

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 УР

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Компьютерное моделирование в задачах экологии и техносферной безопасности**

Форма обучения: **очно-заочная**

Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**

Кафедра: **Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2022 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия | 12 | 12 | часов |
| Практические занятия | 12 | 12 | часов |
| Самостоятельная работа | 48 | 48 | часов |
| Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| (включая промежуточную аттестацию) | 2 | 2 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Зачет | 2 |

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

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. 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: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.01.01.

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 | | |
| - | - | - |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| - | - | - |
| Профессиональные компетенции | | |

| | | |
|---|--|--|
| ПК-1. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива | ПК-1.1. Знает принципы организации научных исследований | Знает методики обработки информации, а также методы и технологии её системного анализа |
| | ПК-1.2. Умеет проводить научные исследования и получать новые теоретические и прикладные результаты | Умеет применять методики поиска, обработки информации и осуществлять её критический анализ |
| | ПК-1.3. Владеет навыками проведения научных исследований самостоятельно и в составе научного коллектива | Владеет методами и системными технологиями поиска, обработки, критического анализа и синтеза информации; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач |
| ПК-2. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач | ПК-2.1. Знает подходы к разработке и анализу концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач | Понимает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности |
| | ПК-2.2. Умеет разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач | Умеет анализировать профессиональные задачи в условиях неопределенности с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний |
| | ПК-2.3. Владеет навыками разработки и анализа концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач | Создает модели объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте |

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 2 зачетных единиц, 72 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 |
|---|-------------|-----------|
| | | 2 семестр |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 24 | 24 |
| Лекционные занятия | 12 | 12 |
| Практические занятия | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего | 48 | 48 |
| Подготовка к зачету | 28 | 28 |
| Подготовка к тестированию | 20 | 20 |

| | | |
|-------------------------------------|----|----|
| Общая трудоемкость (в часах) | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость (в з.е.) | 2 | 2 |

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 зачета) | Формируемые компетенции |
|--|--------------|---------------|--------------|--------------------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | | | |
| 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ | 6 | 3 | 18 | 27 | ПК-1, ПК-2 |
| 2 МОДЕЛИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ СИСТЕМ. МЕТОДЫ ОПИСАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ | 5 | 3 | 18 | 26 | ПК-1, ПК-2 |
| 3 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В УПРАВЛЕНИИ | 1 | 6 | 12 | 19 | ПК-1, ПК-2 |
| Итого за семестр | 12 | 12 | 48 | 72 | |
| Итого | 12 | 12 | 48 | 72 | |

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 |
|---|--|--------------------------------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | |
| 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ | История возникновения системных исследований. Понятие системы. Понятия, характеризующие строение систем. Понятия, характеризующие функционирование и развитие систем. Понятие информационной системы. Принципы классификации. Классификация на основе дескриптивного определения системы. Классификация систем с управлением. Классификация систем по степени организованности. Классификация информационных систем. | 6 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 6 | |

| | | | |
|--|--|----|------------|
| 2 МОДЕЛИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ СИСТЕМ. МЕТОДЫ ОПИСАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ | Понятие «модель системы». Модели черного ящика и состава – простейшие модели систем. Структурные модели системы. Закономерности систем. Закономерности целеобразования. Классификация методов моделирования сложных систем. Методы направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов. Методы формализованного представления систем. Измерительные шкалы. | 5 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 5 | |
| 3 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В УПРАВЛЕНИИ | Структура системы с управлением. Пути совершенствования систем с управлением. Особенности системного анализа ИС. Типы моделей сложных систем с управлением. Структура системного анализа управления | 1 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 12 | |
| Итого | | 12 | |

5.3. Контрольные работы

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | |
| 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ | Простая задача принятия решений в условиях недостатка информации. Усложненная задача принятия решений в условиях | 3 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 3 | |
| 2 МОДЕЛИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ СИСТЕМ. МЕТОДЫ ОПИСАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ | Принятие решений в условиях неопределенности. Игры с природой | 3 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 3 | |

| | | | |
|---------------------------------|------------------------|----|------------|
| 3 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В УПРАВЛЕНИИ | Метод анализа иерархий | 6 | ПК-1, ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 12 | |
| Итого | | 12 | |

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|--|-----------------------------|-----------------|-------------------------|----------------|
| 2 семестр | | | | |
| 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ | Подготовка к зачету | 10 | ПК-1, ПК-2 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1, ПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 18 | | |
| 2 МОДЕЛИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ СИСТЕМ. МЕТОДЫ ОПИСАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ | Подготовка к зачету | 10 | ПК-1, ПК-2 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 8 | ПК-1, ПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 18 | | |
| 3 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В УПРАВЛЕНИИ | Подготовка к зачету | 8 | ПК-1, ПК-2 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ПК-1, ПК-2 | Тестирование |
| | Итого | 12 | | |
| Итого за семестр | | 48 | | |
| Итого | | 48 | | |

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|-------------------------|---------------------------|------------|-----------|---------------------|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ПК-1 | + | + | + | Зачёт, Тестирование |
| ПК-2 | + | + | + | Зачёт, Тестирование |

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Корилов, А. М. Теория систем и системный анализ : учебное пособие для вузов / А. М. Корилов, 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.).

7.2. Дополнительная литература

1. Системный анализ в вопросах и ответах : учебное пособие / составитель Е. И. Сметанина. — 2-е изд., доп. — Томск : ТПУ, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-4387-0678-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107752>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория вероятностей: Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной / М. Г. Носова - 2018. 17 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7424>.

2. Системный анализ и моделирование: Практические работы / А. А. Мицель - 2022. 80 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/10365>.

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, 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 / Лаборатория ГПО "Алгоритм": 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, 439 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочие станции Intel Celeron 1.7 (10 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Экран проектора;
- Видеокамера (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- LibreOffice;
- Microsoft Excel Viewer;
- Microsoft PowerPoint Viewer;
- PTC Mathcad 13, 14;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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, 209 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 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ | ПК-1, ПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 МОДЕЛИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ СИСТЕМ. МЕТОДЫ ОПИСАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ | ПК-1, ПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В УПРАВЛЕНИИ | ПК-1, ПК-2 | 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 |
| 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 или 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. Дескриптивный подход к описанию систем – это:
 - а) подход, объясняющий что представляет собой система, из чего она состоит и чем характеризуется (то есть как отличить системный объект от несистемного);
 - б) подход, объясняющий как построить систему путем выделения ее из окружающей среды. Система рассматривается как функция от цели, т. е. что считать системой определяется тем, для чего, с какой целью человек выделяет систему.
 - в) подход, в котором в определение системы вводятся такие понятия, как субъект (наблюдатель, исследователь) и цель (задача) исследования системы.
2. Тип обратной связи, сохраняющей тенденции происходящих в системе изменений того или иного выходного параметра – это:
 - а) отрицательная обратная связь - положительная обратная связь - нейтральная обратная связь
 - б) статическая обратная связь
 - в) динамическая обратная связь
3. Способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была из этого состояния выведена под влиянием внешних (или в системах с активными элементами — внутренних) возмущающих воздействий – это:
 - а) Статическое равновесие
 - б) Устойчивое состояние равновесия
 - в) Устойчивость
 - г) Развитие системы
4. Модель системы, отражающая внутренние связи между компонентами системы и/или взаимосвязи системы с подсистемами внешней среды, называется:
 - а) модель «черного ящика» - модель состава
 - б) модель структуры
 - в) модель иерархии состава
5. Какие структуры называют иерархическими структурами со слабыми связями?
 - а) в которых элемент нижележащего уровня может быть подчинен двум и более узлам

- вышестоящего уровня
 - b) в которых число элементов на нижестоящем уровне меньше числа элементов на вышестоящем уровне
 - c) в которых элемент нижележащего уровня может быть подчинен только одному узлу вышестоящего уровня
 - d) в которых число отношений на нижестоящем уровне меньше числа отношений на вышестоящем уровне
- 6. Этот вид иерархии позволяет описывать систему на разных уровнях абстрагирования, т. е. детальности описания:
 - a) Страты
 - b) Слои
 - c) Эшелоны
 - d) Классы
- 7. Какие из перечисленных методов относятся к качественным методам моделирования сложных систем?
 - a) Экспертные оценки
 - b) Метод сценариев
 - c) Математическая логика
 - d) Статистические методы
- 8. Выберите верные утверждения для порядковой шкалы
 - a) Числа в порядковой шкале определяют порядок следования объектов
 - b) Числа в порядковой шкале показывают на сколько один объект предпочтительнее другого
 - c) Числа в порядковой шкале показывают во сколько раз один объект предпочтительнее другого
 - d) В порядковой шкале отсутствует начало отсчета
- 9. В каком из методов свертки лучшим объектом будет объект с минимальным значением интегрального критерия?
 - a) Аддитивная
 - b) Мультипликативная
 - c) Метод идеальной точки
- 10. Этот критерий выбора минимизирует потери эффективности при наихудших условиях. Для оценки систем на основе данного критерия матрица эффективности должна быть преобразована в матрицу потерь (риска).
 - a) Критерий среднего выигрыша
 - b) Критерий Лапласа - Критерий Вальда
 - c) Критерий Гурвица - Критерий Сэвиджа
 - d) Критерий максимакс

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Определение системы
2. Закономерности систем: статический подход .
3. Закономерности систем: динамический подход
4. Классификация систем
5. Понятие и виды моделирования
6. Базовые модели систем 7. Типы шкал

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:

- 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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) |
| 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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 78 от «16» 2 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|--------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ | В.И. Туев | Согласовано, a755e75e-6728-43c8- b7c9-755f5cd688d8 |
| Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ | В.И. Туев | Согласовано, a755e75e-6728-43c8- b7c9-755f5cd688d8 |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4аба- 845d-9ce7670b004c |
| Декан ЗиВФ | И.В. Осипов | Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd- 8e71-e9e09d25d010 |

ЭКСПЕРТЫ:

| | | |
|--------------------|----------------|--|
| Доцент, каф. РЭТЭМ | Н.Н. Несмелова | Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31- a395-8ca66c97e745 |
| Доцент, каф. РЭТЭМ | В.С. Солдаткин | Согласовано, 20f9f21b-db84-4e42- 8e40-98cd2ddd9cbe |

РАЗРАБОТАНО:

| | | |
|-----------------------|-------------|--|
| Профессор, каф. РЭТЭМ | А.А. Мицель | Разработано, c010da6c-a54e-49b5- 974a-9e28bdbc04c9 |
|-----------------------|-------------|--|