

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

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан  
С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

Системная инженерия\*System engineering

по направлению подготовки

**09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Computer Engineering: Applied AI and Robotics**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2025**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.В. Шидловский

Председатель УМК  
О.В. Вусович

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 5.2 Выбирает и использует методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач

ИОПК 5.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных систем

ИОПК 6.1 Знает методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации

ИОПК 6.2 Выбирает методы и средства системной инженерии, необходимые для решения поставленных задач

ИОПК 6.3 Использует методы и средства системной инженерии

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценка текущего контроля успеваемости будет проводиться посредством сдачи лабораторных работ. Оцениваются достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи и ответы на вопросы непосредственно по выполненной работе. Также студент должен ответить на несколько дополнительных вопросов, демонстрирующих, что материал был успешно усвоен. Если срок сдачи лабораторной работы вышел, то для получения зачёта по лабораторной работе необходимо дополнительно представить краткое устное сообщение на тему просроченной работы. Оценивание происходит в формате зачтено/не зачтено.

Типовые дополнительные вопросы:

а) Описать этапы жизненного цикла на примере некоторой неинформационной системы. Описать этапы жизненного цикла на примере информационной системы. Проанализировать и объяснить схожесть и различия в жизненных циклах систем различной природы.

б) Сформировать список требований к некоторой простой системе с точки зрения заказчика. Отделить требования от потребностей. Проанализировать полученный список требований с точки зрения разработчика системы. Проанализировать список требований с точки зрения конечного пользователя. Сделать выводы.

в) Перечислить всех стейкхолдеров на примере разработки некоторой сложной системы. Охарактеризовать их ожидания от системы, цели и возможное влияние на процесс разработки и внедрения.

д) Проанализировать возможные риски и предложить пути их минимизации на примере разработки и внедрения некоторой сложной системы.

е) Попробовать обозначить роль системного инженера в предприятии с запутанной организационной структурой. Сформулировать прямые и косвенные обязанности системного инженера.

ф) Осуществить декомпозицию сложной системы на подсистемы. Рассмотреть несколько возможных вариантов. Выбрать и обосновать наилучший.

г) Построение UML модели на примере простой информационной системы.

h) Анализ неизвестной информационной системы по её UML модели.

i) Поиск ошибок в UML модели известной информационной системы.

j) Объяснить нотации IDEF моделей.

k) Перечислить и описать разные уровни (функционального, логического, физического) описания архитектуры сложной системы.

l) Построение функциональной/логической/физической модели простой системы.

m) Вопросы по пользовательскому интерфейсу и особенностям работы в Microsoft Visio.

Критерии оценивания лабораторных работ:

«Зачтено» - работа выполнена в установленные сроки, согласно ГОСТ. При ответе на вопросы по лабораторной работе, а также на дополнительные вопросы обучающийся продемонстрировал владение материалами, использовал профессиональную терминологию, не путался в терминах.

«Не зачтено» - работа выполнена с грубыми нарушениями требований ГОСТ, обучающийся не смог ответить на вопросы, путался в терминологии.

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Промежуточная аттестация будет осуществляться в формате зачтено/не зачтено по результатам выполненных лабораторных и итоговой работы. Для получения итогового зачёта необходимо получить зачёт по всем лабораторным и итоговой работе.

В рамках итоговой работы студентам будет необходимо самостоятельно выполнить над произвольной системой перечень заданий, для закрепления и демонстрации полученных знаний и навыков. Задания итоговой работы аналогичны заданиям из выполненных в течении дисциплины лабораторных работ. Целью итоговой работы является обобщение знаний и комплексное рассмотрение студентами всех этапов жизненного цикла системы. В качестве целевой системы студентам будет рекомендовано выбрать информационную систему, связанную с их научными интересами, чтобы полученные навыки были эффективно и наглядно применены в их учебной деятельности.

Типовая итоговая работа включает в себя задания:

1) Выбрать и описать целевую информационную систему.

2) Придумать сценарий внедрения системы.

3) Составить список требований к системе.

4) Назвать и кратко описать ключевых стейкхолдеров.

5) Перечислить риски разработки и внедрения системы, предложить возможные пути их минимизации.

6) Составить функциональное, логическое и физическое описание архитектуры системы.

7) Декомпонировать систему по крайней мере на два уровня вложенности.

8) Продумать сценарий использования и поддержки системы.

9) Продумать сценарий вывода системы из эксплуатации.

Защита итоговой работы заключается в предоставлении преподавателю письменного отчёта по проделанной работе, устное изложение ключевых этапов и ответ на дополнительные вопросы по работе.

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

Примерные тестовые вопросы для проверки остаточных знаний:

1. Что подразумевается под V-моделью в системной инженерии (ИОПК 6.1)?
  - а) Модель, описывающая только этапы тестирования системы
  - б) Модель жизненного цикла, связывающая этапы разработки с соответствующими этапами верификации
  - в) Графическое представление структуры системы
  - г) Метод оптимизации производительности системы
  
2. Какой метод системной инженерии используется для формального описания функциональных требований к системе (ИОПК 6.2)?
  - а) Метод критического пути (СРМ)
  - б) SWOT-анализ
  - в) IDEF0 (Functional Modeling)
  - г) PEST-анализ
  
3. Что такое "требования к системе" в системной инженерии (ИОПК 6.3)?
  - а) Желаемые, но необязательные характеристики системы
  - б) Формализованные условия и ограничения, которым должна соответствовать система
  - в) Только технические спецификации оборудования
  - г) Документация, создаваемая после завершения проекта

**Ключи:** 1 б), 2 в), 3 б).

#### **Кейс (ИОПК 5.2, ИОПК 5.3)**

Создание беспилотного грузового дрона для доставки медикаментов.

Задача: Компания разрабатывает дрон, который должен автономно доставлять грузы в труднодоступные регионы с учетом погодных условий, препятствий и законодательных ограничений.

Вопросы:

- Какой метод проектирования поможет учесть все системные взаимодействия (навигация, связь, безопасность)?
- Какой инструмент подойдет для моделирования логистических маршрутов дрона?
- Какой метод обеспечит безопасность системы при отказах?

**Ключи:** (- V-модель (с акцентом на верификацию и валидацию), - Engee/ AnyLogic и т.п., - FTA (Fault Tree Analysis) и т.п.).

Ответ должен содержать формальную постановку задач, ее решение и интерпретацию полученных выводов.

#### **5. Информация о разработчиках**

Шидловский Станислав Викторович, д-р техн. наук, декан факультета инновационных технологий.