

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр «Высшая ИТ школа»

УТВЕРЖДЕНО:  
Исполнительный директор НОЦ ВИТШ

Т.С.Кетова

Рабочая программа дисциплины

**Паттерны архитектуры 1**

по направлению подготовки  
**09.03.04 Программная инженерия**

Направленность подготовки:  
**«Программная инженерия»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2021**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.А.Змеев

Председатель УМК  
Д.О. Змеев

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов

ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой

ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ПК-1 Способен самостоятельно применять основные концепции программной инженерии

ПК-2 Способен поддерживать и выполнять процесс анализа требований и первичного проектирования при разработке систем и подсистем среднего и крупного масштаба и сложности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК 1.1 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи

ИУК 1.2 Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической)

ИУК 1.3 Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи

ИОПК 1.1 Разрабатывает алгоритмы и прототипы информационных систем для проверки теоретических, технологических или экспериментальных гипотез в процессе решения задач профессиональной деятельности

ИОПК 2.1 Способен выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, наиболее подходящие для решения конкретной прикладной задачи

ИОПК 6.1 Формализует и предлагает алгоритмическое решение поставленной задачи, при условии, что задача имеет формальное и алгоритмическое решение

ИОПК 6.2 Проектирует архитектуру отдельных модулей или компонент системы

ИОПК 6.3 Разрабатывает модули и компоненты информационной системы по формализованной и описанной архитектуре, с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными

ИОПК 7.1 Применяет языки программирования, определения и манипулирования данными, навыки работы с базами данных, знания об операционных системах, современных программных средствах разработки информационных систем для решения практических задач

ИОПК 8.1 Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач ведения баз данных и информационных хранилищ

ИПК 1.1 Способен выполнить процесс прямого проектирования информационной системы среднего уровня сложности или отдельных компонент систем сложного уровня сложности и большого масштаба по заранее зафиксированным требованиям с использованием известного стека технологий

ИПК 1.2 Способен интегрировать программные модули по заранее описанным протоколом коммуникации для систем среднего и высокого уровня сложности

ИПК 1.3 Способен использовать современные информационные системы автоматизирующие процесс разработки программного обеспечения (Например, системы контроля версий, системы для поддержки автотестирования, менеджеры пакетов и т.п.)

ИПК 2.3 Способен создавать артефакты, описывающую прототип архитектуры, при разработке систем и подсистем среднего и крупного масштаба и сложности.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить базовые принципы проектирования приложений и шаблоны (паттерны) решения типичных проблем, возникающих при проектировании приложений.

– Научиться применять изученный материал для решения практических задач профессиональной деятельности, в частности, для проектирования расширяемых и устойчивых к изменениям модулей приложения и установления взаимосвязей между ними.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 5, Экзамен

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования: «Объектно-ориентированное программирование», «Разработка и анализ требований», «Разработка серверных приложений».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

– лекции: 16.0 ч.;

– семинарские занятия: 16.0 ч.

в том числе практическая подготовка: 53 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## 8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Основы архитектуры программного обеспечения

Тема 2. Принципы SOLID. Single Responsibility Principle, Dependency Inversion Principle, Open-Closed Principle

Тема 3. Принципы SOLID. Liskov Substitution Principle, Interface Segregation Principle. Паттерн «Стратегия»

Тема 4. Генератор SVG-картинок

Тема 5. Скидки в интернет-магазине

Тема 6. Банковские библиотеки платежей

Тема 7. Паттерны «Адаптер» и «Фабричный метод»

Тема 8. Приложение для создания диаграмм

Тема 9. Мессенджер с пользовательскими настройками

Тема 10. Паттерны «Шаблонный метод» и «Компоновщик»

Тема 11. Приложение-опросник

Тема 12. Связанность и согласованность в приложениях. Паттерн «Одиночка»

Тема 13. Медицинское десктоп-приложение

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем выполнения домашних заданий, проведения семинаров и контрольных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Оценка за первый раздел курса формируется на основе выполнения домашних заданий и активного участия в семинарах. Оценка считается как сумма между средним арифметическим всех баллов за домашние работы и всеми бонусными баллами, полученными за работу на семинарах. Баллы фиксируются в системе управления обучением «Odin». Перевод баллов в пятибалльную систему оценивания происходит по следующему принципу:

Если итоговый балл находится в промежутке  $[0;2,7)$ , ставится оценка «неудовлетворительно»;

Если итоговый балл находится в промежутке  $[2,7;3,7)$ , ставится оценка «удовлетворительно»;

Если итоговый балл находится в промежутке  $[3,7;4,7)$ , ставится оценка «хорошо»;

Если итоговый балл составляет 4,7 и более, ставится оценка «отлично»;

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность составляет 2 академических часа. Оценка при проведении экзамена формируется в соответствии с нижеприведенной таблицей, при этом она может быть ниже той, которая получена ранее за работу в течение семестра.

«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения. Решение отсутствует либо в	Общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания; успешно применяемые	Сформированные системные знания; сформированные навыки и умения. Наблюдаются

нём наблюдается полное непонимание принципов и паттернов проектирования, обоснование принятых решений при этом отсутствует	и умения. Наблюдается частичное непонимание принципов и паттернов проектирования или их неподходящее применение, а обоснование принятых решений некорректно	навыки и умения. Наблюдается понимание принципов и паттернов проектирования, но с небольшими огрехами или недостаточно полным обоснованием принятых решений	целостное понимание принципов и паттернов проектирования, их успешное применение и корректное и полное обоснование принятых решений
--	---	---	---

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в системе управления обучением «Odin» - <https://www.odin.study.ru/Discipline/Info/213>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

**Семинарское занятие 1.** Принципы ООП и их роль в проектировании приложений

**Семинарское занятие 2.** Проектирование генератора SVG-картинок

**Семинарское занятие 3.** Проектирование системы скидок в интернет-магазине

**Семинарское занятие 4.** Проектирование банковских библиотек платежей

**Семинарское занятие 5.** Проектирование приложения для создания диаграмм

**Семинарское занятие 6.** Проектирование мессенджера с пользовательскими настройками

**Семинарское занятие 7.** Проектирование приложения-опросника

**Семинарское занятие 8.** Проектирование медицинского десктоп-приложения

*Пример задания, выдаваемого на первую половину семинарского занятия:*

Вам необходимо спроектировать приложение-опросник, где одни пользователи могут создавать формы для проведения опроса, а другие - отвечать на них.

Форма строится из «вопросов», у каждого из которых есть заголовок, определяемый автором. Также у каждого вопроса есть поле для ответа, представляемый в том или ином виде:

1) Текстовое поле с краткой формой ответа

2) Текстовое поле с полной формой ответа. Отличается от краткого поля внешним видом и максимальным количеством символов для заполнения

3) Выбор одного из множества вариантов (варианты определяются автором при создании формы)

4) Выбор нескольких из множества вариантов (варианты определяются автором при создании формы)

Также вопросы можно делать обязательными или необязательными для ответа.

Соответственно, помимо создания формы, должна присутствовать возможность и заполнять формы, созданные другими пользователями.

Все вопросы должны идти строго в заданном автором порядке независимо от того, какой пользователь заполняет форму.

*Продолжение задания из примера выше, выдаваемое во второй половине семинарского занятия:*

Представьте, что ваше приложение-опросник набрало популярность, и заказчик предоставил вам новое задание на разработку.

Теперь ему нужно, чтобы форму можно было разбивать по страницам и размещать разные вопросы на разных страницах (вопросы на странице и сами страницы в форме всё так же должны идти в строгом порядке).

Кроме того, ему нужны такие формы, которые бы поддерживали ветвление: если пользователь даёт ответ X на какой-то из вопросов страницы (заранее отмеченный автором), то при нажатии кнопки “Продолжить” его должно перевести на страницу А. Если дал ответ Y на тот же вопрос - на страницу В. Если Z - то С. И так далее. При этом пользователь может попасть лишь на одну из страниц А, В и С, но в будущем эти ветви вновь могут “сойтись” и привести пользователя на страницу N.

Доработайте приложение так, чтобы оно поддерживало функционал страниц и их ветвления в зависимости от ответов пользователя.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов нацелена на формирование оценки за первую часть дисциплины, углубление знаний и изучение источников, показывающих практическую значимость предмета. СРС включает в себя решение домашних заданий, чтение дополнительной литературы и просмотр видеоматериалов по тематике.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влассидес. Паттерны объектно-ориентированного проектирования / Пер. с англ.: А. Слинкин. — СПб.: Питер, 2021. — 448 с.

– Фаулер, М. Шаблоны корпоративных приложений / М. Фаулер. — [Б. м.]: Диалектика, 2021. — 544 с.

б) дополнительная литература:

– Тепляков, С. Паттерны проектирования на платформе .NET / С. Тепляков. — СПб : Питер, 2021. — 320 с.

## **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru>**HYPERLINK**

["http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system"](http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system)**&HYPERLINK**

["http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system"](http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system)**theme=system**

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

#### **15. Информация о разработчиках**

Мельников Владимир Александрович,  
.NET-разработчик в ООО «Тинькофф Центр Разработки»