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.
«28» _____09_____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Квантовая и оптическая электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**
Кафедра: **Кафедра электронных приборов (ЭП)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2022 года (индивидуальный учебный план, гр. 352-М-инд)

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	часов
	2	2	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 28.09.2022
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 68264

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. ознакомление студентов с системным подходом как базой для дальнейшей научной, проектной и организационной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

1. формирование у студентов компетенций, позволяющих применять основные положения системного анализа в практической деятельности.
2. конструирование имитационных систем любой сложности.
3. использование системного анализа в теоретических и прикладных исследованиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.02.
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		

Согласована на портале № 68264

ПКР-15. Способен проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	ПКР-15.1. Знает принципы построения современного педагогического процесса.	Знать организацию педагогического процесса на уровне системного анализа с целью организации и планирования учебных видов занятий.
	ПКР-15.2. Умеет руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров.	Уметь систематизировать и обрабатывать информацию, организовывать и проводить исследования в различных областях знаний
	ПКР-15.3. Владеет навыками толерантного и конструктивного общения со студентами.	Владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере; - способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования; способностью подготовить научно-технические отчеты и обзоры, публикации по результатам выполненных исследований
ПКР-16. Способен овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	ПКР-16.1. Знает современные учебно-методические разработки по отдельным видам учебных занятий.	Знать основные положения теории системного анализа; основы системного подхода к проектированию технических систем
	ПКР-16.2. Знает современные учебно-методические разработки по отдельным видам учебных занятий.	Знать как разрабатывать конкретные предложения по результатам исследований, - готовить справочно-аналитические материалы для принятия управленческих и технических решений.
	ПКР-16.3. Владеет навыками подготовки и проведения учебных занятий и курсов повышения квалификации.	Владеть способностью разрабатывать технические задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией с учетом современных российских и международных стандартов; - способностью составлять техническое задание на научно--исследовательскую, проектно-конструкторскую, производственно-технологическую деятельность, прогнозировать результаты выполнения проекта; - способностью находить оптимальные решения при создании отдельных видов продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности.

Согласована на портале № 68264

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	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Подготовка к зачету	22	22
Подготовка к тестированию	12	12
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	2	2
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 экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Истоки системного анализа	2	2	6	10	ПКР-15, ПКР-16
2 Характеристика этапов системного анализа	4	2	6	12	ПКР-15, ПКР-16
3 Построение моделей систем	4	4	6	14	ПКР-15, ПКР-16
4 Имитационное моделирование - метод проведения системных исследований	4	2	6	12	ПКР-15, ПКР-16
5 Эксперимент - средство построения модели	2	4	6	12	ПКР-15, ПКР-16
6 Выбор или принятие решений	2	4	6	12	ПКР-15, ПКР-16
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	18	18	36	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			

Согласована на портале № 68264

1 Истоки системного анализа	Развитие системных представлений. Характеристика задач системного анализа. Типовые постановки задач системного анализа.	2	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	2	
2 Характеристика этапов системного анализа	Процедуры системного анализа. Построение моделей систем и анализ их адекватности.Анализ структуры системы.Определение целей системного анализа. Формирование критериев, генерирование альтернатив.Реализация выбора принятия решения.	4	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	4	
3 Построение моделей систем	Способы описания систем.Анализ и синтез - методы исследования систем.Декомпозиция - метод математического описания системы.Агрегирование - метод обобщения моделей	4	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	4	
4 Имитационное моделирование - метод проведения системных исследований	Сущность имитационного моделирования.Содержательное описание сложной системы.Модели и виды подобия. Основные понятия физического подобия, Критерии физического подобия.	4	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	4	
5 Эксперимент - средство построения модели	Характеристика эксперимента.Обработка экспериментальных данных.Вероятностное описание событий и процессов.Описание ситуаций с помощью нечетких множеств. Характеристики и классификация статистической информации.	2	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	2	
6 Выбор или принятие решений	Критериальный способ описания выбора.Выбор в условиях неопределенности. Концепция риска в задачах системного анализа.Выбор при нечеткой исходной информации. Коллективный или групповой выбор.Системный подход к проектированию.Порядок разработки радиотехнических систем.Основы применения систем автоматизированного проектирования.	2	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Согласована на портале № 68264

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
2 семестр			
1 Истоки системного анализа	Системность как всеобщее свойство материи. Системность практической деятельности. Системность познавательной деятельности. Системность среды, окружающей человека.	2	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	2	
2 Характеристика этапов системного анализа	Определение целей системного анализа. Процедуры системного анализа	2	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	2	
3 Построение моделей систем	Модель системы в виде «черного ящика», модели состава и структуры системы (в качестве примера для анализа взять ВКР)	4	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	4	
4 Имитационное моделирование - метод проведения системных исследований	Имитационное моделирование.Построение имитационной модели анализа надежности сложной системы.	2	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	2	
5 Эксперимент - средство построения модели	Эксперимент - средство построения моделей.Обработка экспериментальных данных Роль стандартов и нормалей при проектировании и изготовлении радиоэлектронной аппаратуры.	4	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	4	
6 Выбор или принятие решений	Выбор (принятие решений). Выбор как реализация цели. Использование критериев для выбора альтернатив. Выбор в условиях статистической неопределенности.	4	ПКР-15, ПКР-16
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

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

Согласована на портале № 68264

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
2 семестр				
1 Истоки системного анализа	Подготовка к зачету	4	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-15, ПКР-16	Тестирование
	Итого	6		
2 Характеристика этапов системного анализа	Подготовка к зачету	4	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-15, ПКР-16	Тестирование
	Итого	6		
3 Построение моделей систем	Подготовка к зачету	4	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-15, ПКР-16	Тестирование
	Итого	6		
4 Имитационное моделирование - метод проведения системных исследований	Подготовка к зачету	4	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-15, ПКР-16	Тестирование
	Итого	6		
5 Эксперимент - средство построения модели	Подготовка к зачету	4	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-15, ПКР-16	Тестирование
	Итого	6		
6 Выбор или принятие решений	Подготовка к зачету	2	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт
	Подготовка к тестированию	2	ПКР-15, ПКР-16	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	2	ПКР-15, ПКР-16	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	6		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

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.	
ПКР-15	+	+	+	Зачёт, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование

Согласована на портале № 68264

ПКР-16	+	+	+	Зачёт, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Зачёт	0	0	30	30
Тестирование	20	20	20	60
Отчет по практическому занятию (семинару)	0	0	10	10
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	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 № 68264

1. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебное пособие / В. Г. Баранник, Е. В. Истигечева - 2014. 99 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5685.

7.2. Дополнительная литература

1. Аналитические методы проектирования: Учебное пособие / Н. В. Зариковская - 2018. 73 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8235.
2. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Д. В. Озеркин, В. П. Алексеев - 2015. 326 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1284.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественнонаучного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / В. А. Кологривов, С. В. Мелихов - 2012. 9 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1845.
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

Лаборатория группового проектного обучения / Лаборатория радиоэлектронных средств защиты телекоммуникационных систем: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 406 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Согласована на портале № 68264

- Сканер Canon CanoScan LidelOO USB;
- Генератор Г4-218 ВЧ сигналов;
- Генератор ГЗ-109;
- Генератор Г4-144;
- Генератор Г5-63 (№24029);
- Генератор Г5-63 (№26448);
- Рабочие станции на базе процессора Pentium-4 (12 шт.);
- Линейный источник питания HY3003;
- Линейный источник питания HY3003;
- Паяльная станция Quick 936 ESD;
- Цифровой анализатор спектра GSP-810;
- Цифровой генератор сигналов ГСС-80;
- Цифровой осциллограф EZ Digital DS 1150;
- Рабочее место регулировщика С4-1200Р;
- Рабочее место регулировщика С4-1200Р;
- Измеритель ИККПО «Обзор-304/1»;
- Многофункциональный измерительно-вычислительный комплекс National Instruments;
- Анализатор спектра N9000F-CFG005;
- Отладочный модуль Instant SDR Kit;
- Осциллограф MSOX3054A;
- Принтер лазерный HP LaserJet P2035;
- Рабочие станции на базе процессора Pentium - i5 (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;
- 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

Согласована на портале № 68264

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 Истоки системного анализа	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Характеристика этапов системного анализа	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Построение моделей систем	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Имитационное моделирование - метод проведения системных исследований	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Эксперимент - средство построения модели	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 68264

6 Выбор или принятие решений	ПКР-15, ПКР-16	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		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
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.

Согласована на портале № 68264

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. Результаты голосования группой (сообществом) лиц по принятию того или иного решения «по большинству голосов»
   1.являются критерием истины
   2.приводят к единственно верному решению
   3.всегда приводят к принятию какого –либо решения
   4.не являются критерием истины
2. Географическая карта является
   1.познавательной моделью системы
   2.прагматической моделью системы
   3.может быть как познавательной так и прагматической моделью в зависимости от обстоятельств
   4.не может рассматриваться как модель системы
3. Мозговая атака это
   1.методика интенсивного изучения материалов по теме исследования
   2.метод коллективного поиска альтернатив
   3.методика создания патентов по теме исследования
   4.методика усиления мыслительной способности путем приема медицинских препаратов
4. Теория нечетких множеств оперирует с
   1.функциями принадлежности
   2.вероятностями ситуаций
   3.нечеткими понятиями
   4.нечеткими терминами
5. Является ли разработка моделей обязательной частью системного анализа?
   1.нет, не является
   2.да, является
   3.это зависит от сложности задачи
   4.это зависит от эрудиции лица, выполняющего анализ
6. Входы технической системы это
   1.штатные органы управления ее работой
   2.клеммы для электрических соединений
   3.клавиатура
   4.любые воздействия на нее со стороны внешней среды
7. Структурные схемы технических систем могут быть (пометить неправильное)
   1.электрическими
   2.оптическими
   3.принципиальными
   4.кинематическими
8. Какая из нижеперечисленных шкал допускает арифметические действия над результатами измерений?

Согласована на портале № 68264

1.шкала наименований
2.порядковая шкала
3.шкала интервалов
4.шкала отношений

9. В теории информации моделью сигнала является
1.случайный процесс
2.ансамбль детерминированных функций
3.нечеткие множества
4.последовательность знаков, подобранных по определенному правилу

10. В теории информации энтропия характеризует
1.способность систем обмениваться информацией
2.дисперсию распределения вероятностей совокупности случайных величин
3.степень неопределенности случайных величин, подчиненных определенному закону распределения вероятностей 4.количество символов в алфавите

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Понятие «миро-системы» и модели ее развития.
2. Системный принцип в управлении бизнес-проектами.
3. Применение в системном анализе методов линейного программирования.
4. Время: развитие понятия времени в ходе истории, использование временных соотношений в современной радиоэлектронике.
5. Роль моделей в науке и технике.
6. Линейные и нелинейные модели естественных образований и технических систем.
7. Синергетика: возникновение развитие и связь с теорией колебаний и волн.
8. Техническое задание на выпускную квалификационную работу бакалавров, соответствие принципам системного подхода (на примере заданий студентам вашей группы).
9. Микросистемная техника и ее роль в развитии современного общества.
10. Системологический анализ понятия «информация»
11. Искусственный интеллект - будущее разума.
12. Семиотика - инструмент системного анализа
13. Применение стандартов России (ГОСТов), а также ISO, DIN, ANSI D в процессе проектирования радиоэлектронной аппаратуры
14. Системный анализ избирательной системы России.
15. Принятие решений в условиях статистической неопределенности.

9.1.3. Темы практических занятий

1. Выбор (принятие решений). Выбор как реализация цели. Использование критериев для выбора альтернатив. Выбор в условиях статистической неопределенности.

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

Согласована на портале № 68264

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:

Согласована на портале № 68264

– 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 № 68264

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС
протокол № 4 от «18» 11 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭП	Н.И. Буримов	Согласовано, 393931b1-af66-45e5-a537-c5831244e4ca
Заведующий обеспечивающей каф. РТС	А.А. Мещеряков	Согласовано, 5bbb058c-a625-4513-8e7f-25eb16694704
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ЭП	А.И. Аксенов	Согласовано, d90d5f87-f1a9-4440-b971-ce4f7e994961
Доцент, каф. РТС	В.А. Громов	Согласовано, bbaa5b2b-4c38-484f-a5bb-85f9ddafe277

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. РТС	В.П. Денисов	Разработано, 32900db7-15a3-43be-ba43-6f90b49437aa

Согласована на портале № 68264