

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись) Страхов С. Ю.  
ФИО  
« 31 » 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Направление/специальность подготовки	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами 24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов
Специализация/профиль/программа подготовки	Системы управления ракет Автоматизированные системы управления боевыми авиационными комплексами
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

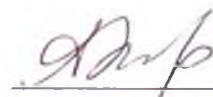
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами  
24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов

год набора группы: 2022

Программу составил:


Кафедра И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

Петрунин Алексей Владимирович, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

24.05.06 (И9)	ПСК-6 — способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять оптимальные и компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений
24.05.05 (И9)	УК-1 — способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
24.05.06 (И9)	УК-1 — способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-6 (24.05.06, И9)**

знания:

принципов, методов и средств системного анализа в области систем автоматического и автоматизированного управления и в других областях;

### **УК-1 (24.05.05, И9)**

знания:

принципов, методов и средств системного анализа в области систем автоматического и автоматизированного управления и в других областях;

умения:

применять базовые методы системного анализа для решения поставленных задач;

### **УК-1 (24.05.06, И9)**

знания:

принципов, методов и средств системного анализа в области систем автоматического и автоматизированного управления и в других областях;

умения:

применять базовые методы системного анализа для решения поставленных задач;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, 24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, БАЗЫ ДАННЫХ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-6 (24.05.06)	УК-1 (24.05.05)	УК-1 (24.05.06)
2	4	<b>Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.</b> 1.1. Определение системы и ее свойства. 1.2. Системный подход и системный анализ как основа системных исследований. 1.3. Понятия, характеризующие систему. 1.4. Классификация систем.	28	8	4	4	20	20	20	20
2	4	<b>Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.</b> 2.1. Принципы системного анализа. 2.2. Основы методологии системного анализа. 2.3. Виды проблем, решаемых с помощью системного анализа 2.4. Основные этапы системного анализа.	28	8	4	4	20	25	25	25
2	4	<b>Раздел 3. Моделирование сложных систем.</b> 3.1. Основные понятия и этапы моделирования систем. 3.2. Принципы и подходы к построению моделей. 3.3. Классификация моделей систем. 3.4. Детерминированные и неопределенные факторы в модели функционирования системы.	28	8	4	4	20	25	25	25
2	4	<b>Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.</b> 4.1. Понятие сложной технической системы. 4.2. Жизненный цикл сложной технической системы. Этапы жизненного цикла. 4.3. Оценка надежности и эффективности технических систем.	24	10	5	5	14	30	30	30
<b>Всего за 4 семестр</b>			108	34	17	17	74	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	17	17	74	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.	Основные элементы системного подхода	2
2		Схема процесса проектирования	2
3	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	Декомпозиция сложной технической системы. Условия работы подсистем.	2
4		Иерархическая структура работ	2
5	Раздел 3. Моделирование сложных систем.	Методы принятия решений	2
6		Оптимизация при разработке технических систем	2
7	Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.	Оценка надежности и эффективности технической системы	5
<b>Всего за 4 семестр</b>			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.	Основные понятия и определения системного анализа.	20
2	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	Принципы и методы системного анализа.	20
3	Раздел 3. Моделирование сложных систем.	Моделирование сложных систем.	20
4	Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.	Жизненный цикл сложной технической системы.	14
<b>Всего за 4 семестр</b>			74

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4				Тест		ДР		Тест		ДР		Тест				ДР	Тест, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 220 экз.
2. А. В. Антонов. . Системный анализ. М.: Высшая школа, 2004, 6 экз.
3. А. В. Горохов. . Основы системного анализа. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
4. В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
5. В. Ю. Емельянов. . Методы моделирования стохастических систем управления. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, 112 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://voenmeh.ru> — БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Microsoft Office.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Microsoft Office.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, 24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов. Дисциплина реализуется на факультете *И* Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-6 (24.05.06) способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять оптимальные и компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений;

УК-1 (24.05.05) способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-1 (24.05.06) способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системным подходом к анализу сложных технических объектов и с методами принятия оптимальных технических решений при планировании научно-технической деятельности.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.</b>		
Основные понятия и определения системного анализа.	А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (1, 2, 3)	20
	А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (1, 2, 3)	
Итого по разделу 1		20
<b>Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.</b>		
Принципы и методы системного анализа.	А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (1, 2, 3)	20
	А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (1, 2, 3)	
Итого по разделу 2		20
<b>Раздел 3. Моделирование сложных систем.</b>		
Моделирование сложных систем.	А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (1, 2, 3)	20
	А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (1, 2, 3)	
	В. Ю. Емельянов. . Методы моделирования стохастических систем управления: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (1, 2)	
Итого по разделу 3		20
<b>Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.</b>		
Жизненный цикл сложной технической системы.	. Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1, 2, 3)	14
	В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1, 2, 3)	
Итого по разделу 4		14

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- тест;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Тест

В конце каждого раздела студентам предлагается ответить на 10 вопросов теста. Тест считается пройденным успешно, если студент правильно ответил на 7 и более вопросов. Перечень вопросов - в УМК дисциплины.

#### Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Зачет выставляется при успешном выполнении всех тестовых мероприятий

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-6 (24.05.06)	УК-1 (24.05.05)	УК-1 (24.05.06)	
2	4	Раздел 1. Основные понятия и определения системного анализа.	28	8	4	4	20	20	20	20	Тест
2	4	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	28	8	4	4	20	25	25	25	Тест
2	4	Раздел 3. Моделирование сложных систем.	28	8	4	4	20	25	25	25	Тест
2	4	Раздел 4. Жизненный цикл сложной технической системы.	24	10	5	5	14	30	30	30	Тест
Всего за 4 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	