**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«18» _____12_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в экономике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 18 | 18 | часов |
| Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 108 | 108 | часов |
| | 3 | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Зачет | 5 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 53309

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. 1. Изучение студентами методов, методик, средств и технологий системных исследований, обеспечивающих развитие способностей к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. 2. Приобретение студентами знаний, умений и владений, формирующих указанные выше компетенции.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. 1. Развитие у студентов способностей анализировать социально значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике системные методы в различных видах профессиональной деятельности. 2. Развитие у студентов способностей к проведению системного анализа предметной области и моделированию процессов и систем. 3. Развитие у студентов навыков к разработке средства реализации информационных технологий . 4. Развитие у студентов навыков к участию в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем. 5. Развитие у студентов навыков к сбору, анализу научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. 6. Получение студентами опыта обоснования правильности выбранной модели путем сопоставления результатов экспериментальных данных и полученных решений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки.
Индекс дисциплины: Б1.О.03.06.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |

Согласована на портале № 53309

| | | |
|---|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа | Знает методики обработки информации, а также методы и технологии её системного анализа. |
| | УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников | Умеет применять методики поиска, обработки информации и осуществлять её критический анализ. |
| | УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач | Владеет методами и системными технологиями поиска, обработки, критического анализа и синтеза информации; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач. |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования | ОПК-6.1. Знает основные понятия и категории теории систем, системного анализа и математического моделирования, используемые при расчете экономических и организационно-технологических процессов | Знает основные понятия и категории теории систем и системного анализа, используемые при расчете экономических и организационно-технологических процессов и систем. |
| | ОПК-6.2. Умеет использовать фундаментальные знания для реализации алгоритмов, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий | Умеет использовать системные знания для проектирования и реализации информационных систем и технологий. |
| | ОПК-6.3. Владеет навыками разработки алгоритмов и программ при решении задач профессиональной деятельности | Умеет использовать системные знания для проектирования и реализации информационных систем и технологий. |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

Согласована на портале № 53309

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 5 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 54 | 54 |
| Лекционные занятия | 18 | 18 |
| Практические занятия | 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 54 | 54 |
| Подготовка к зачету | 26 | 26 |
| Подготовка к тестированию | 26 | 26 |
| Подготовка к контрольной работе | 2 | 2 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 108 | 108 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 3 | 3 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | | |
| 1 Возникновение, развитие и основные понятия системных исследований. | 4 | 6 | 6 | 16 | УК-1, ОПК-6 |
| 2 Классификация систем. | 2 | - | 6 | 8 | УК-1, ОПК-6 |
| 3 Модели и закономерности систем. | 2 | 4 | 8 | 14 | УК-1, ОПК-6 |
| 4 Моделирование сложных систем. | 4 | 10 | 8 | 22 | УК-1, ОПК-6 |
| 5 Методики системного анализа. | 2 | 4 | 7 | 13 | УК-1, ОПК-6 |
| 6 Технология прикладного системного анализа. | 3 | 12 | 11 | 26 | УК-1, ОПК-6 |
| 7 Применение теории систем и системного анализа при разработке информационных систем. | 1 | - | 8 | 9 | УК-1, ОПК-6 |
| Итого за семестр | 18 | 36 | 54 | 108 | |
| Итого | 18 | 36 | 54 | 108 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|

Согласована на портале № 53309

| 5 семестр | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Возникновение, развитие и основные понятия системных исследований. | 1.1 История возникновения и специфика системных исследований. 1.2 Понятие системы (развитие определения системы: дескриптивные и конструктивные определения; о материальности системы; система и среда; выбор определения системы). 1.3 Понятия, характеризующие строение систем. 1.4 Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем. | 4 | УК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Классификация систем. | 2.1 Принципы классификации. 2.2 Классификация на основе дескриптивного определения системы. 2.3 Классификация систем с управлением. 2.4 Классификация систем по степени организованности. | 2 | УК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Модели и закономерности систем. | 3.1 Понятие «модель системы». 3.2 Модели черного ящика и состава – простейшие модели систем. 3.3 Структурные модели систем (сетевые и иерархические структуры; многоуровневые иерархические структуры; матричные структуры). 3.4 Динамические модели систем. 3.5 Закономерности систем. 3.6 Закономерности целеобразования. | 2 | УК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Моделирование сложных систем. | 4.1 Проблема принятия решения по выбору метода моделирования. 4.2 Классификация методов моделирования сложных систем. 4.3 Классификация видов моделирования. 4.4 Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов. 4.5 Методы формализованного представления систем. 4.6 Измерительные шкалы. | 4 | УК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Методики системного анализа. | 5.1 Понятие о методике системного анализа. 5.2 Проблемы формулирования цели при управлении развивающимися системами. 5.3 Первые методики системного анализа целей. 5.4 Системный анализ в управлении. | 2 | УК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 53309

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 Технология прикладного системного анализа. | 6.1. Фиксация проблемы. 6.2. Диагностика проблемы. 6.3. Составление списка стейкхолдеров. 6.4. Выявление проблемного месива. 6.5. Определение конфигуратора. 6.6. Целевыявление. 6.7. Определение критериев. 6.8. Экспериментальное исследование систем. 6.9. Построение и усовершенствование моделей. 6.10. Генерирование альтернатив. 6.11. Выбор или принятие решения. 6.12. Реализация улучшающего вмешательства. | 3 | УК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 3 | |
| 7 Применение теории систем и системного анализа при разработке информационных систем. | 7.1 Разработка определения информационной системы на основе конструктивного определения системы. 7.2 Примеры применения теории систем и системного анализа для разработки информационных систем. | 1 | УК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 18 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | |
| 1 Возникновение, развитие и основные понятия системных исследований. | ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 «ОПИСАНИЕ СТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ» | 3 | УК-1, ОПК-6 |
| | ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 «ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ» | 3 | УК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 6 | |
| 3 Модели и закономерности систем. | ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 «ПОСТРОЕНИЕ ФОРМАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ» | 4 | УК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Моделирование сложных систем. | ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 «ИЗМЕРЕНИЕ СВОЙСТВ СИСТЕМЫ» | 4 | УК-1, ОПК-6 |
| | ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5 «ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СВОЙСТВ СИСТЕМЫ» | 6 | УК-1, ОПК-6 |
| | Итого | 10 | |
| 5 Методики системного анализа. | ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6 «ДЕКОМПОЗИЦИЯ СИСТЕМЫ» | 4 | ОПК-6, УК-1 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 53309

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 Технология прикладного системного анализа. | ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7 «ОЦЕНИВАНИЕ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ» | 6 | ОПК-6, УК-1 |
| | ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8 «КОМБИНАТОРНЫЕ МЕТОДЫ КОМПОЗИЦИИ» | 6 | ОПК-6, УК-1 |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| 1 Возникновение, развитие и основные понятия системных исследований. | Подготовка к зачету | 3 | УК-1, ОПК-6 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 3 | УК-1, ОПК-6 | Тестирование |
| | Итого | 6 | | |
| 2 Классификация систем. | Подготовка к зачету | 3 | УК-1, ОПК-6 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 3 | УК-1, ОПК-6 | Тестирование |
| | Итого | 6 | | |
| 3 Модели и закономерности систем. | Подготовка к зачету | 4 | УК-1, ОПК-6 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | УК-1, ОПК-6 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |
| 4 Моделирование сложных систем. | Подготовка к зачету | 4 | УК-1, ОПК-6 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | УК-1, ОПК-6 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |
| 5 Методики системного анализа. | Подготовка к зачету | 3 | ОПК-6, УК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 3 | ОПК-6, УК-1 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-6, УК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 7 | | |

Согласована на портале № 53309

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 Технология прикладного системного анализа. | Подготовка к зачету | 5 | ОПК-6, УК-1 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 5 | ОПК-6, УК-1 | Тестирование |
| | Подготовка к контрольной работе | 1 | ОПК-6, УК-1 | Контрольная работа |
| | Итого | 11 | | |
| 7 Применение теории систем и системного анализа при разработке информационных систем. | Подготовка к зачету | 4 | УК-1, ОПК-6 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | УК-1, ОПК-6 | Тестирование |
| | Итого | 8 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| Итого | | 54 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ОПК-6 | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Тестирование |
| УК-1 | + | + | + | Зачёт, Контрольная работа, Тестирование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| Зачёт | 15 | 15 | 5 | 35 |
| Контрольная работа | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Тестирование | 15 | 15 | 5 | 35 |
| Итого максимум за период | 40 | 40 | 20 | 100 |
| Нарастающим итогом | 40 | 80 | 100 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |

Согласована на портале № 53309

| | |
|---|---|
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Кориков, А. М.. Теория систем и системный анализ : учебное пособие для вузов / А. М. Кориков, С. Н. Павлов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 343[1] с. : ил., табл.- (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 326-332. - ISBN 978-5-86889-455-8) (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.).

2. Теория систем и системный анализ: Учебное пособие / М. П. Силич, В. А. Силич - 2011. 276 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/669.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Основы теории систем и системного анализа: Учебное пособие / М. П. Силич, В. А. Силич - 2013. 342 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5452.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системный анализ: Методические указания к лабораторным работам / М. П. Силич - 2018. 45 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7930.

2. Системный анализ: Методические указания к организации самостоятельной работы / М. П. Силич - 2018. 25 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7931.

3. Теория систем и системный анализ: Методические указания по выполнению практических работ и организации самостоятельной работы для аспирантов / А. М. Кориков, М. П. Силич - 2018. 59 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7508.

4. Системный анализ, управление и обработка информации. Часть I: Методические указания по выполнению практических работ и организации самостоятельной работы для аспирантов / А. М. Кориков, М. П. Силич - 2018. 40 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7587.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах,

Согласована на портале № 53309

адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная вычислительная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 401 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Depo;
- Системный блок iRU Corp MT312 P G4620 3.7ГГц/4Гб RAM/500Гб;
- HDD/WiFi (15 шт.);
- Монитор BenQ GL2250 (15 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 1С Предприятие;
- Java;
- LibreOffice;
- Microsoft Access 2013 Microsoft;
- Microsoft Excel Viewer;
- Microsoft PowerPoint Viewer;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- PTC Mathcad 13, 14;
- Scilab;
- Консультант+;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Согласована на портале № 53309

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Возникновение, развитие и основные понятия системных исследований. | УК-1, ОПК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Классификация систем. | УК-1, ОПК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 53309

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Модели и закономерности систем. | УК-1, ОПК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Моделирование сложных систем. | УК-1, ОПК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Методики системного анализа. | УК-1, ОПК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Технология прикладного системного анализа. | УК-1, ОПК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Контрольная работа | Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 7 Применение теории систем и системного анализа при разработке информационных систем. | УК-1, ОПК-6 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |

Согласована на портале № 53309

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Развитие определений системы: от дескриптивных определений системы к конструктивным определениям. Сравните развитие определения системы с развитием теории познания. Отметьте общие этапы развития.
2. Понятие структуры системы. Определения формальной структуры и материальной (реальной) структуры системы. Приведите примеры формальных и материальных структур систем. Какие основные выводы следуют из примеров?
3. Суть метода пространства состояний? Объясните на примере переход от уравнений «вход–выход» к уравнениям состояния, описывающих поведение системы.
4. Объясните понятие устойчивости системы (или режима ее работы). Почему для линейных 14 систем рассматривается вопрос об устойчивости системы, а для нелинейных – устойчивости состояния (равновесия) системы или режима ее работы?
5. Варианты классификации систем? Представьте наиболее важные классы систем, базирующиеся на этих вариантах классификации.
6. Определите понятия «объект управления», «цель управления», «система управления» и

Согласована на портале № 53309

объясните взаимодействие системы управления со средой. Перечислите признаки (основания) для классификации систем с управлением.
7. Классификация систем по степени ресурсной обеспеченности управления. Объясните смысл понятий «большая система», «сложная система» на основе этой классификации. Обсудите на примерах различие между большими и сложными системами.
8. Классификация систем по степени организованности. Определите классы хорошо организованных систем, плохо организованных систем, самоорганизующихся или развивающихся систем. Приведите примеры.
9. Многоуровневые иерархические структуры: страты. Приведите примеры.
10. Основные характеристики стратифицированного описания систем.
11. Многоуровневые иерархические структуры: слои. Приведите примеры.
12. Многоуровневые иерархические структуры: эшелоны. Приведите примеры.

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Сформулируйте несколько (пять–шесть) определений понятия модель системы. Проведите их классификацию. Объясните понятия приближенность модели, адекватность модели и ингерентность модели.
2. Закономерности систем: целостность, интегративность, коммуникативность, иерархичность (иерархическая упорядоченность).
3. Закономерности систем: историчность, самоорганизация.
4. Закономерности систем: эквифинальность, закон «необходимого разнообразия».
5. Закономерности целеобразования систем: закономерности возникновения и формулирования целей, закономерности формирования структур целей.
6. Качественные и количественные методы описания сложных систем.
7. Расшифруйте классы методов моделирования: МАИС, МФПС.
8. Пример методики системного анализа, основанной на конструктивных определениях системы.
9. Сравнительный анализ методик системного анализа по С. Оптнеру и С.П. Никанорову.
10. Методика, основанная на концепции системы, учитывающей среду и целеполагание.

### 9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Технология прикладного системного анализа: этап Экспериментальное исследование систем.
2. Технология прикладного системного анализа: этап Построение и усовершенствование моделей.
3. Технология прикладного системного анализа: этап Генерирование альтернатив (Факторы, влияющие на генерирование альтернатив).
4. Технология прикладного системного анализа: этап Генерирование альтернатив (Технологии генерирования альтернатив).
5. Технология прикладного системного анализа: этап Выбор или принятие решения

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

Согласована на портале № 53309

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т. ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т. ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |

Согласована на портале № 53309

| | | |
|---|---|---|
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 53309

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 13 от «31» 10 2019 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. АСУ | А.М. Кориков | Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7-a705-2441d49ffeee |
| Заведующий обеспечивающей каф. АСУ | А.М. Кориков | Согласовано, 9e8ba22e-f8dc-42a7-a705-2441d49ffeee |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. АСУ | А.И. Исакова | Согласовано, 79bf1038-9d22-4279-a1e8-7806307b7f82 |
| Заведующий кафедрой, каф. АСУ | В.В. Романенко | Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Профессор, каф. АСУ | А.М. Кориков | Разработано, 9e8ba22e-f8dc-42a7-a705-2441d49ffeee |

Согласована на портале № 53309