

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

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

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 2021 года

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	72	72	часов
(включая промежуточную аттестацию)	2	2	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	2

## 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. 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
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		
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 овладеть 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.

#### 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
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	36	36
Подготовка к зачету	22	22
Подготовка к тестированию	12	12
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	2	2
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	72	72
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	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
<b>2 семестр</b>					
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
<b>2 семестр</b>			
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)

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
<b>2 семестр</b>			
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 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
<b>2 семестр</b>				
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, Тестирование, Отчет по практическому занятию (семинару)
ПКР-16	+	+	+	Зачёт, Тестирование, Отчет по практическому занятию (семинару)

### 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
<b>2 семестр</b>				
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	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

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

2. 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. Принятие управленческих решений: Учебно-методическое пособие / Н. А. Дегтярева - 2021. 83 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/9470>.



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

3. Теория систем и системный анализ: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы / М. П. Силич - 2018. 45 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8485>.

### **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:

- Сканер Canon CanoScan Lide100 USB;
- Генератор Г4-218 ВЧ сигналов;
- Генератор Г3-109;
- Генератор Г4-144;
- Генератор Г5-63 (№24029);
- Генератор Г5-63 (№26448);
- Рабочие станции на базе процессора Pentium-4 (12 шт.);
- Линейный источник питания НУ3003;
- Линейный источник питания НУ3003;
- 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, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

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

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

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

людей с инвалидностью.

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

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

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

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 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
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 <b>ориентирования</b> , 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 <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> 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 <b>системном</b> 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» являются критерием истины

- приводят к единственно верному решению  
 всегда приводят к принятию какого –либо решения  
 не являются критерием истины
2. Географическая карта является
    - познавательной моделью системы
    - прагматической моделью системы
    - может быть как познавательной так и прагматической моделью в зависимости от обстоятельств
    - не может рассматриваться как модель системы
  3. Мозговая атака это
    - методика интенсивного изучения материалов по теме исследования
    - метод коллективного поиска альтернатив
    - методика создания патентов по теме исследования
    - методика усиления мыслительной способности путем приема медицинских препаратов
  4. Теория нечетких множеств оперирует с
    - функциями принадлежности
    - вероятностями ситуаций
    - нечеткими понятиями
    - нечеткими терминами
  5. Является ли разработка моделей обязательной частью системного анализа?
    - нет, не является
    - да, является
    - это зависит от сложности задачи
    - это зависит от эрудиции лица, выполняющего анализ
  6. Входы технической системы это
    - штатные органы управления ее работой
    - клеммы для электрических соединений
    - клавиатура
    - любые воздействия на нее со стороны внешней среды
  7. Структурные схемы технических систем могут быть (пометить неправильное)
    - электрическими
    - оптическими
    - принципиальными
    - кинематическими
  8. Какая из нижеперечисленных шкал допускает арифметические действия над результатами измерений?
    - шкала наименований
    - порядковая шкала
    - шкала интервалов
    - шкала отношений
  9. В теории информации моделью сигнала является
    - случайный процесс
    - ансамбль детерминированных функций
    - нечеткие множества
    - последовательность знаков, подобранных по определенному правилу
  10. В теории информации энтропия характеризует
    - способность систем обмениваться информацией
    - дисперсию распределения вероятностей совокупности случайных величин
    - степень неопределенности случайных величин, подчиненных определенному закону
    - распределения вероятностей 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 изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

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

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

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

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

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

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

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

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
-----------------------	--	--

С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

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

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

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

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

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

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС  
протокол № 4 от «19» 11 2020 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
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4aba- 845d-9ce7670b004c

### 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
---------------------	--------------	--