

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Радиофизический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана РФФ

\_\_\_\_\_ А.Г. Коротаев

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины

**ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**

Направление подготовки

**03.04.03 Радиофизика**

Профиль подготовки

**Радиофизика, электроника и информационные системы**

Квалификация (степень) выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Томск – 2016

### 1. Код и наименование дисциплины

Б1.В.ДВ.04.04. ДВ.02.01 – Основы системного анализа.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Относится к вариативной части ООП, курс по выбору.

### 3. Год и семестр обучения

Первый год, второй семестр

### 4. Входные требования для освоения дисциплины

Наличие у студента компетенций, сформированных при освоении дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Общая алгебра», «Дискретная математика», «Теория автоматов».

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 108 часа, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов – лекций, 18 часов – семинарские занятия), 72 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов – подготовка к зачету.

### 6. Формат обучения

Очный.

### 7. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1, I уровень	<b>ЗНАТЬ З(ОПК-1)-I:</b> иностранный и русский языки в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников <b>УМЕТЬ У(ОПК-1)-I:</b> самостоятельно читать иноязычную и русскую научную литературу.
ПК-1, I уровень	<b>ВЛАДЕТЬ В(ПК-1)-I:</b> технологиями приобретения, использования и обновления знаний, необходимых для решения научно-исследовательских задач <b>УМЕТЬ У(ПК-1)-I:</b> воспринимать новые научные факты, концепции и гипотезы.
ПК-2, I уровень	<b>ВЛАДЕТЬ В(ПК-2)-I:</b> навыками оценки фундаментального и прикладного значения ожидаемых результатов научного исследования. <b>УМЕТЬ У(ПК-2)-I:</b> выявлять нерешённые научные проблемы, определять необходимость и актуальность конкретной задачи с учётом общего направления исследований, предполагаемых затрат и имеющихся ресурсов.

### 8. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности

Таблица 8.1

№	Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа
			Занятия	Семи-ми-	Прак-тиче-	Ла-бора-	

			лекци- ци- онно- го типа	нар- ские заня- тия	ские заня- тия	тор- ные рабо- ты	(час.)
1	Введение. Системный анализ как наука	3		1			2
2	Понятие проблемы	8		2			6
3	Система и ее свойства	22	2	2			18
4	Методы и модели теории систем	38	4	6			14
5	Роль измерений в создании моделей систем	20	4	4			12
6	Основы управления	7	2	1			4
7	Технология проведения системного исследования	6	4	2			4
8	Анализ и синтез управляющих систем		2				12
9	Подготовка к зачету	36					36
	Итого	108	18	18			108

### Содержание разделов дисциплины

Таблица 8.2

№	Раздел дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение. Системный анализ как наука	Основные направления системного анализа: построение модели исследуемого объекта; постановка задачи исследования; решение поставленной математической задачи.
2	Понятие проблемы	Проблема и проблемная ситуация. Типы решения проблем. Понятие оптимальности и критерия качества. «Твердые» и «мягкие» проблемы.
3	Система и ее свойства	Статические, динамические и синтетические свойства систем. Аналитический и синтетический подходы к познанию систем. Системная картина мира.
4	Методы и модели теории систем	Понятие модели и моделирования. Отношение между оригиналом и моделью. Истинность, точность и адекватность модели. Уровни моделирования. Классификация методов моделирования. Основные модели систем: модель черного ящика, составная и структурная модели; трудности при построении моделей.
5	Роль измерений в создании моделей систем	Измерительные шкалы (дихотомическая шкала, шкала наименований, шкала порядков, шкала интервалов, шкала отношений, абсолютная шкала).

6	Основы управления	Объект и цель управления. Блок управления и нахождение оптимального управления. Метод проб и ошибок. Возможности управления системой: управление по параметрам; управление по структуре; управление по целям.
7	Технология проведения системного исследования	Анализ проблемной ситуации. Список стейкхолдеров и их цели. Построение улучшающего вмешательства.
8	Анализ и синтез управляющих систем	Основные модели, используемые для анализа и синтеза управляющих систем; достоинства и недостатки этих моделей.

## **9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

**9.1. Учебно-методическое обеспечение** к дисциплине для самостоятельной работы студента составляют:

- основная и дополнительная учебная литература (см. Ресурсное обеспечение);
- информационные ресурсы в сети Интернет (см. Ресурсное обеспечение);
- перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы.

Для эффективного освоения дисциплины студентам рекомендуется:

- познакомиться со структурой курса, используя рабочую программу;
- накануне практических занятий вспомнить материал предыдущего занятия, используя собственные записи и необходимую литературу (20 минут);
- изучать теоретический материал по учебнику и конспекту (1 час в неделю);
- готовиться к семинарским занятиям (2 часа в неделю);
- работа с литературой в библиотеке (1 час в неделю).

### **9.2. Контрольные вопросы для самостоятельной работы**

1. Типы решения проблем.
2. Понятие оптимальности и критерия качества.
3. «Твердые» и «мягкие» проблемы.
4. Отношение между оригиналом и моделью.
5. Истинность, точность и адекватность модели.
6. Основные модели систем: модель черного ящика, составная и структурная модели.
7. Трудности при построении моделей
8. Объект и цель управления.
9. Блок управления и нахождение оптимального управления.
10. Метод проб и ошибок.
11. Возможности управления системой: управление по параметрам; управление по структуре; управление по целям.

### **9.3. Темы семинарских занятий**

1. Проблема и способы ее решения.
2. Статические и динамические свойства систем.
3. Понятие модели и моделирования.
4. Измерительные шкалы, используемые в создании моделей систем.
5. Модель «черного ящика».
6. Основы управления.

7. Этапы проведения системного эксперимента.
8. Модели для анализа и синтеза сложных систем.

#### **10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий:**

- перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина, и их карты (см. ФОС к дисциплине);
- примеры тем для семинарских занятий;
- вопросы к зачету по дисциплине (см. ФОС к дисциплине);
- примерные вопросы теста для оценки остаточных знаний по дисциплине (см. ФОС к дисциплине);
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (см. ФОС к дисциплине).

Форма промежуточной аттестации - зачет

#### **11. Ресурсное обеспечение:**

##### *а) Основная литература*

1. Ф.П. Тарасенко. Прикладной системный анализ: учебное пособие. / Ф.П. Тарасенко, – М.КНОРУС, 2010. – 224 с.
2. Избачков Ю. С., Петров В. Н., Васильев А. А., Телина И. С. Информационные системы: Учебник для вузов. 3-е изд. / Ю. С.Избачков, В. Н.Петров, А. А.Васильев, И. С.Телина.– СПб.: Питер, 2011. –544 с.

##### *б) Дополнительная литература*

1. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : для магистров и бакалавров : учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов «Информатика и вычислительная техника». / Т.А. . Павловская. – СПб.: Питер, 2014. – 460 с.
2. Научно-технические отчеты по грантам, имеющиеся на кафедре и выполненные в соответствии с ГОСТ.

##### *в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы*

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 29.09.2016)
2. Проектирование информационных систем /Национальный открытый университет ИНТУИТ [электронный ресурс] лекции для дистанционного обучения. – В.И.Грекул. – Электрон. дан. – М.: Национальный открытый университет ИНТУИТ, 2003 – 2016. – URL:<http://www.intuit.ru/studies/courses/1178/330/info> (дата обращения 29.09.2016)

#### **Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

- использование пакета MS Office при подготовке к семинарским занятиям;
- информационные ресурсы в сети Интернет (см. Ресурсное обеспечение).

#### **Описание материально-технической базы**

- Учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы присутствуют в научной библиотеке ТГУ или на кафедре ИТИДиС РФФ в достаточном количестве;
- Для работы с ресурсами сети Интернет на радиофизическом факультете имеются компьютерные классы с рабочими местами, имеющими необходимое программное обеспечение и выход в Интернет.

#### **12. Язык преподавания – русский**

**13. Преподаватель** – канд. физ.-мат. наук, Кушик Наталья Геннадьевна

Автор – канд. физ.-мат. наук, Кушик Наталья Геннадьевна

Рецензент – доктор техн. наук, профессор Евтушенко Нина Владимировна

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии радиофизического факультета 16.06.2016 года, протокол № 6 – 6/16.