info>

Form of final knowledge control: Examination

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования»

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана Б1,В.01.01.

Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы (144 часов). Дисциплина реализуется в 3 семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, 36 часов лабораторных работ, 90 часов самостоятельной работы, из них 45 часов на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования» базируется на дисциплинах: «Методология научных исследований в программной инженерии». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы при подготовке выпускных квалификационных работ.

Цель дисциплины – приобретение углубленных теоретических знаний и навыков проектирования и разработки сложных объектно-ориентированных систем на основе шаблонных решений.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений об общей методологии, современных технологиях и средствах проектирования и разработки сложных объектно-ориентированных систем;
- изучение основных шаблонов проектирования и принципов рефакторинга кода;
- овладение навыками применения шаблонных решений к реальным задачам проектирования, реализации проектных решений на одном из объектно-ориентированных языков программирования, рефакторинга кода.

Для успешного изучения дисциплины «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность к самоорганизации и самообразованию;

способностью к коммуникации в устной и письменных формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, способностью работать в коллективе,

толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области;

способностью публично представлять собственные и известные научные результаты, способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Знает	способы описания и оптимизации процессов обработки информации в распределенных информационных системах
	Умеет	обосновывать решения по проектированию распределенных информационных систем, их компонент и протоколов их взаимодействия
	Владеет	навыками проектирования распределенных информационных систем
ПК-11 способностью проектировать сетевые службы	Знает	Основные компоненты и протоколы сетевых служб
	Умеет	проектировать компоненты программных систем
	Владеет	методами объектно-ориентированного проектирования компонентов программных систем
ПК-12 способностью проектировать основные компоненты операционных систем	Знает	компоненты операционных систем
	Умеет	проектировать компоненты программных систем
	Владеет	методами объектно-ориентированного проектирования компонентов программных систем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны

программирования» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод активного диалога и метод проектов.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (18 час.)

Тема 1. Объектно-ориентированная парадигма (1 час).

Метод функциональной декомпозиции и проблема изменяющихся требований. Основные термины, понятия и принципы объектно-ориентированной парадигмы. Дополнительные механизмы объектно-ориентированной технологии.

Тема 2. Введение в объектно-ориентированный анализ и базис языка визуального моделирования (3 часа).

Сложность систем. Объектная модель. Классификация. Идентификация классов и объектов. Ключевые абстракции и механизмы. Базис языка визуального моделирования. Унифицированный язык моделирования UML. Назначение, базовые понятия и определения. Концептуальные модели. Сущности. Отношения. Диаграммы. Статические и динамические модели программных систем. Применение UML на основных этапах разработки объектно-ориентированной системы.

Тема 3. Шаблонный метод проектирования (2 часа).

Механизмы повторного использования. Система каталогизации шаблонов проектирования. Объекты: традиционное представление и новый подход. Инкапсуляция: традиционное представление и новый подход. Принципы инкапсуляции. Общность и изменчивость в абстрактных классах.

Тема 4. Порождающие паттерны проектирования (4 часа).

Основополагающие принципы. Обработка вариаций с применением порождающих шаблонов проектирования. Идеология объекта-одиночки (Singleton) в системе объектов. Способы доступа к объекту-одиночке.

Конфигурирование и инстанцирование систем объектов на базе решения Абстрактная Фабрика (Abstract Factory). Применение решений Фабричного Метода (Factory Method) и Шаблонного Метода (Template Method) в

конструировании каркасов приложений с использованием. Клонирование объектов и систем объектов.

Поверхностное и глубокое клонирование на базе Прототипа (Prototype).

Организация процесса конструирования различных представлений сложного объекта на базе решения Строитель (Builder).

Тема 5. Структурные паттерны проектирования (4 часа).

Специфика работа со сложной системой с множеством интерфейсов. Описание решения на базе шаблона Фасад (Facade).

Проблема преобразования интерфейса класса в другой интерфейс. Обеспечение совместной работы классов с несовместимыми интерфейсами. Описание решения на базе шаблона Адаптер (Adapter).

Шаблон Мост (Bridge). Механизм отделения абстракции от реализации. Особенности использования шаблона Мост.

Механизм группировки объектов в плоские коллекции и иерархические структуры. Манипулирование группами с помощью шаблона Компоновщик (Composite). Прозрачные и безопасный Компоновщик (Composite).

Динамическое расширение функциональности объектов. Шаблон Декоратор (Decorator) – как гибкая альтернатива порождению подклассов. Инкапсуляция алгоритма в объект. Механизм «прозрачной» замены алгоритма. Шаблон Стратегия (Strategy).

Тема 6. Поведенческие паттерны проектирования (4 часа).

Организация доступа к элементам составного объекта на базе шаблон Итератор (Iterator). Внутренний и внешний итератор. Проблема устойчивости итератора.

Идеология представление команды (операции) в виде объекта. Манипулирование командами как объектами. Протоколирование команд. Организация макросов (составные команды) на базе шаблона Компоновщик (Composite).

Менеджер команд и универсальные механизмы отката (отмены операций) на базе решений Команда (Command) и Хранитель (Memento).

Модель информационного обмена с помощью Посредника (Mediator). Модель доставки сообщения на базе решения Цепочка Обязанностей (Chain of Responsibility). Цепочки Обязанностей без менеджера и с менеджером. Проксирование сообщений. Широковещательные трансляции на базе шаблона Наблюдатель (Observer). Особенности реализации систем типа Субъект-Наблюдатель без менеджера и с менеджером без учета и с учетом циклических связей (зависимостей).

Наращивание функциональности отдельных объектов (классов) без изменения существующего кода на базе решений Декоратор (Decorator) и Стратегия (Strategy).

Двойная диспетчеризация. Динамическое определение новых функций для систем объектов без изменения существующего кода на базе решения Посетитель (Visitor).

Представление грамматики языка и интерпретация предложений на базе шаблона Интерпретатор (Interpreter).

Объектно-ориентированная организация событийных систем на основе решения Заместитель (Proxy).

Объектно-ориентированная организация систем с большим числом объектов на основе решения Приспособленец (Flyweight). Идеология совмещения в одном объекта разных состояний на основе решения Состояние (State).

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (36 час.)

Лабораторная работа №1. Методы разработки программного обеспечения (2 часа)

Лабораторная работа №2. Объектно-ориентированный анализ (4 часа)

Лабораторная работа №3. Объектно-ориентированное проектирование (6 часов)

Лабораторная работа №4. Объектно-ориентированное проектирование на основе шаблонов GoF (6)

Лабораторная работа №5. Объектно-ориентированное программирование (10 часов)

Лабораторная работа №6. Рефакторинг (4 часа)

Лабораторная работа №7. Реинжиниринг (4 часа)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Трудоемкость самостоятельной работы 90 часов, из них 45 часов на подготовку к экзамену. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства –	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Объектно-ориентированный анализ	ПК-8, ПК-11, ПК-12	умеет владеет	Лабораторная работа №1, №2 ПР6	Экзамен, вопрос 1-14
			знает	Устный опрос (собеседование) УО1	
2	Объектно-ориентированное проектирование	ПК-8, ПК-11, ПК-12	умеет владеет	Лабораторная работа №3, №4, №7 ПР6	Экзамен, вопрос 15-46
			знает	Устный опрос (собеседование) УО1	
3	Объектно-ориентированное программирование	ПК-8, ПК-11, ПК-12	умеет владеет	Лабораторная работа №5, №6 ПР6	Презентация (творческий отчет)
			знает	Устный опрос (собеседование) УО1	

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс]: — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2008. — 494 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/5-94074-334-X.html>
2. Гамма Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Электронный ресурс]: справочник / Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р. [и др.]. — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2007. — 376 с. <http://znanium.com/catalog/product/407366>
3. Розенберг Д. Применение объектного моделирования с использованием UML и анализ прецедентов [Электронный ресурс]: / Розенберг Д., Скотт К. — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2007. — 159 с. <http://znanium.com/catalog/product/407658>

Дополнительная литература

1. Программирование. Структурирование программ и данных: учебник для вузов / Н.И. Парфилова, А.Н. Пылькин, Б.Г. Трусов; под ред. Б.Г. Трусова. — М.: Академия, 2012. — 238 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:692726&theme=FEFU>
2. Хорев, П.Б. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие / П.Б. Хорев. — М.: Академия, 2011. — 447 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669062&theme=FEFU>
3. Павловская, Т.А. С++. Объектно-ориентированное программирование: практикум: учебное пособие для вузов / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак. — Санкт-Петербург: Питер, 2006. — 265 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:239410&theme=FEFU>
4. Избачков, Ю.С. Информационные системы: учебное пособие для вузов / Ю.С. Избачков, В.Н. Петров. — Санкт-Петербург : Питер, 2006. — 656 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:239407&theme=FEFU>
5. Лисицин Д.В. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Лисицин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44970.html>
6. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Николаев Е.И.— Электрон.

текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 225 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62967.html> .— ЭБС «IPRbooks»

7. Объектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре ; [пер. с англ. : А. Кузнецов, М. Назаров, В. Шрага]. Санкт-Петербург : Питер, 2015. — 923 с.
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:794661&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.intuit.ru/studies/courses/1007/229/info Бабич А.В. Введение в UML [Электронный ресурс]: курс лекций. Учебное пособие/ Бабич А.В.— Электрон. текстовые данные. — М.: НОУ ИНТУИТ, 2016. - 209 с — Режим доступа: <http://>
2. <http://window.edu.ru/resource/012/47012> Богомолов А., Булицын С., Горохова Т. и др. Объектно-ориентированное программирование. - М.: МГДД(Ю)Т, МИРЭА, 2002. - 31 с.
3. <http://cpp-reference.ru/patterns/> CPP-Reference. Паттерны проектирования (Design Patterns)
4. <http://www.uml.org/> - Unified Modelling Language
5. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778214545.html> Лисицин Д.В., Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] / Лисицин Д.В. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. - 88 с.
6. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991270014.html> Ашарина И.В., Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Ашарина И.В. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 320 с.
7. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591388.html> Комлев Н.Ю., Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей [Электронный ресурс] / Комлев Н.Ю. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 298 с.

8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5937000234.html> Гамма Э., Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Электронный ресурс] / Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д.; Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2002. - 368 с. (Серия "Для программистов")
9. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5937000080.html> Дейл Н., Программирование на С++ [Электронный ресурс] / Дейл Н., Уимз Ч., Хедингтон М. Пер. с англ. - М. : ДМК Пресс, 2000. - 672 с. (Серия "Учебник")

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Пакет прикладных программ Microsoft Office / Open Office.
2. Интегрированные среды разработки программ (NetBeans, Eclipse, Qt Creator, Embarcadero RAD Studio, или Microsoft Visual Studio).
3. CASE-средства проектирования ПО (IBM Rational Rose)
4. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
3. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".
4. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ, доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию, рассылке писем.

Лабораторные занятия проводятся в специализированном компьютерном классе.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование и паттерны программирования» изучается в следующих организационных формах: лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; индивидуальные и групповые консультации.

Лабораторные работы

Лабораторные работы проводятся с применением метода проектов. (результатом выполнения всех лабораторных работ должен стать конечный программный продукт (ПП)). Проект может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Цель проекта и способы ее достижения определяются обучающимся/обучающимися на основе его/их интересов, индивидуальных особенностей, потребностей, мотивов, способностей.

Обучающимся необходимо

1. Определить тему проекта.
2. Провести обзор существующих технологий и методов разработки объектно-ориентированных программных систем и самостоятельно выбрать метод разработки ПП, разрабатываемого в рамках проекта.
3. Провести обзор существующих Case-средства анализа, проектирования и разработки программного обеспечения и самостоятельно выбрать Case-средство для выполнения лабораторных работ.
4. Пройти все этапы разработки программного продукта от анализа требований до реализации и тестирования с использованием объектно-ориентированного подхода. Подготовить отчеты (документацию) по всем этапам разработки ПП.

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на поиск и на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов

способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выполнения индивидуального проекта, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Самостоятельная работа студента

Трудоемкость самостоятельной работы 90 часов и 45 часов на подготовку к экзамену

Основными формами самостоятельной работы студента являются:

- подготовка к лабораторным занятиям, экзамену, презентации,
- изучение обязательной и дополнительной литературы,
- поиск информации по изучаемым темам в периодических изданиях и Интернете,
- изучение в рамках программы курса тем, не выносимых на лекции,
- оформление отчетов по лабораторным работам.

Контроль за выполнением работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы (см. приложение 1).

Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции проводятся с использованием проектора и внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013 и аудиовизуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает обязательную подготовку к лабораторным занятиям (оформление отчетов), изучение основной и дополнительно литературы по дисциплине, подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации в конце семестра, консультации преподавателей

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Виды СРС	Всего часов	Форма контроля
1.	1-2 неделя обучения	Изучение теоретического материала к ЛР-1 по литературным источникам	4	Собеседование
		Оформление отчета (Описание проекта, глоссарий, модель прецедентов)	4	Проверка отчета
2.	3-4 неделя обучения	Изучение теоретического материала к ЛР-2 по литературным источникам	4	Собеседование
		Оформление отчета (Модель ПО)	4	Проверка отчета
3.	5-6 неделя обучения	Изучение теоретического материала к ЛР-3 по литературным источникам	5	Собеседование
		Оформление отчета (Проект ПП)	4	Проверка отчета
4.	7-9 неделя обучения	Изучение теоретического материала к ЛР-4 по литературным источникам	5	Собеседование
		Оформление отчета (Описание особенностей реализации, тестирования и рефакторинга ПП)	5	Проверка отчета
5.	10-18 неделя обучения	Изучение теоретического материала к ЛР-5, ЛР-6, ЛР-7 по литературным источникам	5	Собеседование
		Оформление отчета	5	Проверка отчета
6.	17 -18 неделя обучения	Подготовка к промежуточной аттестации. Подготовка презентации по проекту.	45	Защита проекта

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Рекомендации по работе с литературой

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до проведения лабораторного занятия. Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект».

Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

Работу с теоретическим материалом по теме можно проводить по следующей схеме:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;
- основные вопросы темы;
- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;
- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении консультаций, либо в индивидуальном порядке.

Методические указания по подготовке к лабораторным работам

Подготовку к каждой лабораторной работе каждый студент должен начать с изучения теоретического материала и ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, правильном выполнении лабораторной работы.

В процессе выполнения лабораторной работы студент должен создать требуемый документ с помощью предлагаемого программного средства и выполнить требуемые в задании операции. Задание по лабораторной работе содержит методические указания по подготовке документа, который должен быть получен в результате выполнения работы. При подготовке к лабораторной работе следует их внимательно прочесть.

Критерии оценки лабораторных(практических) работ

– 100-86 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

– 85-76 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

– 75-61 выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

- 60-50 баллов - студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Подготовка презентации и доклада

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет `beamer`.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

Практические советы по подготовке презентации - готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;

- *слайды* – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- *текстовое содержание презентации* – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- *рекомендуемое число слайдов* 17-22;
- *обязательная информация для презентации*: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- *раздаточный материал* – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Критерии оценки презентации доклада

	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. профессиональные термины. Студент демонстрирует неумение использовать понятный аппарат	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Студент демонстрирует затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины;	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Студент демонстрирует умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

Владивосток
2018

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Объектно-ориентированное проектирование и
паттерны программирования»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Знает
Умеет		обосновывать решения по проектированию распределенных информационных систем, их компонент и протоколов их взаимодействия
Владеет		навыками проектирования распределенных информационных систем, их компонент и протоколов их взаимодействия
ПК-11 способностью проектировать сетевые службы	Знает	Основные компоненты и протоколы сетевых служб
	Умеет	Планировать работу по проектированию сетевых служб
	Владеет	Инструментами проектирования сетевых служб
ПК-12 способностью проектировать основные компоненты операционных систем	Знает	компоненты операционных систем
	Умеет	проектировать основные компоненты операционных систем
	Владеет	методами проектирования основных компоненты операционных систем

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Объектно-ориентированный анализ	ПК-8, ПК-11, ПК-12	умеет владеет	Лабораторная работа №1, №2 ПР6	Экзамен, вопрос 1-14
				Устный опрос (собеседование) УО1	
2	Объектно-ориентированное проектирование	ПК-8, ПК-11, ПК-12	умеет владеет	Лабораторная работа №3, №4, №7	Экзамен, вопрос 15-46

				ПР6	
			знает	Устный опрос (собеседование) УО1	
3	Объектно-ориентированное программирование	ПК-8, ПК-11, ПК-12	умеет владеет	Лабораторная работа №5, №6 ПР6	Презентация (творческий отчет)
			знает	Устный опрос (собеседование) УО1	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	знает (пороговый уровень)	способы описания процессов обработки информации в распределенных информационных системах	Знание способов описания компонентов программных систем при объектно-ориентированном проектировании	Способность ответить на вопросы
	умеет (продвинутый)	обосновывать решения по проектированию распределенных информационных систем	Умение выделять критерии для обоснования проектных решений	Способность объяснить проектные решения
	владеет (высокий)	навыками проектирования распределенных информационных систем, их компонент и протоколов их взаимодействия	Владение навыками проектирования программных средств методами объектно-ориентированного подхода	Наличие разработанных программ
ПК-11 способностью проектировать сетевые службы	знает (пороговый уровень)	Основные компоненты и протоколы сетевых служб	Знание способов проектирования компонентов протоколов с помощью объектно-ориентированных методов	Способность дать ответы на вопросы

	умеет (продвинутый)	Определять структуру сетевых служб как программного обеспечения	Умение определять требуемые классы при проектировании сетевых служб как программного обеспечения	Способность пояснить принимаемые проектные решения
	владеет (высокий)	Инструментами проектирования сетевых служб	Владение средствами проектирования сетевых служб как объектно-ориентированных приложений	Наличие разработанных программ
ПК-12 способностью проектировать основные компоненты операционных систем	знает (пороговый уровень)	компоненты операционных систем	Знание особенностей функционирования компонентов операционных систем как объектно-ориентированных приложений	Способность ответить на вопросы
	умеет (продвинутый)	проектировать основные компоненты операционных систем	Умение проектировать компоненты операционных систем как объектно-ориентированные приложения	Способность пояснить принятые проектные решения
	владеет (высокий)	методами проектирования основных компонент операционных систем	Владение навыками проектирования объектно-ориентированных приложений различного назначения	Наличие разработанных проектов

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточный контроль

Промежуточный контроль осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, сформированность определенных профессиональных

компетенций по дисциплине. Промежуточный контроль проводится в форме экзамена, допуск к экзамену возможен для обучающихся успешно выполнившие все лабораторные работы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Итеративные методы разработки объектно-ориентированных систем. Основные этапы разработки объектно-ориентированной системы.
2. Унифицированный процесс UP (Unified Process) разработки объектно-ориентированных систем. Базовые концепции UP.
3. Case-средства анализа, проектирования и разработки программного обеспечения.
4. Объектно-ориентированный анализ предметной области.
5. Язык моделирования UML. Определение. Назначение. Концептуальная модель.
6. Концептуальная модель языка UML. Сущности.
7. Концептуальная модель языка UML. Отношения.
8. Концептуальная модель языка UML. Диаграмма прецедентов и диаграммы взаимодействий.
9. Объектно-ориентированное проектирование, основные принципы. Архитектура и компоненты. Уровни абстракции.
10. Концептуальная модель языка UML. Статические и динамические модели программных систем на примере диаграмм классов и диаграмм объектов.
11. Шаблоны проектирования. Основные термины и понятия. Механизмы повторного использования. Система каталогизации шаблонов проектирования.
12. Методы проектирования, основанные на стратегиях и шаблонах проектирования.
13. Модели инкапсуляции. Стратегия «Инкапсуляции изменчивости» в анализе общности и изменчивости.
14. Стратегии «Композиция предпочтительней наследования» и «Одно правило, одно место».
15. Специфика работа со сложной системой с множеством интерфейсов. Шаблон Фасад (Facade).
16. Проблема совместимости интерфейсов. Шаблон Адаптер (Adapter).
17. Понятия абстракции и реализации. Механизм отделения абстракции от реализации. Шаблон Мост (Bridge).

18. Механизм компоновки объектов в плоские коллекции и иерархические структуры. Манипулирование составными объектами. Шаблон Компоновщик (Composite). Виды Компоновщика.
19. Составные объекты. Организация доступа к элементам составного объекта на базе шаблона Итератор (Iterator).
20. Робастность итераторов плоских коллекций и иерархических структур.
21. Динамическое расширение функциональности объектов. Шаблон Декоратор (Decorator) – как гибкая альтернатива порождению подклассов.
22. Инкапсуляция алгоритма в объект. Механизм «прозрачной» замены алгоритма. Шаблон Стратегия (Strategy).
23. Принципы инстанцирования объектов и систем. Идеология объекта-одиночки (Singleton) в системе объектов. Способы доступа к объекту-одиночке.
24. Конфигурирование и инстанцирование систем объектов. Абстрактная Фабрика (Abstract Factory) и Инструментарий (Kit).
25. Применение решений Фабричного Метода (Factory Method) и Шаблонного Метода (Template Method) в конструировании каркасов приложений.
26. Клонирование объектов и систем объектов. Поверхностное и глубокое клонирование на базе Прототипа (Prototype).
27. Организация процесса конструирования различных представлений сложного объекта на базе решения Строитель (Builder).
28. Информационный обмен между объектами. Основопологающие принципы. Классификация моделей. Простейшие модели и модель на базе Посредника (Mediator).
29. Модель доставки сообщения на базе решения Цепочка Обязанностей (Chain of Responsibility). Решение без менеджера и с менеджером. Проксирование сообщений.
30. Широковещательные трансляции на базе шаблона Наблюдатель (Observer). Особенности реализации систем типа Субъект-Наблюдатель без менеджера и с менеджером.
31. Объекты с функциональностью Субъекта и Наблюдателя. Проблема учета циклических связей (зависимостей). Решение без менеджера и с менеджером.
32. Идеология представление команды (операции) в виде объекта. Манипулирование командами как объектами. Протоколирование команд.

- 33.Идеология представление команды (операции) в виде объекта. Манипулирование командами как объектами. Организация макросов (составные команды) на базе шаблона Компоновщик (Composite).
- 34.Менеджер команд и универсальные механизмы отката (отмены операций) на базе решений Команда (Command) и Хранитель (Memento).
- 35.Наращивание функциональности отдельных объектов (классов) без изменения существующего кода на базе решений Декоратор (Decorator) и Стратегия (Strategy).
- 36.Двойная диспетчеризация. Динамическое определение новых функций для систем объектов без изменения существующего кода на базе решения Посетитель (Visitor).
- 37.Представление грамматики языка и интерпретация предложений на базе шаблона Интерпретатор (Interpreter).
- 38.Планирование вычислительных ресурсов. Идеологии кэширования и отложенной реакции на событие. Объектно-ориентированная организация событийных систем на основе решения Заместитель (Proxy).
- 39.Идеология разделения объекта и его состояния. Объектно-ориентированная организация систем с большим числом объектов на основе решения Приспособленец (Flyweight).
- 40.Идеология совмещения в одном объекта разных состояний на основе решения Состояние (State).

Критерии выставления оценки магистранту на экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Образец экзаменационного билета



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

Школа ШЕН

ОП 09.04.04 программная инженерия (магистратура)
Шифр, наименование направления подготовки (специальности)

Дисциплина Объектно-ориентированное проектирование и паттерны программирования (Object-Oriented Programming and Design Patterns)

Форма обучения очная

Семестр осенний 2018-2019 учебного года
осенний, весенний

Реализующая кафедра ПММУиПО

Экзаменационный билет № 2

- Итеративные методы разработки объектно-ориентированных систем. Основные этапы разработки объектно-ориентированной системы
-

Оценочные средства для текущей аттестации

Критерии оценки проектов

- 100-86 баллов выставляется, если магистрант/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументировано отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 85-76 - баллов - работа магистранта/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания

проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

Шкала оценивания проектов

Менее 60 баллов	Не зачтено
От 61 до 75 баллов	зачтено
От 76 до 85 баллов	зачтено
От 86 до 100 баллов	зачтено

Текущий контроль

Текущий контроль предполагает систематическую проверку усвоения учебного материала, сформированности компетенций или их элементов, регулярно осуществляемую на протяжении изучения дисциплины, в соответствии с ее рабочей программой.

Состоит в проверке правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

Тесты предназначены для проверки знаний по компетенциям. Проверка достижения умений и навыков по компетенциям проверяется выполнением практических работ.

Примерные тесты для проверки сформированности компетенций

ПК-8 способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия	Знание способов описания компонентов программных систем при объектно-ориентированном проектировании
К структурным диаграммам относятся:	1. диаграммы последовательностей (sequence diagrams)

	<ul style="list-style-type: none"> 2. диаграммы использования(use case diagrams) 3. диаграммы классов (class diagrams) 4. диаграммы компонент (component diagrams)
К поведенческим диаграммам относятся:	<ul style="list-style-type: none"> 1. диаграммы последовательностей (sequence diagrams) 2. диаграммы использования(use case diagrams) 3. диаграммы классов (class diagrams) 4. диаграммы компонент (component diagrams)

ПК-11 способностью проектировать сетевые службы	Знание способов проектирования компонентов протоколов с помощью объектно-ориентированных методов
Паттерн проектирования, который позволяет подставлять вместо реальных объектов специальные объекты-заменители. Эти объекты перехватывают вызовы к оригинальному объекту, позволяя сделать что-то <i>до</i> или <i>после</i> передачи вызова оригиналу.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Наблюдатель (Observer) 2. Заместитель (Proxy)
Паттерн проектирования, который реализует у класса механизм, позволяющий объекту этого класса получать оповещения об изменении состояния других объектов	<ul style="list-style-type: none"> 1. Наблюдатель (Observer) 2. Заместитель (Proxy)

ПК-12 способностью проектировать основные компоненты операционных систем	Знание особенностей функционирования компонентов операционных систем как объектно-ориентированных приложений
Паттерн проектирования, который создаёт кросс-платформенные элементы интерфейса и следит за тем, чтобы они соответствовали выбранной операционной системе	<ul style="list-style-type: none"> 1. Команда (Command) 2. Абстрактная фабрика (Abstract factory)
Паттерн проектирования, который превращает запросы в объекты, позволяя передавать их как аргументы при вызове методов, ставить запросы в очередь, логировать их, а также поддерживать отмену операций.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Команда (Command) 2. Абстрактная фабрика (Abstract factory)