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
«23» _____12_____ 2020 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: **заочная**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	4	10	14	часов
Практические занятия		4	4	часов
в т.ч. в форме практической подготовки		4	4	часов
Самостоятельная работа	32	52	84	часов
Контрольные работы		2	2	часов
Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	36	72	108	часов
			3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	5	
Контрольные работы	5	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 65875

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: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).

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 № 65875

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 системные методики сбора и обработки информации, современные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач.
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет применять системные методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять анализ и синтез информации, полученной из разных источников.
	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 системными методами поиска, сбора и обработки, анализа и синтеза информации; способен генерировать различные варианты системного 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 для расчета экономических и организационно-технологических процессов.
	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 реализации алгоритмов, пригодных для практического применения в области информационных систем и технологий.
	ОПК-6.3. Владеет навыками разработки алгоритмов и программ при решении задач профессиональной деятельности	Владеет навыками разработки алгоритмов и программ для системного решения задач профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 65875

ПКР-12. Способен готовить обзоры научной литературы и информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности, в том числе для научно-исследовательской работы	ПКР-12.1. Знает: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные информационно-образовательные ресурсы в сфере профессиональной деятельности, в том числе НИР.	Знает системные методики поиска, сбора и обработки информации, а также современные российские и зарубежные информационно-образовательные ресурсы в сфере профессиональной и научной деятельности.
	ПКР-12.2. Умеет: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять обзор научной литературы, её критический анализ и синтез, в том числе для НИР.	Умеет применять системные методики поиска, сбора и обработки информации, а также осуществлять обзор научной литературы, её критический анализ и синтез, в том числе для НИР.
	ПКР-12.3. Владеет: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза научной литературы и информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности, в том числе для научно-исследовательской работы	Владеет системными методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза научной литературы и информационно-образовательных ресурсов для профессиональной и научной работы.

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	
		4 семестр	5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	20	4	16
Лекционные занятия	14	4	10
Практические занятия	4		4
Контрольные работы	2		2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	84	32	52
Подготовка к тестированию	47	32	15
Подготовка к зачету	22		22
Подготовка к контрольной работе	15		15
Подготовка и сдача зачета	4		4
Общая трудоемкость (в часах)	108	36	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	1	2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 65875

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
4 семестр					
1 Возникновение, развитие и основные понятия системных исследований.	1	-	10	11	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
2 Классификация систем.	1	-	10	11	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
3 Модели и закономерности систем.	2	-	12	14	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
Итого за семестр	4	0	32	36	
5 семестр					
7 Моделирование сложных систем.	3	4	15	24	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
8 Методики системного анализа.	2	-	15	17	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
9 Технология прикладного системного анализа.	5	-	22	27	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
Итого за семестр	10	4	52	66	
Итого	14	4	84	102	

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
4 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.	1	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 65875

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.	1	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
	Итого	1	
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	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
	Итого	2	
	Итого за семестр	4	
	5 семестр		
7 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.	3	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
	Итого	3	
8 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	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 65875

9 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.	5	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
	Итого	5	
	Итого за семестр	10	
	Итого	14	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1	Контрольная работа	2	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
	Итого за семестр	2	
	Итого	2	

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
5 семестр			
7 Моделирование сложных систем.	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 «ОПИСАНИЕ СТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ»	1	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 «ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ»	1	ОПК-6, УК-1
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 «ПОСТРОЕНИЕ ФОРМАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ»	2	ОПК-6, ПКР-12, УК-1
	Итого	4	
	Итого за семестр	4	

Согласована на портале № 65875

Итого	4	

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
4 семестр				
1 Возникновение, развитие и основные понятия системных исследований.	Подготовка к тестированию	10	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Тестирование
	Итого	10		
2 Классификация систем.	Подготовка к тестированию	10	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Тестирование
	Итого	10		
3 Модели и закономерности систем.	Подготовка к тестированию	12	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Тестирование
	Итого	12		
Итого за семестр		32		
5 семестр				
7 Моделирование сложных систем.	Подготовка к зачету	5	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	5	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Тестирование
	Итого	15		
8 Методики системного анализа.	Подготовка к зачету	5	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	5	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Тестирование
	Итого	15		
9 Технология прикладного системного анализа.	Подготовка к зачету	12	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	5	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	5	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Тестирование
	Итого	22		
Итого за семестр		52		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет

Согласована на портале № 65875

Итого	88	

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.	
ОПК-6	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование
ПКР-12	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование
УК-1	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

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.).

7.2. Дополнительная литература

1. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2010. – 224 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://portal.tpu.ru/departments/kafedra/ates/files/Tab/tarasenko_Kniga.pdf .

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория систем и системный анализ: Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы / М. Г. Носова - 2018. 15 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7421.

2. Теория систем и системный анализ: Учебно-методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / М. Г. Носова - 2015. 12 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6199.

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;

Согласована на портале № 65875

– 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.
2. eLIBRARY.RU, Nature, zbMATH, American Mathematical Society.

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;
- 7-Zip;
- Microsoft Excel Viewer;
- Microsoft PowerPoint Viewer;
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- PTC Mathcad 13, 14;
- Scilab;
- Консультант+;

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;

Согласована на портале № 65875

- 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.	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Классификация систем.	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Модели и закономерности систем.	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Моделирование сложных систем.	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 65875

8 Методики системного анализа.	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Технология прикладного системного анализа.	ОПК-6, ПКР-12, УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		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

Согласована на портале № 65875

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. На примере радиоприемника как системы, рассмотрите его взаимодействие как системы с окружающей средой.
   Ответьте на вопрос: Кем является пользователь в данном примере? Выберете правильный ответ:
   а) пользователь является частью рассматриваемой системы;
   б) пользователь является частью окружающей среды;
   в) пользователь является частью и рассматриваемой системы, и окружающей среды;
   г) пользователь не может быть частью рассматриваемой системы и окружающей среды.
2. Рассмотрите функционирование радиоприемника как системы в пространстве состояний, которые характеризуются его техническими параметрами (напряжение питания, диапазон радиоволн).
   Ответьте на вопрос: Чем определяется переход системы из одного состояния в другое? Выберете правильный ответ:
   а) переход системы из одного состояния в другое определяется изменением напряжения питания;
   б) переход системы из одного состояния в другое определяется изменением напряжения питания и внешними возмущающими воздействиями (атмосферными помехами, механическим ударом и т.п.);
   в) переход системы из одного состояния в другое определяется как изменением напряжения питания, так и настройкой регулятора на другой диапазон радиоволн, а также может быть вызван внешними возмущающими воздействиями (атмосферными помехами, механическим ударом и т.п.);
   г) переход системы из одного состояния в другое определяется настройкой регулятора на другой диапазон радиоволн.
3. Построение иерархии типа страт предполагает последовательную декомпозицию системы на более мелкие части.
   Вспомните стандартные основания декомпозиции системы, на примере университета как системы выполните декомпозицию основной деятельности университета и ответьте на вопрос:
   Какая декомпозиция основной деятельности университета из предлагаемого ниже списка является правильной?

Согласована на портале № 65875

а) Основная деятельность университета включает в себя финансовую деятельность и хозяйственную деятельность.

б) Основная деятельность университета включает в себя учебную деятельность и финансовую деятельность.

в) Основная деятельность университета включает в себя учебную деятельность и научную деятельность.

г) Основная деятельность университета включает в себя учебную деятельность и издательскую деятельность.

4. Во многих алгоритмах поиска информации используются структуры типа «дерево». Построение иерархии типа слоев (дерево целей) предполагает последовательную декомпозицию глобальной цели системы на цели, обеспечивающие достижение глобальной цели. Каждая из этих целей также декомпозируется на подцели и т.д. Вспомните стандартные основания декомпозиции целей системы, на примере кафедры университета как системы выполните декомпозицию целей кафедры по основаниям декомпозиции «Целеполагающие системы» и ответьте на вопрос:
   Что из перечисленного далее входит в состав данного основания декомпозиции?
   Выберите один ответ из предлагаемого ниже списка:
   а) Администрации района, города и региона, на территории которых находится университет.
   б) Законодательные органы (например, городская и областная думы) территории, на которых находится университет.
   в) Кафедра, вышестоящие деканат, ректорат и профильное министерство, работодатели, к которым устраиваются на работу выпускники.
   г) Государственная дума и Совет Федерации РФ.
5. Ответьте на вопрос: Как определить жизненный цикл системы? Выберите из следующих ответов правильный:
   а) Жизненный цикл системы это процесс изменения параметров системы во времени.
   б) Жизненный цикл системы это процесс изменения состояния системы от возникновения потребности в ней до ее «смерти» либо ликвидации.
   в) Жизненный цикл системы это процесс изменения состояния системы по циклам роста, стабилизации и спада.
   г) Жизненный цикл системы это процесс изменения состояния системы при её моделировании.
6. Ответьте на вопрос: Что характеризует закономерность необходимого разнообразия?
   а) Система для решения проблемы должна обладать необходимым разнообразием, знанием методов решения.
   б) Система для решения проблемы должна создать необходимое разнообразие методов ее решения.
   в) Система для решения проблемы, обладающей необходимым разнообразием, должна иметь еще большее разнообразие методов решения либо должна быть способна создать это разнообразие.
   г) Система для решения проблемы должна обладать способностью к адаптации.
7. Во многих алгоритмах поиска информации используются структуры типа «дерево». Построение иерархии типа слоев (дерево целей) предполагает последовательную декомпозицию глобальной цели системы на цели, обеспечивающие достижение глобальной цели. Каждая из этих целей также декомпозируется на подцели и т.д. Вспомните стандартные основания декомпозиции целей системы, на примере кафедры университета как системы выполните декомпозицию целей кафедры по основаниям декомпозиции «Структурные элементы» и ответьте на вопрос:
   Что из перечисленного далее входит в состав данного основания декомпозиции?
   Выберите один ответ из предлагаемого ниже списка:
   а) Учебные аудитории и технические средства обучения.
   б) Технические средства обучения, профессорско-преподавательский состав, учебно-методические материалы.
   в) Учебный корпус и спортивные сооружения университета.
   г) Учебно-вспомогательный персонал и отдел охраны университета.
8. Вы работаете в группе экспертов и должны выполнить ранжирование выбранных систем

Согласована на портале № 65875

по предпочтительности. При обработке результатов экспертизы определена оценка согласованности мнений экспертов в виде дисперсионного коэффициента конкордации K=0,8. На основе вычисленного коэффициента конкордации K дайте качественную характеристику согласованности мнений экспертов и ответьте на вопрос:
Какой уровень согласованности мнений экспертов определяет данное значение коэффициента конкордации? Выберите один ответ из предлагаемого ниже списка:
а) Согласованности мнений экспертов слабая.
б) Согласованности мнений экспертов умеренная.
в) Согласованности мнений экспертов высокая.
г) Согласованности мнений экспертов очень высокая.

9. Определите, что является основным средством повышения объективности результатов при применении метода «Дельфи»? Выберите один ответ из предлагаемого ниже списка:
а) Формирование экспертных групп, включая требования к экспертам, размеры группы, вопросы тренировки экспертов, оценки их компетентности.
б) Выбор формы экспертного опроса (разного рода анкетирования, интервью, смешанные формы опроса).
в) Использование обратной связи, ознакомление экспертов с результатами предшествующего тура опроса и учет этих результатов при оценке значимости мнений экспертов.
г) Выбор подхода к оцениванию (ранжирование, нормирование, различные виды упорядочения в т. ч. методы предпочтений, попарных сравнений и т.д.).
10. Вы анализируете закономерности систем.
При их анализе возник вопрос:
Что характеризует закономерность системы – целостность (эмерджентность)?
а) Характеризует зависимость свойств системы от свойств составляющих ее элементов.
б) Характеризует появление у системы новых свойств отсутствующих у элементов.
в) Характеризует способность системы распадаться на независимые элементы.
г) Характеризует способность системы к адаптации.
11. Вам необходимо выбрать метод качественного исследования систем, использующий принцип обратной связи.
Какой ответ из следующих ниже является правильным?
а) Необходимо выбрать метод типа «дерева целей».
б) Необходимо выбрать метод морфологического ящика Цвикки.
в) Необходимо выбрать метод экспертных оценок.
г) Необходимо выбрать метод типа «Дельфи».
12. Вам необходимо выбрать математический метод решения многокритериальной задачи векторной оптимизации для принятия решений, в котором все критерии кроме одного вводятся в состав ограничений.
Какой ответ из следующих ниже является правильным?
а) Следует выбрать метод последовательных уступок.
б) Следует выбрать метод условной оптимизации.
в) Следует выбрать метод паретовского множества.
г) Следует выбрать градиентный метод оптимизации.

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».

Согласована на портале № 65875

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: МАПС, 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:

– 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

Согласована на портале № 65875

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.

Согласована на портале № 65875

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ
протокол № 10 от «15» 10 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	В.В. Романенко	Согласовано, c3e2018f-3231-48c3-b093-89b6f5342191
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c
Декан ЗиВФ	И.В. Осипов	Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd-8e71-e9e09d25d010

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 № 65875