

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**  
(Паттерны 1)

по направлению подготовки  
**09.03.04 (33.04) Программная инженерия**

Направленность подготовки:  
**«Программная инженерия»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Программный инженер**

Год приема  
**2023**

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 и результатов обучения:

ОПК-2	Способен к разработке и проектированию архитектуры программного обеспечения, с учетом требований, трансляции архитектуры в программный код, аспектов развертывания и дальнейшей поддержки программного обеспечения, для проектов малого/среднего уровня сложности и(или) масштаба	<p>Знает:</p> <p>Концепции инкапсуляции логики и данных на уровне взаимодействия между разными частями программных продуктов.</p> <p>Основные вопросы к безопасности архитектуры приложения.</p> <p>Основные паттерны архитектуры приложений.</p> <p>Основные механизмы влияния использования фреймворков на логику разработки и работы итогового приложения.</p> <p>Правила трансляции артефактов анализа в аспекты архитектуры приложения.</p> <p>Правила прямого проектирования программных систем, и особенности трансляции спроектированной архитектуры в программный код.</p> <p>Механизмы хранения, обмена и обработки данных для программного продукта.</p> <p>Нотацию и правила специализированных языков для проектирования/моделирования архитектуры программных продуктов.</p> <p>Основные возможности программных и аппаратных компонентов для построения информационных систем.</p> <p>Основные правила организации потоков данных в распределенных информационных системах.</p> <p>Общие структуры и принципы построения архитектуры информационных систем</p> <p>Умеет:</p> <p>Создавать документы по проектированию программного обеспечения, которые доносят информацию о принятых решениях и ключевых аспектах архитектуры обеспечения до членов проекта, таких как аналитики, разработчики, специалисты по обеспечению качества или команды сопровождения;</p> <p>проектировать интерфейсы систем/подсистем/компонентов программного продукта для взаимодействия с другими системами/подсистемами/компонентами этого же или иных программных продуктов;</p> <p>определять варианты управления данными и информацией и выбирать наиболее подходящие на основе требований к программному обеспечению;</p> <p>разрабатывать модели обработки данных, согласованные с бизнес-процессами организации и совместимые с критериями управления безопасностью данных и информации;</p> <p>формировать предложения по организации инфраструктуры на основе моделирования архитектуры информационных систем</p>
ОПК-3	Способен качественно разрабатывать элементы программной системы, не имея полной спецификации	<p>Знает:</p> <p>Правила трансляции артефактов проектирования в программный код.</p> <p>Основные правила и особенности используемого стека</p>

и учитывая аспекты, связанные с безопасностью, поддерживаемостью и эффективностью работы элемента. технологий. Парадигму используемого языка программирования. Паттерны, связанные с парадигмой используемого языка программирования. Основные паттерны используемого языка программирования Особенности процессов компиляции/выполнения программного кода Основу правил безопасной разработки. Основу принципов оптимизации вычислений. Умеет: Определять структуру отдельных частей элемента системы для имплементации требуемой логики к элементу; решать технические вопросы, связанные с особенностями используемого стека технологий или языка программирования; проверять работоспособность написанного кода; совместно разрабатывать программный код при командной разработке общих компонентов системы

## **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 Блоку 1 «Дисциплины (модули)». части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения. Для внесения оценок в зачетные книжки обучающихся принимается сокращенное название дисциплины «Паттерны1».

## **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 во 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.

<b>«Неудовлетворительно»</b>	<b>«Удовлетворительно»</b>	<b>«Хорошо»</b>	<b>«Отлично»</b>
Фрагментарные знания, частично	Общие, но не структурированные	Сформированные, но содержащие	Сформированные системные знания;

освоенные навыки и умения. Решение отсутствует либо в нём наблюдается полное непонимание принципов и паттернов проектирования, обоснование принятых решений при этом отсутствует	знания; в целом успешно применяемые навыки и умения. Наблюдается частичное непонимание принципов и паттернов проектирования или их неподходящее применение, а обоснование принятых решений некорректно	отдельные пробелы знания; успешно применяемые навыки и умения. Наблюдается понимание принципов и паттернов проектирования, но с небольшими огрехами или недостаточно полным обоснованием принятых решений	сформированные навыки и умения. Наблюдаются 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 A. Если дал ответ Y на тот же вопрос - на страницу B. Если Z - то C. И так далее. При этом пользователь может попасть лишь на одну из страниц A, B и C, 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. Влссидес. 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 «Гинькофф Центр Разработки»