

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 Lidelo 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<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов         | отсутствие знаний или фрагментарные знания              | отсутствие умений или частично освоенное умение             | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков              |
| 3<br>(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<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>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<br>(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,<br>393931b1-af66-45e5-<br>a537-c5831244e4ca |
| Заведующий обеспечивающей каф. РТС | А.А. Мещеряков    | Согласовано,<br>5bbb058c-a625-4513-<br>8e7f-25eb16694704 |
| Начальник учебного управления      | Е.В. Саврук       | Согласовано,<br>fa63922b-1fce-4aba-<br>845d-9ce7670b004c |

### ЭКСПЕРТЫ:

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

### РАЗРАБОТАНО:

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