

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.16 «Архитектурное проектирование и паттерны программирования»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.04**

**Программная инженерия**

Направленность (профиль, специализация): **Разработка программно-информационных систем**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	Е.Н. Крючкова
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Кантор

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	современные методы разработки программного обеспечения, основанные на использовании паттернов программирования Знает современные инструменты разработки программного обеспечения, в том числе инструменты проектирования с использованием UML	применять методы разработки программного обеспечения, основанные на использовании паттернов программирования	навыками использования методов и инструментальных средств разработки программного обеспечения, основанных на использовании паттернов программирования
ПК-14	готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	принципы выбора проектных решений, основанные на использовании паттернов программирования	обоснованно выбирать проектные решения, основанные на использовании паттернов программирования	навыками выбора и обоснования проектных решений, основанных на использовании паттернов программирования
ПК-3	владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	современные объектно-ориентированные технологии разработки программного обеспечения, основанные на использовании паттернов программирования	использовать современные объектно-ориентированные технологии разработки программного обеспечения, основанные на использовании паттернов программирования	навыками использования паттернов программирования и современных технологий разработки программного обеспечения

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Алгоритмы и структуры данных, Объектно-ориентированное программирование
---	---

Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматное программирование, Выпускная квалификационная работа, Методы программной инженерии в решении прикладных задач, Современные средства промышленной разработки программного обеспечения
---	--

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	129	64

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Базовые принципы проектирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5]** Обзор методов и инструментальных средств разработки программного обеспечения, основанных на использовании паттернов программирования. Унифицированный язык моделирования UML, основные понятия UML. Архитектура программного обеспечения.

Требования к программному обеспечению. Архитектура и дизайн программного обеспечения, влияние архитектуры на его свойства.

Жизненный цикл. Особенности разработки сложных программных систем. Рефакторинг. Повторное использование кода.

Низкая связность (Low Coupling) и Высокое зацепление (High Cohesion), Устойчивый к изменениям (Protected Variations).

Понятие паттернов проектирования, принципы классификации. Использование

паттернов программирования и современных технологий разработки программного обеспечения.

Паттерн: имя, задача, решение, результаты. характерные ошибки проектирования и анти-паттерны,

Базовые шаблоны проектирования.

Делегирование (Delegation), Интерфейс и абстрактный класс (Abstract Superclass), Заместитель (Proxy) или Суррогат (Surrogate). Обоснование проектных решений, основанных на использовании паттернов программирования

**2. Структурные шаблоны проектирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,5]** Адаптер (Adapter), Итератор (Iterator), Мост (Bridge), Фасад (Facade), Приспособленец или Легковес (Flyweight),

Динамическая компоновка

(Composite), Виртуальный заместитель, Декоратор (Decorator) или Декоратор или обертка (Decorator или Wrapper),

Информационный эксперт (Information Expert) ,

Реестр (Registry) .

**3. Порождающие шаблоны проектирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,4]** Фабричный метод (Factory Method) или виртуальный конструктор

(Virtual Constructor), Одиночка (Singleton), Абстрактная фабрика (Abstract Factory), Строитель (Builder), Прототип, Пул объектов

**4. Поведенческие шаблоны проектирования(4ч.)[2]** Цепочка обязанностей (Chain of Responsibility), Команда (Command), Посредник (Mediator), Наблюдатель (Observer), Состояние (State), Стратегия (Strategy), Посетитель (Visitor), Шаблонный метод (Template Method), , Хранитель (Memento),

**5. Паттерн MVC(2ч.)[2,5]** Паттерн MVC: Model (модель), View (представление), Controller (контроллер).

Активная и пассивная модель. Полный цикл работы MVC. Диаграмма классов.

Пример реализации.

Варианты MVP (Model-View-Presenter) и MVVM

(Model-View-ViewModel)

**6. Антипаттерны {анализ казусов} (1ч.)[2,4]** Антипаттерны. Причины возникновения и методы борьбы.

Антипаттерны Medium - Посредник, Spaghetti code - Спагетти-код ,

Golden hammer - Золотой молоток ? - , Magic numbers - магические константы,

Hard code и его противоположность Soft code,

Accidental complexity - заумная сложность,

Boat anchor - лодочный якорь,

Reinventing the wheel - изобретение колеса и Reinventing the square wheel - квадратные колеса,

Lava flow - Поток лавы, Blind faith - Слепая вера,

God Object ? Божественный объект.

### **Лабораторные работы (34ч.)**

- 1. Анализ кода(2ч.)[2,3]**
- 2. Базовые шаблоны проектирования. Делегирование. Прокси {творческое задание} (2ч.)[2,3]**
- 3. Структурные шаблоны проектирования(6ч.)[2,3,5]**
- 4. Порождающие шаблоны проектирования(6ч.)[2,3]**
- 5. Фабрики. Фабричный метод. Абстрактная фабрика. {творческое задание} (4ч.)[2,3]**
- 6. Поведенческие шаблоны проектирования(6ч.)[2,3]** Цепочка обязанностей (Chain of Responsibility),  
Стратегия (Strategy),  
(4)
- 7. Поведенческие шаблоны проектирования(6ч.)[2]** Посетитель (Visitor).  
Состояние (State).  
Хранитель (Memento).  
Шаблонный метод (Template Method),  
Команда (Command).
- 8. Итоговое занятие {работа в малых группах} (2ч.)[5]**

### **Самостоятельная работа (129ч.)**

- 1. Изучение теоретического материала, подготовка к лекциям(16ч.)[2]**  
Изучение основной и дополнительной литературы, конспекта лекций, интернет-источников.
- 2. Подготовка к лабораторным работам(32ч.)[Выбрать литературу]** Изучение теоретического материала для защиты лабораторных работ, завершение написания программ, подготовка отчета по выполненным работам.
- 3. Курсовое проектирование(36ч.)[1,2,3,4,5]** Основными разделами курсового проекта являются:
  1. Описание предметной области.
  2. Первичное проектирование архитектуры системы, формирование требований к разрабатываемому программному обеспечению.
  3. Разработка применяемых классов и интерфейсов, проектирование и описание методов и алгоритмов функционирования взаимодействующих классов
  4. Разработка программного обеспечения с реализацией модулей и/или их прототипов
  5. Создание отчета
  6. Еаписание тезисов на конференцию по материалам работы (дополнительно)

По проделанной работе должны быть представлены:

- 1) отчет, написанный в соответствии с правилами оформления отчета по курсовой работе, связанной с созданием программного продукта;
- 2) работоспособный программный продукт.
- 4. Подготовка к экзамену(45ч.)[1,2,3,4,5]** Изучение теоретического материала.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Крючкова Е. Н., Старолетов С.М.

Архитектурное проектирование и паттерны программирования.

Учебно-методическое пособие, 2016, 1.57 МБ

Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Krutkova-Patterns.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Э. Гамма [и др. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Электронный ресурс] : справочник / Э. Гамма [и др.]. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2007. - 368 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1220>. - Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная литература**

3. Ашарина, И.В. Язык С++ и объектно-ориентированное программирование в С++. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.В. Ашарина, Ж.Ф. Крупская. - Электрон. дан. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 232 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107633>. - Загл. с экрана.

4. Каскиаро, М. Шаблоны проектирования Node.js. Воспользуйтесь самыми мощными компонентами и шаблонами платформы Node.js для создания масштабируемых модульных приложений [Электронный ресурс] / М. Каскиаро, Л. Маммино ; пер. с англ. А. Н. Киселева. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 396 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108127>. - Загл. с экрана.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

5. <http://support.microsoft.com>. Catalog of Patterns of Enterprise Application Architecture. Сайт Мартина Фаулера. - Режим доступа <http://martinfowler.com/eaCatalog/index.html>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте

контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Visual Studio
2	Microsoft Office Visio
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky
6	Chrome

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
лаборатории
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов

и лиц с ограниченными возможностями здоровья».