

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

Теория систем и системный анализ

по направлению подготовки / специальности

**27.03.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Технологии проектирования и управления беспилотными авиационными системами**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Инженер/инженер-аналитик**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
С.В. Шидловский

Председатель УМК  
О.В. Вусович

Томск – 2024

## 1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

БК 1 – Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности

ОПК 1 – Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин, применять методы математического моделирования, теоретических и экспериментальных исследований

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК 1.1 Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности

РОБК 1.2 Умеет применять современные ИТ-технологии для сбора, анализа и представления информации; использовать в профессиональной деятельности общие и специализированные компьютерные программы

РООПК 1.2 Умеет применять законы естественнонаучных и инженерных дисциплин и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

## 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.

Текущий контроль включает в себя - контрольную точку 1 и контрольную точку 2. Контрольная точка 1 проводится в середине семестра и учитывает прохождение тестов для текущего контроля. Контрольная точка 2 проводится в конце семестра и учитывает выполнение тестового задания, подготовку презентации, выполнение лабораторных работ.

Фонд оценочных средств, для проведения текущего контроля включает в себя:

1. Примеры суждений для практических занятий
2. Тесты;
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### 3.1. Примеры тестов для текущего контроля

1) Анализ – это метод познания системы. какой вопрос пытается получить ответ субъект, который применяет анализ для познания системы?	каковы риски и возможности системы во внешней среде
	– какова роль системы в окружающей среде
	– как устроена система, как она работает
2) Синтез – это метод познания системы. какой вопрос пытается получить ответ субъект, который применяет синтез для познания системы?	– например, на вопрос - почему для продолжения рода обязательно нужны две особи разного пола
	– как изменяется система
	– как работает система
3) Синтез и анализ – это два метода познания систем. Как синтез и анализ связаны между собой?	– какова роль системы в окружающей среде
	– как устроена система
	– никак не связаны
	– дают одинаковый результат
	в анализе есть элементы синтеза, а в синтезе есть элементы анализа

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ и синтез – это, по существу, одно и то же</li> </ul>
4) Анализ – это метод познания систем. Что из перечисленного относится к шагам анализа системы?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– различение метасистемы</li> <li>– различение частей метасистемы</li> <li>– объяснение различных в результате декомпозиции частей системы</li> <li>– различение связей между частями метасистемы</li> </ul>
5) Синтез – это метод познания систем. Что из перечисленного относится к шагам синтеза системы?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснение целого через объяснение его частей</li> <li>– декомпозиция системы</li> <li>– объяснение роли системы в окружающей среде</li> <li>– объяснение ее связи с другими частями метасистемы</li> <li>– различение в системе более мелких частей</li> </ul>
6) Анализ – это метод познания систем. Что из перечисленного относится к результатам анализа системы?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– роль системы в окружающей среде</li> <li>– функция системы</li> <li>– модель состава и модель структуры системы</li> <li>– результат, выдаваемый системой в окружающую среду</li> </ul>
7) Синтез – это метод познания систем. Что из перечисленного относится к результатам синтеза системы?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– декомпозиция системы</li> <li>– перечень частей системы</li> <li>– модель состава, модель структуры метасистемы и модель черного ящика системы</li> <li>– анализ системы</li> </ul>
8) Различают абстрактные и реальные модели систем. Какие модели систем называются абстрактными?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– модели, абстрагируемые от своего оригинала</li> <li>– не имеющие отношения к системе</li> <li>– созданные средствами мышления</li> <li>– модели, не позволяющие управлять системой</li> </ul>
9) Различают реальные и абстрактные модели систем. Какие модели систем называются реальными?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– реализованные модели систем</li> <li>– модели систем, созданные средствами мышления</li> <li>– реальные системы, которые, по той или иной причине, субъекты считают моделями других реальных систем</li> <li>– модели систем всегда реальны и не нуждающиеся в подтверждении</li> </ul>
Модель черного ящика системы – это перечень ее входов и выходов. Что такое декомпозиция системы?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рассмотрение ее связей с внешней средой</li> <li>– рассмотрение ее входов и выходов</li> <li>– построение модели системы путем различения ее частей и подчастей</li> <li>– рассмотрение ее роли в окружающей среде</li> </ul>
В литературе встречаются разные определения проблемы. Что такое проблема с точки зрения прикладного системного анализа?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– это задача, которую необходимо решить</li> <li>– это реальное положение дел, которое надо изменить</li> <li>– это негативное отношение субъекта к существующей ситуации</li> <li>– это недовольный субъект</li> </ul>
Почему сложные и простые системы различают также большие системы. В чем причина того, что система большая?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ее модель недостаточно точно имитирует систему при поиске управления</li> <li>– ее части действуют не согласованно друг с другом</li> <li>– недостаточно ресурсов для управления системой в реальном масштабе времени</li> <li>– она состоит из очень большого числа компонент</li> </ul>
В литературе встречаются разные определения сложной системы. Какая система называется сложной в прикладном системном анализе?	<ul style="list-style-type: none"> <li>– требующая описания на нескольких профессиональных языках</li> <li>– содержащая много различных компонент</li> <li>– реагирующая на управляющее воздействие не так, как ожидалось</li> </ul>

	– имеющая много входов и выходов
во восприятие мира субъектами с точки зрения теории систем и системного анализа?	мир един и все субъекты моделируют его одинаково
	модели мира у разных субъектов могут вообще не совпадать ни в чем
	модели мира у разных субъектов обязательно хоть в чем-то совпадают
	– модели реальности не имеют никакого отношения к восприятию мира субъектами
технология прикладного системного анализа не позволяет пропускать или менять последовательность этапов технологии местами. Какая из перечисленных очередностей этапов соответствует технологии (1 – мирование критериев, 2 – генерирование альтернатив, 3 – выявление целей)	– 1, затем 2, затем 3
	– 3, затем 2, затем 1
	– здесь нет правильного варианта
	– 2, затем 3, затем 1
Метасистемой для системы является система, которая больше системы и полностью её включает. Что является метасистемой для элемента системы?	– части элемента системы
	– связи между частями элемента
	– сама система и её метасистемы
	– подчасти частей элемента системы
пределиению открытая система взаимодействует с окружающей средой, т.е. открыта для окружающей среды. Существуют ли закрытые системы?	– нет, не существуют
	– да, существуют
	– не знаю и никогда не узнаю
	закрытые и открытые системы - это одно и то же
Как связаны между собой свойства эмерджентности и целесообразности системы?	– никак не связаны
	без любого из них описание системы будет неполным
	только эмерджентное свойство используется для достижения цели
	– эти свойства не связаны между собой
Что является первопричиной всех трудностей построения модели черного ящика системы?	– ошибки при принятии решения о существенности данной связи системы со средой
	наше незнание некоторых связей системы со средой
	бесконечность количества связей системы со средой и конечность наших знаний о системе
	– отсутствие связей системы со средой
20) Какие свойства систем называются статическими?	– качества, присущие системе всегда
	– стабильные качества системы, не изменяющиеся со временем
	особенности системы, относящиеся к любому, но фиксированному моменту времени
	свойства системы, не зависящие от времени

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

Схема выставления итоговой оценки – зачет проводится без учета результатов промежуточного контроля в следующих формах по желанию студента:

- в письменной (на основе тестов с открытыми и закрытыми типами заданий);
- в устной (на основе собеседования) с учетом перечня зачетных вопросов.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

Промежуточная аттестация проводится по завершении изучения дисциплины в виде зачетной процедуры с использованием письменных тестов с заданиями разных типов.

#### 4.1. Примерный перечень заданий тестов для зачёта (4 – максимальный балл):

##### 1. (4) Какие свойства систем называются статическими:

- ☒ Качества, присущие системе всегда
- ☒ Стабильные качества системы, не изменяющиеся со временем
- ☒ Особенности системы, относящиеся к любому, но фиксированному моменту времени

##### 1. (4) Что является первопричиной всех трудностей построения модели черного ящика:

- ☒ Ошибки при принятии решения о существенности данной связи системы со средой
- ☒ Бесконечность количества связей объекта со средой и конечность наших знаний о нем
- ☒ Наше незнание некоторых связей системы со средой

##### 1. (4) Как связаны между собой свойства эмерджентности и целесообразности:

- ☒ Эти свойства не связаны между собой
- ☒ Именно эмерджентное свойство используется для достижения цели
- ☒ Без любого из них описание системы будет неполным

##### 1. (4) Существуют ли закрытые системы:

- ☒ Нет, не существуют
- ☒ Да, существуют
- ☒ Не знаю и никогда не узнаю

##### 1. (4) Каково восприятие мира субъектами с точки зрения теории систем:

- ☒ Мир един и все субъекты моделируют его одинаково
- ☒ Модели мира у разных субъектов обязательно в чем-то совпадут
- ☒ Модели мира у разных субъектов могут вообще не совпадать ни в чем

##### 1. (4) Какая система называется сложной:

- ☒ Содержащая много различных компонент
- ☒ Требующая описания на нескольких профессиональных языках
- ☒ Имеющая много входов и выходов
- ☒ Откликающаяся на управляющее воздействие не так, как ожидалось
- ☒ Для которой блок управления не успевает найти адекватное управление

##### 1. (4) В чем причина того, что система большая:

- ☒ Она состоит из очень большого числа компонент.
- ☒ Ее части действуют не согласованно друг с другом.
- ☒ Ее модель недостаточно точно имитирует систему при поиске управления.
- ☒ Материальных ресурсов недостаточно для управления системой в реальном масштабе времени.

##### 1. (4) Дайте определение конфигуратора

---

---

---

##### 1. (4) .....

Оценка, выставляемая в зачетную книжку обучающегося и ведомость, складывается из итоговой оценки, полученной за работу в семестре (текущий контроль), и оценки, полученной по итогам промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации включает в себя:

- 1) вопросы для подготовки к зачету, письменный тест и т.д.
- 2) критерии оценивания

#### 4.1. Список вопросов для подготовки к зачету

1. Поясните различия между понятиями «проблемная ситуация» и «проблема». Что значит «решить проблему»? Какие три способа воздействия на субъект без изменения реальности могут привести к решению его проблемы?
2. Опишите четыре типа улучшающих вмешательств в реальность.
3. Дайте определение статических свойств систем. Перечислите четыре статических свойства. Как из открытости систем вытекает факт всеобщей взаимосвязанности в природе? Дайте определение модели черного ящика системы.
4. Дайте определение динамических свойств систем. Опишите их (все четыре).
5. Дайте определение синтетических свойств систем. Перечислите их. Какое из статических свойств системы обеспечивает существование эмерджентных свойств системы?
6. Дайте определение субъективной цели. Что понимается под объективной целью системы? Почему не любая субъективная цель достижима?
7. Опишите алгоритм анализа и перечислите, какие модели он порождает.
8. Опишите алгоритм синтеза и укажите, какие модели он порождает. Какая из них непосредственно описывает исследуемый объект (явление)?
9. Опишите пять составляющих, обеспечивают выполнение процесса управления системой
10. Дайте определение простой системой. В чем причина простоты? Какую систему называют сложной? Какова причина сложности?
11. Опишите, что такое регулятор и перечислите, какие функции он выполняет.
12. Дайте определение управления по целям. При каких условиях применим этот тип управления?
13. Дайте определение большой системы. Каковы варианты управления ею?
14. Дайте определение управления по структуре. Когда его применяют?
15. Кратко опишите этапы технологию прикладного системного анализа.

***Темы зачетных вопросов:***

- Понятие проблемной ситуации
- Понятие проблемы
- Что значит решить проблему
- Варианты решения проблем
- Влияние на субъект
- Вмешательство в ситуацию
- Три идеологии решения проблем
- Понятие улучшающего вмешательства
- Четыре типа вмешательства в ситуацию
- Понятие системы
- Понятие модели системы
- Модель процесса управления системой
- Типы управления системой
- Этапы технологии решения проблем

Во время зачета в письменной форме:

- суммируются баллы, набранные по всем вопросам.
- после теста возможно собеседование с преподавателем для уточнения итоговой оценки.

Во время зачета в устной форме оцениваются:

- ответ на основной вопрос - до 80 баллов;
- ответ на дополнительные вопросы – до 80 баллов.

### **1. Критерии оценивания**

***Критерии оценивания для письменного зачета, проводимого в виде тестов с разными типами заданий***

В основе оценивания ответов на зачете лежат принципы объективности, справедливости и всестороннего анализа уровня знаний студентов.

Ответы оцениваются в баллах. В случае низких баллов преподаватель имеет право провести собеседование для выяснения истинных знаний студента.

При выставлении *«зачтено»* оценивается: знание фактического материала, а также культура речи, глубина знания, аргументированность ответа, связь теории и практики.

*«Не зачтено»* ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе и допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы билета.

### **Информация о разработчиках**

Тарасенко Владимир Феликсович, д.т.н., профессор кафедры системного анализа и математического моделирования