

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Института  
прикладной  
математики и  
компьютерных  
наук А. В. Замятин  
« 16 » июня 20 23 г.

Рабочая программа дисциплины

**Введение в программную инженерию**

по направлению подготовки / специальности

**10.05.01 Компьютерная безопасность**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

**Анализ безопасности компьютерных систем**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Специалист по защите информации**

Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.05.09

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.Н. Тренькаев

Председатель УМК

С.П. Сущенко

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 – Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

– ОПК-7 – Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ.

– ОПК-13 – Способен разрабатывать компоненты программных и программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах и проводить анализ их безопасности.

– ПК-1 – Способен проводить анализ требований к программному обеспечению.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Понимает базовые принципы функционирования программных средств системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, используемых для решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-7.1 Осуществляет построение алгоритма, проведение его анализа и реализации в современных программных комплексах.

ИОПК-13.1 Предпринимает необходимые действия по сбору и анализу исходных данных для проектирования компонент программных и программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах.

ИОПК-13.2 Определяет параметры функционирования, архитектуру и интерфейсы компонент программных и программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах.

ИПК-1.1 Проводит анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению.

ИПК-1.2 Проводит оценку времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению.

ИПК-1.3 Осуществляет согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– получить представление об унифицированном языке моделирования UML и выработать навыки работы с ним;

– познакомиться с основами объектно-ориентированного анализа и проектирования программных систем, паттернами проектирования;

– научиться применять полученные знания для решения задач в области анализа и проектирования программных систем;

– получить представление о процессах разработки;

– выработать знания о содержании фаз высокоуровневого определения системы, построения базового уровня архитектуры системы, роста функциональных возможностей системы и умений их применять для выполнения работ на соответствующих фазах процесса разработки;

– получить представление об архитектуре вычислительных систем;

– выработать умения применять современные платформы и технологии для разработки программных систем, а также знания о содержании процесса для эффективной организации разработки программ.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

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

Шестой семестр, экзамен

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Языки программирования (Б1.О.05.01).

### **6. Язык реализации**

Русский

### **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

### **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Язык UML.

Введение. Язык UML. Диаграммы классов. Диаграммы последовательностей, диаграммы объектов, диаграммы коммуникаций, диаграммы пакетов, диаграммы развертывания. Диаграммы состояний, диаграммы деятельности, диаграммы компонентов. Варианты использования, диаграммы анализа. Диаграммы вариантов использования.

Тема 2. Паттерны проектирования.

Паттерны проектирования, основные понятия. Порождающие паттерны проектирования. Структурные паттерны проектирования. Поведенческие паттерны проектирования.

Тема 3. Введение в процессы разработки программного обеспечения.

О дисциплине «Программная инженерия». Проект, его свойства. Модели жизненного цикла проекта. Понятие процесса разработки программного обеспечения. Методология объектно-ориентированного проектирования. Agile. Общая характеристика процесса разработки. Работа с групповым проектом: выявление требований, осознание контекста.

Тема 4. Фаза построения высокоуровневого определения системы.

Фаза построения высокоуровневого определения системы в процессе разработки: основные потоки работ и рабочие роли, важные артефакты и основные результаты фазы. Работа с групповым проектом: определение границ системы, набросок архитектуры, выявление наиболее значимых рисков, разработка концептуального прототипа.

Тема 5. Фаза построения базового уровня архитектуры.

Фаза построения базового уровня архитектуры в процессе разработки: основные потоки работ и рабочие роли, важные артефакты и основные результаты фазы. Работа с групповым проектом: реализация базового уровня архитектуры, определение существенных рисков, определение уровня качества продукта, формирование модели требований.

Тема 6. Фаза роста функциональных возможностей системы.

Фаза роста функциональных возможностей системы в процессе разработки: основные потоки работ и рабочие роли, важные артефакты и основные результаты фазы. Работа с групповым проектом: завершение моделей системы, реализация продукта.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения контрольных работ, проверки выполнения заданий по лабораторным работам, домашним заданиям и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Практическая подготовка оценивается по результатам выполненных лабораторных работ.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Экзамен в шестом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Первая часть содержит один вопрос, проверяющий ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3. Ответ на вопрос дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК-7.1, ИОПК-13.1, ИОПК-13.2. Ответ на вопрос дается в развернутой форме.

Третья часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК-2.1, оформленный в виде практической задачи. Ответ предполагает решение задачи и краткую интерпретацию полученных результатов.

Примерный перечень теоретических вопросов

Первая часть:

1. Проект, проектирование. Основные понятия.
2. Жизненный цикл. Модели жизненного цикла.
3. Методология проектирования. Методы и нотации. Методология объектно-ориентированного проектирования.
4. Унифицированный Процесс разработки программного обеспечения. Общие положения.
5. Жизненный цикл Унифицированного Процесса.
6. Основные потоки работ и виды моделей системы в Унифицированном Процессе.
7. Современные подходы к разработке программного обеспечения.

Вторая часть:

1. Описать паттерн проектирования Фабричный метод.
2. Описать паттерн проектирования Абстрактная фабрика.
3. Описать паттерн проектирования Строитель.
4. Описать паттерн проектирования Прототип.
5. Описать паттерн проектирования Одиночка.
6. Описать паттерн проектирования Адаптер.
7. Описать паттерн проектирования Мост.
8. Описать паттерн проектирования Компоновщик.
9. Описать паттерн проектирования Декоратор.
10. Описать паттерн проектирования Фасад.

Третья часть, примеры задач:

1. Дано: Диаграмма классов или последовательностей. Требуется: По заданной диаграмме выполнить прямое проектирование (записать соответствующий программный код код).

2. Дано: Программный код. Требуется: По заданному программному коду, выполнив обратное проектирование, создать диаграмму классов или диаграмму последовательностей.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты текущего контроля могут быть зачтены в качестве ответа на один из вопросов (соответственно проверяемой компетенции).

Итоговая оценка по предмету вычисляется как среднее арифметическое значение оценок за ответы на каждый вопрос билета на экзамене при условии, что все оценки положительные. В случае получения за один из ответов неудовлетворительной оценки либо в случае, если студент не сдал какие-либо практические, лабораторные или контрольные работы, выставляется оценка «неудовлетворительно».

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=28907>

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

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Введение в UML от создателей языка. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 496 с.

– Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб.: Питер, 2020. – 448 с.

– Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения, 2-е издание. – СПб.: Питер, 2002. – 496 с.

б) дополнительная литература:

– Ларман. К. Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования (третье издание) /– М.: Вильямс, 2013. – 736 с.

– Фаулер М. UML. Основы (3-е издание). – М.: Символ-плюс, 2019. – 192 с.

– Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя (2-е издание). – М.: ДМК Пресс, 2015. – 496 с.

– Арлоу Д., Нейштадт А. UML 2 и Унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование (2-е издание). – М.: Символ-Плюс, 2007. – 624 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Паттерны/шаблоны проектирования: <https://refactoring.guru/ru/design-patterns>

– OMG Web-site – <http://www.omg.org/index.htm>

– Википедия. Свободная библиотека. Процесс разработки программного обеспечения URL:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81\\_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE\\_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)

## 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office;

- Microsoft Visual Studio;
- Draw.IO;
- GitHub.

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

в) профессиональные базы данных:

- UML Web Site: <http://www.uml.org>

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

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, 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.

Аудитории для проведения лабораторных занятий с установленным необходимым программным обеспечением.

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

Моисеев Александр Николаевич, д.ф.-м.н., доцент, кафедра программной инженерии НИ ТГУ, заведующий кафедрой