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
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МЕТОДЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	36	36	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	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: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 74599

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Сформировать у студентов способность к разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений.

1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомление студентов с теоретическими основами системного анализа.
2. Ознакомление студентов с методологией прикладного системного анализа при решении проблемных ситуаций, связанных с разработкой радиоэлектронных средств.
3. Ознакомление студентов с методами научно-технического творчества.
4. Привитие студентам культуры системного мышления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль специальности (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.10.
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 № 74599

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знать основные понятия системного анализа и его приложения к разработке информационных систем.
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Уметь использовать методы системного анализа, в частности выявить недостатки существующей системы, уточнить необходимые изменения и спецификации характеристик новой системы, составить полное представление о назначении системы, цели ее функционирования.
	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	Владеть основными методиками системного анализа в различных областях науки и техники, связанных с прикладной математикой и информатикой.

Согласована на портале № 74599

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития общества, источники финансирования профессиональной деятельности , критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений	Знать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития общества, источники финансирования профессиональной деятельности , критерии оценки затрат и обоснованности экономических решений
	УК-10.2. Умеет принимать и обосновывать экономические решения в различных областях жизнедеятельности, планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата	Уметь принимать и обосновывать экономические решения в различных областях жизнедеятельности, планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата
	УК-10.3. Владеет основами финансовой грамотности, а также навыками расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), ее (его) финансирования из различных источников	Владеть основами финансовой грамотности, а также навыками расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), ее (его) финансирования из различных источников
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 74599

ОПК-7. Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Знает роль математического моделирования в профессиональной деятельности инженера; понятие объекта моделирования и его математической модели; понятие вычислительного эксперимента, принципы его организации, достоинства и недостатки в сравнении с натурным экспериментом	Знать роль математического моделирования в профессиональной деятельности инженера; понятие объекта моделирования и его математической модели; понятие вычислительного эксперимента, принципы его организации, достоинства и недостатки в сравнении с натурным экспериментом
	ОПК-7.2. Умеет моделировать электронные, радиоэлектронные и электротехнические средства и системы для решения профессиональных задач; умеет проводить анализ разработанных моделей	Уметь моделировать электронные, радиоэлектронные и электротехнические средства и системы для решения профессиональных задач; умеет проводить анализ разработанных моделей
	ОПК-7.3. Владеет навыками работы в программах компьютерного моделирования по решению задач профессиональной области	Владеть навыками работы в программах компьютерного моделирования по решению задач профессиональной области
Профессиональные компетенции		
-	-	-

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
Написание конспекта самоподготовки	14	14
Подготовка к письменному опросу	14	14
Подготовка к тестированию	16	16
Подготовка к зачету	4	4

Согласована на портале № 74599

Написание отчета по практическому занятию (семинару)	6	6
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 Введение в дисциплину	4	-	13	17	УК-1
2 Системный анализ в разработке элек- тронных средств	6	-	15	21	УК-1
3 Методы научно-технического творчества	8	36	26	70	ОПК-7, УК-1, УК-10
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
5 семестр			
1 Введение в дисциплину	Место курса среди других дисциплин. Цели и задачи курса. Структура курса	4	УК-1
	Итого	4	
2 Системный анализ в разработке элек- тронных средств	Определение и свойства систем электронных средств. Структура систем электронных средств. Моделирование систем электронных средств. Классификация моделей. Теоретические основы моделирования систем электронных средств. Способы управления системами. Технико-экономическое обоснование проектов электронных средств	6	УК-1
	Итого	6	

Согласована на портале № 74599

3 Методы научно-технического творчества	Постановка задачи. Критерии развития технических объектов. Методы исследования в научно-техническом творчестве. Теоретический метод исследования. Экспериментальный метод исследования. Методы генерации новых технических решений при проектировании электронных средств. Метод мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ. Функционально-стоимостной анализ. Использование теории решения изобретательских задач. Технология прикладного системного анализа при проектировании систем электронных средств. Методический пример использования технологии прикладного системного анализа при проектировании электронных сред-ств. Межотраслевой фонд эвристических приемов преобразования объекта. Обобщенный эвристический метод. Фонд физико-технических эффектов.	8	УК-1
	Итого	8	
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			

Согласована на портале № 74599

3 Методы научно-технического творчества	Постановка задачи и фиксация проблемы разработки	4	ОПК-7, УК-1, УК-10
	Метод мозговой атаки. Метод эвристических приемов	4	ОПК-7, УК-1, УК-10
	Морфологический анализ	4	ОПК-7, УК-1, УК-10
	Функционально-стоимостной ана-лиз	6	ОПК-7, УК-1, УК-10
	Технико-экономическое обоснование проектов электронных средств	6	ОПК-7, УК-1, УК-10
	Использова-ние ТРИЗ при разработке электронных средств	4	ОПК-7, УК-1, УК-10
	Технология прикладного систем-ного анализа при разработке электронных средств	4	ОПК-7, УК-1, УК-10
	Разбор методических примеров ис-пользования технологии прикладного си-стемного анализа при разработке элек-тронных средств	4	ОПК-7, УК-1, УК-10
	Итого	36	
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				

Согласована на портале № 74599

1 Введение в дисциплину	Написание конспекта самоподготовки	4	УК-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к письменному опросу	4	УК-1	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	1	УК-1	Зачёт
	Итого	13		
2 Системный анализ в разработке электронных средств	Написание конспекта самоподготовки	4	УК-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к письменному опросу	4	УК-1	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	6	УК-1	Тестирование
	Подготовка к зачету	1	УК-1	Зачёт
	Итого	15		
3 Методы научно-технического творчества	Написание конспекта самоподготовки	6	УК-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к письменному опросу	6	УК-1	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	6	ОПК-7, УК-1, УК-10	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	6	ОПК-7, УК-1, УК-10	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к зачету	2	ОПК-7, УК-1, УК-10	Зачёт
	Итого	26		
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-7		+	+	Зачёт, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование
УК-1	+	+	+	Зачёт, Конспект самоподготовки, Отчет по практическому занятию (семинару), Письменный опрос, Тестирование
УК-10		+	+	Зачёт, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование

Согласована на портале № 74599

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	5	5	10	20
Конспект самоподготовки	6	6	8	20
Письменный опрос	6	6	8	20
Тестирование	6	6	8	20
Отчет по практическому занятию (семинару)	6	6	8	20
Итого максимум за период	29	29	42	100
Нарастающим итогом	29	58	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
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

Согласована на портале № 74599

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510492.

7.2. Дополнительная литература

1. Горохов, А. В. Основы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/492860.

2. Крылатков, П. П. Исследование систем управления : учебное пособие для вузов / П. П. Крылатков, Е. Ю. Кузнецова, С. И. Фоминых. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08367-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/493459.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы системного анализа и системного подхода: Методические указания для практических и самостоятельных работ / Т. Е. Григорьева, В. Г. Баранник - 2018. 13 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7426.

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

Лаборатория ГПО / Лаборатория автоматизированного проектирования: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования

Согласована на портале № 74599

(выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- MicroCAP;
- 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

Согласована на портале № 74599

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 Введение в дисциплину	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Системный анализ в разработке элек- тронных средств	УК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Методы научно-технического творчества	ОПК-7, УК-1, УК-10	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

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

Согласована на портале № 74599

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. Модели по форме бывают:
   а) графические;
   б) стационарные;

Согласована на портале № 74599

в) вербальные;
г) каузальные.

2. Состояние системы определяется:
   а) множеством значений управляющих переменных;
   б) скоростью изменения выходных переменных;
   в) множеством характерных свойств системы
   г) множеством значений возмущающих воздействий.

3. Равновесие системы определяют как ...
   а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних
   возмущений;
   б) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
   в) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воз-
   действиях;
   г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воз-
   действиях.

4. Устойчивость можно определить как ...
   а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воз-
   действиях;
   б) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воз-
   действиях;
   в) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
   г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних
   возмущений.

5. Развитие обязательно связано с ...
   а) увеличением в количестве;
   б) увеличением энергетических ресурсов;
   в) увеличением в размерах;
   г) изменением целей.

6. Энтропия системы возрастает при ...
   а) полной изоляции системы от окружающей среды;
   б) получении системой информации;
   в) получении системой материальных ресурсов;
   г) внешних управляющих воздействиях на систему.

7. В статической системе:
   а) неизменная структура;
   б) неизменны характеристики;
   в) неизменны возмущения;
   г) неизменно состояние.

8. Динамическая система – это:
   а) система, с изменяющимся во времени состоянием;
   б) система, с изменяющейся во времени структурой;
   в) система, с изменяющимися во времени параметрами;
   г) система, с изменяющимися во времени характеристиками.

Согласована на портале № 74599

9. Динамические характеристики:
   а) характеристики изменяющиеся во времени;
   б) характеристики не изменяющиеся во времени;
   в) характеризуют зависимость изменения выходных переменных от входных и времени;
   г) характеризуют реакцию системы на изменение входных переменных.

10. Закономерности функционирования систем;
   а) справедливы для любых систем;
   б) справедливы всегда;
   в) справедливы иногда;
   г) справедливы «как правило».

11. Закономерность развития во времени – историчность:
   а) справедлива только для технических систем;
   б) справедлива только для биологических систем;
   в) справедлива только для экономических систем;
   г) справедлива для всех систем.

12. Способность системы достигнуть определенного состояния (эквифинальность) зависит от:
   а) времени;
   б) параметров системы;
   в) начальных условий;
   г) возмущений.

13. Эмерджентность проявляется в системе в виде:
   а) неравенстве свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов;
   б) изменения во всех элементах системы при воздействии на любой ее элемент;
   в) появлении у системы новых интегративных качеств, не свойственных ее элементам.
   г) равенства свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов.

14. Аддитивность – это:
   а) разновидность эмерджентности;
   б) противоположность эмерджентности;
   в) модифицированная эмерджентность;
   г) независимость элементов друг от друга.

15. Технические системы – это:
   а) совокупность технических решений;
   б) совокупность взаимосвязанных технических элементов;
   в) естественная система;
   г) действующая система.

16. Технологическая система – это:
   а) совокупность взаимосвязанных технических элементов;
   б) искусственная система;
   в) абстрактная система;
   г) совокупность операций (действий).

17. Открытая система – это система:
   а) способная обмениваться с окружающей средой информацией;
   б) в которой возможно снижение энтропии;
   в) в которой энтропия только повышается;
   г) способная обмениваться с окружающей средой энергией.

18. При построении математической модели возникают следующие проблемы:
   а) определение числа параметров модели;

Согласована на портале № 74599

б) определение значений параметров модели;
в) выбор структуры модели;
г) выбор критерия оценки качества модели.

19. Аналитический подход к построению математической модели требует наличия:
а) экспериментальных данных;
б) нестационарности объекта;
в) знаний закономерностей, действующих в системе;
г) стохастичности объекта.

20. ТРИЗ расшифровывается как
а) теория решения интегральных задач
б) теория решения изобретательских задач
в) теория решения и закономерностей
г) теория решения исследовательских заданий.

21. Система – это:
а) множество элементов;
б) представление об объекте с точки зрения поставленной цели;
в) совокупность взаимосвязанных элементов;
г) объект изучения, описания, проектирования и управления.

22. Элемент системы:
а) неделим в рамках поставленной задачи;
б) неделимая часть системы;
в) основная часть системы;
г) обязательно имеет связи с другими элементами системы.

23. Проблема:
а) является следствием потребности;
б) является следствием желания;
в) является следствием цели;
г) появляется при неизвестном алгоритме решении задачи.

24. Желание – это:
а) объективная потребность;
б) субъективная потребность;
в) осознанная потребность;
г) разность между потребностью и действительностью.

25. Потребность:
а) является следствием проблемы;
б) является причиной проблемы;
в) вытекает из желания;
г) формируется из цели.

26. Цель – это:
а) вариант удовлетворения желания;
б) любая альтернатива при принятии решения;
в) то, что позволит снять проблему;
г) модель будущего результата.

27. Управление – это:
а) воздействие на возмущающие переменные;
б) воздействие на объект для достижения заданной цели;
в) воздействие на выходную переменную;
г) изменение структуры объекта.

Согласована на портале № 74599

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Определение и свойства систем электронных средств.
2. Структура систем электронных средств.
3. Вопросы моделирования систем электронных средств.
4. Классификация моделей.
5. Теоретические основы моделирования систем электронных средств.
6. Способы управления системами.
7. Этап постановки задачи.
8. Критерии развития технических объектов.
9. Методы исследования в научно-техническом творчестве.
10. Методы генерации новых технических решений при проектировании электронных средств.
11. Метод мозговой атаки.
12. Метод эвристических приемов.
13. Морфологический анализ.
14. Функционально-стоимостной анализ.
15. Использование теории решения изобретательских задач.
16. Технология прикладного системного анализа при проектировании систем электронных средств.
17. Межотраслевой фонд эвристических приемов преобразования объекта.
18. Обобщенный эвристический метод.
19. Фонд физико-технических эффектов.
20. Теоретический и экспериментальный методы исследования

9.1.3. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Определение и свойства систем
2. Структура систем.
3. Классификация моделей.
4. Теоретические основы моделирования.
5. Способы управления системами.

9.1.4. Примерный перечень вопросов для письменного опроса

1. Постановка задачи и фиксация проблемы разработки.
2. Метод мозговой атаки.
3. Метод эвристических приемов.
4. Морфологический анализ.
5. Функционально-стоимостной анализ.
6. Использование ТРИЗ при разработке электронных средств.
7. Разбор методических примеров использования технологии прикладного системного анализа при разработке электронных средств.

9.1.5. Темы практических занятий

1. Постановка задачи и фиксация проблемы разработки
2. Метод мозговой атаки. Метод эвристических приемов
3. Морфологический анализ
4. Функционально-стоимостной ана- лиз
5. Технико-экономическое обоснование проектов электронных средств
6. Использова- ние ТРИЗ при разработке электронных средств
7. Технология прикладного систем- ного анализа при разработке электронных средств
8. Разбор методических примеров ис- пользования технологии прикладного си- стемного анализа при разработке элек- тронных средств

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.

Согласована на портале № 74599

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;

Согласована на портале № 74599

– 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 № 74599

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР
протокол № 24 от «20» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Доцент, каф. КИПР	А.А. Чернышев	Согласовано, 72a81577-12a0-4023-8fe9-e3b84d6716fc

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КИПР	Д.В. Озеркин	Разработано, 2c764cd5-9737-412c-b180-2174966c2e34
Доцент, каф. КИПР	М.А. Шипуля	Разработано, 4a4280f6-8317-4cb5-b065-a564268aeee7

Согласована на портале № 74599