

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Страхов С. Ю.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Направление/специальность подготовки	11.03.01 Радиотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиоэлектронные системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

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)

11.03.01 Радиотехника

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Евсеев Владимир Иванович, д.т.н., старший научный сотрудник,
профессор

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

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:

УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-1

знания:

идентифицировать и классифицировать системы;

анализировать и обобщать сведения о системе, причинно-следственных и обратных связях, задержках реакции систем на внешние воздействия;

практические: определять границы, ключевые свойства и ограничения систем; выявлять и представлять в виде моделей структуру и функции систем и процессов;

умения:

применение системного подхода к объектам, процессам и проблемам разработки типовых систем, приборов, узлов и деталей, включая лазерные, оптико-электронные устройства;

навыки:

основные понятия и концепции теории систем и принципы системного анализа;

основные подходы к изучению, описанию и моделированию систем на уровне воспроизведения;

на уровне понимания: подходы к изучению поведения, оценке устойчивости систем и прогнозированию изменений их состояния под влиянием внешних и внутренних факторов;

на уровне воспроизведения: применение системного подхода к объектам, процессам и проблемам разработки типовых систем, приборов, узлов и деталей, включая лазерные, оптико-электронные устройства;

на уровне понимания: методы функционального и динамического моделирования систем и процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
- ОПК-2 — Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

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		УК-1
2	4	Раздел 1. Теоретические основы системного анализа. 1.1. Системы и системные исследования: определения, 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	25
2	4	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа. 2.1. Принципы системного анализа. 2.2. Методы системного анализа: декомпозиция, анализ, синтез. 2.3. Виды проблем, решаемых с помощью системного анализа. 2.4. Цели системного анализа и их реализация.	28	8	4	4	20	25
2	4	Раздел 3. Моделирование сложных систем. 3.1. Основные понятия и этапы моделирования систем. 3.2. Принципы и подходы к построению моделей. 3.3. Классификация моделей систем. 3.4. Многоуровневое моделирование сложных систем. 3.5. Обобщенная модель элемента. 3.6. Порядок моделирования сложных систем.	28	8	4	4	20	25
2	4	Раздел 4. Жизненный цикл системы. 4.1. Жизненный цикл системы - структура, классификация, система управления. Стадии жизненного цикла системы. 4.2. Системный анализ: производственного предприятия, демографических процессов, природных процессов. 4.3. Определение ключевых свойств системы. Выявление и представление в виде моделей структуры и функций систем и процессов. 4.4. Оценка надежности и эффективности технических систем.	24	10	5	5	14	25
Всего за 4 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Теоретические основы системного анализа.	Основные элементы системного подхода	2
2		Схема процесса проектирования	2
3	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	Декомпозиция сложного технического комплекса. Условия работоспособности подсистем технического комплекса	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 системы.	Оценка надежности и эффективности технического комплекса	5
Всего за 4 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Теоретические основы системного анализа.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	20
2	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	20
3	Раздел 3. Моделирование сложных систем.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	20
4	Раздел 4. Жизненный цикл системы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	14
Всего за 4 семестр			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			Тест	ДР	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, 174 экз.
5. В. Н. Волкова, А. А. Денисов. . Теория систем и системный анализ. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
6. Н. П. Бусленко. . Моделирование сложных систем. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1978, 7 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://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека 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 - 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 направлению *11.03.01 Радиотехника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

УК-1 способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системным подходом к анализу сложных технических объектов и с методами принятия оптимальных технических и организационных 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.
Раздел 1. Теоретические основы системного анализа.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	В. Н. Волкова, А. А. Денисов. . Теория систем и системный анализ: Москва: Юрайт, 2020 (1,2,3) А. В. Антонов. . Системный анализ: М.: Высшая школа, 2004 (1,2,3) А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (1,2,3)	20
Итого по разделу 1		20
Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	А. В. Горохов. . Основы системного анализа: Москва: Юрайт, 2020 (1,2,3)	20
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Моделирование сложных систем.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	Н. П. Бусленко. . Моделирование сложных систем: М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1978 (1,2,3)	20
Итого по разделу 3		20
Раздел 4. Жизненный цикл системы.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе	. Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1,2,3) В. И. Погорелов. . Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2,3)	14
Итого по разделу 4		14

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд 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. Тест считается пройденным успешно, если студент ответил на 7 и более вопросов теста. Перечень вопросов - в УМК дисциплины.

Зачет

Зачет оформляется 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		УК-1	
2	4	Раздел 1. Теоретические основы системного анализа.	28	8	4	4	20	25	Тест
2	4	Раздел 2. Принципы и методы системного анализа.	28	8	4	4	20	25	Тест
2	4	Раздел 3. Моделирование сложных систем.	28	8	4	4	20	25	Тест
2	4	Раздел 4. Жизненный цикл системы.	24	10	5	5	14	25	Тест
Всего за 4 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

Критерии оценивания

УК-1

- Вопросы открытого типа:
- № 1 **Информация** это:
- а) всё, что мы знаем о мироздании, вселенной и их развитии;
- б) знания, накопленные и сохранённые человечеством для возможного использования;
- в) вся совокупность сведений об окружающем нас мире, о всевозможных протекающих в нём процессах, которые могут быть восприняты живыми организмами, электронными машинами, биологическими, техническими и другими средствами и системами в процессе жизнедеятельности и работы;
- г) данные об окружающем нас мире, полученные человеком опытным путём при решении практических задач.
- № 2 **Термин «информация»** определяется при следующем вероятностном подходе – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределённости и неполноты знаний. Верно или неверно?
- № 3 **Управление** – это преднамеренное или случайное воздействие человека на различные материальные объекты. Верно или неверно?
- № 4 **Системой называется:**
- а) изучаемый объект; б) множество объектов; в) множество взаимодействующих объектов; г) любой сложный объект.
- № 5 **Считать объект системой или нет зависит:**
- а) от условий функционирования; б) от цели анализа; в) от имеющейся информации; г) от сложности объекта
- № 6 **Системы классифицируют:**
- а) по сложности; б) по поведению; в) по числу элементов; г) по количеству связей.
- № 7 **Организационно-техническими называются:**
- а) системы, состоящие из людей; б) системы, состоящие из объектов; в) системы, состоящие из людей и объектов; г) системы, состоящие из оборудования и людей.
- № 8 **Подсистемой называется**
- а) независимая часть системы; б) любая часть системы; в) основная часть системы; г) сложная часть системы.
- № 9 **Элементом системы называется:**
- а) независимая часть системы; б) часть системы, выполняющая определённые функции и не подлежащие дальнейшему разбиению; в) основная часть системы; г) сложная часть системы.
- № 10 **Результаты функционирования системы оцениваются**
- а) по прибыли; б) по положительным последствиям; в) по экономии ресурсов; г) по степени достижения цели.
- № 11 **Оценка степени достижения цели системы определяется**
- а) полнотой; б) эффективностью; в) затратами; г) скоростью.
- № 12 **Цели системы устанавливаются**
- а) внешними системами; б) самой системой;
- в) проектировщиком; г) заказчиком.
- № 13 **Системный анализ решает следующие задачи:**

- а) определение информационных потоков в системе; б) определение функциональной схемы системы; в) определение связей между элементами системы; г) определение модели системы.
- № 14 **Проблема «черного ящика» состоит:**
- а) в определении структуры системы по её характеристикам; б) в определении поведения системы по её структуре; в) в определении внешней среды по характеристикам системы; г) в определении поведения и структуры системы по её входам и выходам.
- № 15 **Модель – это:**
- А) точная копия исследуемой системы;
- Б) способ замещения реального объекта, используемый для его изучения и исследования;
- В) замещающий аналог изучаемого объекта или системы;
- Г) приближённая копия изучаемого объекта для обработки и доведения до требуемого образца.
- № 16 **Модели бывают следующих типов:**
- А) познавательного; Б) исследовательского; В) производственного; Г) инструментального.
- № 17 **Статическая модель – это:**
- А) модель, которая не может быть изменена в процессе опыта; Б) модель, в которой жёстко зафиксированы все её параметры; В) модель, не имеющая среди своих параметров временного; Г) модель, имеющая заземление, для исключения влияния статического электричества.
- № 18 **Моделирование – это:**
- А) создание различными способами копии исследуемой системы;
- Б) процесс изготовления полного аналога изучаемого объекта;
- В) метод, применяемый для изучения разного рода процессов и явлений, происходящих с системой;
- Г) создание приближённого образца изучаемого объекта.
- № 19 **Моделирование базируется на:**
- А) математической теории уравнений с частными производными;
- Б) математической теории подобия;
- В) гармоническом анализе с использованием рядов Фурье;
- Г) разложении аналитических функций в степенные ряды.
- № 20 **Жизненный цикл моделирования (модели системы) включает комплекс позиций, среди которых отметим следующие:**
- А) проведение научно-исследовательской работы (НИР);
- Б) проведение опытно-конструкторской работы (ОКР);
- В) проведение измерений основных параметров модели;
- Г) проектирование структуры и состава модели.
- № 21 **Математическое моделирование – это:**
- А) разновидность знаковых моделей, которая осуществляется на языке математики и логики;**

- Б) описание реального объекта с помощью математического выражения (формулы);
- В) расчёт основных параметров изучаемого объекта с помощью численных расчётов математических выражений (формул);
- Г) процесс установления соответствия реальному объекту некоторого математического объекта, который называется математической моделью.
- № 22 **Математические модели могут быть представлены следующими формами записи:**
- А) табличной; Б) матричной; В) схемной; Г) алгоритмической.
- № 23 **Комплекс свойств любой модели включает следующие:**
- А) надёжность; Б) электромагнитную совместимость; В) информативность; Г) управляемость.
- № 24 **Моделирование и модели применяются по следующим основным направлениям:**
- А) обучение; Б) прогнозирование; В) управление; Г) автоматизация.
- № 25 **Основные функции компьютера при моделировании систем:**
- А) постановка и решение новых задач; Б) поддержка принятия решения; В) выполнение роли средства для получения новых знаний; Г) исполнение роли «чёрного ящика».
- № 26 **Компьютерное моделирование включает в себя:**
- А) сбор и изучение случайных факторов, влияющих на систему; Б) синтез законов распределения для случайных функций; В) программирование (проектирование программы); Г) тестирование, отладка, анализ результатов моделирования.
- № 27 **Вычислительный эксперимент при моделировании – это:**
- А) метод и инструмент для научного познания; Б) инструмент для автоматизации процесса управления сложными системами; В) возможность внедрения искусственного интеллекта; Г) инструмент для исследования сложных нелинейных математических моделей систем.
- № 28 **Поддержка принятия решения как результат моделирования – это:**
- А) одна из основных функций управления; Б) один из этапов жизненного цикла системы; В) технология организации эффективного производства; Г) метод снижения непроизводительных затрат в процессе производства.
- № 29 **Методы оптимизации принятия решения:**
- А) сокращение количества работников управленческого звена; Б) применение метода имитационного моделирования; В) применение методов теории массового обслуживания; Г) увеличение количества поставщиков сырья, оборудования, комплектующих.
- № 30 **Метод имитационного моделирования (алгоритмическое моделирование) заключается в следующем:**
- А) в имитации физических или информационных процессов в системе при различных внешних воздействиях; Б) в имитации физических свойств элементов, входящих в систему; В) в анализе и учёте вероятностных характеристик внешних факторов, влияющих на работу системы; Г) в структурном, алгоритмическом и параметрическом синтезе сложных систем.
- № 31 **Методы имитационного моделирования:**
- А) аналитический; Б) статический; В) динамический; Г) виртуальный.
- № 32 **Информационное моделирование связано с:**
- А) накоплением и анализом информации о возможных состояниях системы при воздействии внешних факторов;
- Б) формированием информационно-управляющей системы, которая должна учитывать условия функционирования исследуемого объекта;

- В) исследованием моделей, в которых отсутствует подобие физических процессов, происходящих в моделях, реальным процессам;
- Г) использованием информационных данных, предоставляемых автоматизированной системой управления системой (объектом).
- № 33 **Натурное моделирование при проведении исследования осуществляется на реальном объекте подразделяется на:**
- А) научный эксперимент; Б) комплексные испытания; В) производственный эксперимент; Г) эксплуатационные испытания.
- № 34 **Основные входные и выходные параметры «чёрного ящика»:**
- А) материально-вещественные; Б) энергетические; В) информационные; Г) статистические и стохастические.
- № 35 **Связи, характерные для модели системы в виде «чёрного ящика»:**
- А) прямые; Б) сетевые; В) внешние; Г) круговые.
- № 36 **Корреляционный анализ применяется для:**
- А) выявления наличия взаимосвязи между входными величинами (факторами) и выходными параметрами, когда при изменении одной величины по определённому закону меняется и другая величина;
- Б) установления меры тесной связи значений случайных величин при линейной зависимости между параметрами в случае нормального их распределения;
- В) проверки гипотезы, выдвинутой при постановке эксперимента, при нелинейной зависимости входных факторов и выходных параметров;
- Г) получения количественных зависимостей между входными факторами и выходными параметрами при любом виде распределения случайных величин, воздействующих на «чёрный ящик».
- № 37 **Регрессионный анализ проводится с целью:**
- А) установления степени и порядок деградации элементной базы РЭС;
- Б) определения последовательности пошагового поиска значимых для эксперимента элементов полинома, описывающего адекватную линейной модели исследуемого объекта;
- В) оценки значений коэффициентов парной линейной регрессии для полинома второй степени;
- Г) нахождения уравнения регрессии как вида статистической математической модели исследуемого объекта при планировании эксперимента.
- № 38 **Жизненный цикл системы (продукции, изделия):**
- А) этапы моделирования и изготовления продукции;
- Б) совокупность периодов проектирования и эксплуатации изделия;
- В) совокупность взаимосвязанных процессов создания и последовательного изменения состояния продукции от формирования исходных требований к ней до окончания эксплуатации или потребления;
- Г) совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей в нём общества (или конкретного заказчика, потребителя) до момента удовлетворения данных потребностей с последующей утилизацией продукции, изделия после выработки своего физического или морального ресурса.
- № 39 **Научно-производственный цикл системы:**
- А) разработка Технического задания и проведение НИР и ОКР с выдачей полного комплекта рабочей документации;

- Б) результаты НИР и ОКР, испытания опытного образца продукции, изделия и передача их на завод-изготовитель для освоения серийного производства;
- В) жизненный цикл продукции, изделия минус период их эксплуатации;
- Г) полный жизненный цикл продукции, изделия минус утилизация.
- № 40 **Фундаментальные научные исследования:**
- А) исследования, основанные на физических и химических природных явлениях;
- Б) выявление, изучение и систематизация объективных явлений и закономерностей развития природы и общества;
- В) изучение и использование социально-экономических закономерностей развития человеческого общества;
- Г) изучение и систематизация исторических системы геофизических закономерностей развития флоры фауны планеты Земли.
- № 41 **Прикладные научные исследования:**
- А) изучение технических возможностей реализации космических технологий в земных условиях;
- Б) использование алгоритмического и программного обеспечения для моделирования технических средств и реализации высоких показателей качества продукции, изделий;
- В) изучение технических возможностей, социально-экономической, оборонной эффективности и путей практического использования результатов фундаментальных исследований в конкретной области.
- Г) изучение возможностей конструкторского и технологического проектирования изделий на основе результатов фундаментальных исследований.
- № 42 **Научно-исследовательская работа:**
- А) специфический вид деятельности, направленной на получение и применение новых знаний, достижение требуемых обществом показателей развития техники, её конкретных образцов для решения задач по вооружению человека более совершенных орудий труда, обеспечению комфортной и безопасной жизни как отдельного человека, так и всего общества;
- Б) процесс аналитического, математического, алгоритмического и программного обеспечения исследований для обоснования технического проекта изготовления продукции, изделия;
- В) работы по адаптации результатов фундаментальных исследований для обеспечения создания и изготовления продукции, изделия;
- Г) проведение технического проектирования и патентного исследования по поиску прототипов с целью обеспечения патентной чистоты проекта и сохранения авторского приоритета и интеллектуальной собственности исследователей и разработчиков.
- № 43 **Опытно-конструкторская работа:**
- А) создание инфраструктуры для организации и обеспечения производства продукции, изделия на основе комплекта рабочей документации;
- Б) комплекс мероприятий по разработке конструкторской и технологической документации на опытный образец, изготовлению и испытаниям опытного (головного) образца (опытной партии), выполняемых для принятия решения по созданию (модернизации) продукции, от единичной до серийной;
- В) разработка и создание испытательных стендов, оборудования, математического обеспечения для проведения испытаний опытных образцов продукции, изделия;

- Г) комплекс разработок по созданию совершенно новых или модернизируемых образцов техники при обеспечении конкурентных преимуществ с учётом рыночной конъюнктуры.
- № 44 **Эксперимент:**
- А) эмпирическое наблюдение происходящих явлений и процессов;
- Б) наблюдение, использующее взаимодействие с изучаемым объектом, преднамеренность, целенаправленность, планомерность, активность, систематичность действий;
- В) метод исследования некоторого явления в управляемых наблюдателем условиях;
- Г) критерий истинности научного познания в целом.
- № 45 **Технологический процесс:**
- А) установленная соответствующими технологическими документами последовательность действий, взаимосвязанных между собой и направленных на объект процесса с целью получения требуемого результата;
- Б) часть производственного процесса, непосредственно связанная с последовательным изменением состояния предмета труда и превращением его в готовую продукцию, изделия.
- В) процесс преобразования материалов, энергии, деталей и узлов, подвергаемых сборочным операциям, для получения конечной продукции;
- Г) выстраивание последовательности станков, машин, оборудования для обеспечения обработки материалов, комплектующих и их подачи на последующие участки обработки и сборки.
- № 46 **Бизнес-процесс:**
- А) последовательность формальных операций по выстраиванию деловых отношений с внешними компаниями – партнёрами;
- Б) выполнение согласованной последовательности действий по экономическому и финансовому обеспечению производственного процесса создания продукции, изделия;
- В) многократно повторяющаяся, логически связанная последовательность действий, направленная на создание ценности и формирование результата;
- Г) последовательность действий по материально-техническому обеспечению производственного процесса создания продукции, изделия.
- № 47 **Качество продукции:**
- А) свойство продукции, изделия надёжно работать в любых условиях эксплуатации;
- Б) совокупность свойств продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением;
- В) свойство продукции сохранять свои потребительские характеристики при длительном сроке хранения без эксплуатации;
- Г) способность продукции восстанавливать свои технические параметры (ремонтпригодность) после нарушения режимов эксплуатации и временного выхода из строя (отказы, сбои).
- № 48 **Квалиметрия:**
- А) научная область, определяющая требования к проведению оценки качества продукции, изделия всеми доступными неразрушающими методами;

	Б) научная область, объединяющая проблемы, связанные с измерением и оценкой качества продукции;
	В) научная дисциплина, в рамках которой изучаются методология и проблематика комплексного количественного оценивания качества объектов любой природы;
	Г) научная дисциплина, в рамках которой изучаются методология и проблематика оценивания социально-экономического и управленческого характера.
№ 49	Показатели (критерии) качества радиоэлектронных средств:
	А) габаритные размеры;
	Б) масса (весовые характеристики в целом и поэлементно);
	В) электрические параметры аппаратуры;
№ 50	Г) стоимость. Испытания:
	А) проверка работоспособности образцов продукции, изделия;
	Б) воздействие на образцы продукции, изделия с целью определения экстремальных величин воздействия внешних факторов до выведения из строя или полного разрушения;
	В) экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств образцов продукции, изделий, как результата различных воздействий на них при функционировании или при моделировании таких воздействий;
№ 51	Г) определение диапазона изменений основных эксплуатационных характеристик продукции, изделия при допустимых значениях входных воздействий. Виды технического контроля:
	А) производственный; Б) эксплуатационный; В) контроль деградации элементной базы; Г) складской.
№ 52	Проектирование:
	А) разработка 3D модели создаваемой продукции, изделия с выдачей программного обеспечения;
	Б) комплекс мероприятий, обеспечивающих поиск технических решений, удовлетворяющих заданным требованиям, их оптимизацию и реализацию в виде комплекта конструкторских документов и опытного образца (образцов), подвергаемого циклу испытаний на соответствие требованиям технического задания;
	В) оценка принципиальной возможности создания системы, продукции, изделия, определение их внешнего облика;
№ 53	Г) обоснование и выбор схмотехнических и системотехнических решений, закладываемых в создание системы, продукции, изделия. Техническое проектирование состоит из следующих видов работ:
	А) разработка технического предложения;
	Б) разработка эскизного проекта;
	В) разработка технического проекта;
	Г) создание рабочего проекта.
№ 1	<i>Вопросы закрытого типа:</i> Кибернетика – наука об управлении, наука об общих закономерностях процессов управления и информации в различных

- системах, будь то машины, живые организмы или общество. Вставьте пропущенное слово.
- № 2 Структура системы – множество связей и взаимодействия между элементами, которые сохраняются длительное время неизменными в течение периода эксперимента, испытания, контроля и эксплуатации. Вставьте пропущенное слово.
- № 3 Системный подход – базовое понятие для анализа и синтеза системы и является инструментом в работе с системами как объектами исследования, эксперимента, производства и эксплуатации. Верно ли утверждение?
- № 4 Системный анализ – совокупность понятий, методов, процедур и технологий для изучения, описания, реализации явлений и процессов различной природы и характера, междисциплинарных проблем; это совокупность общих законов, методов, приёмов исследования таких систем.
- Верно ли утверждение?
- № 5 Метод наименьших квадратов делает определённой любую произвольную систему уравнений, а также снимает противоречие в интерпретации результатов эксперимента, когда число уравнений больше количества неизвестных. Верно ли утверждение?
- № 6 Техническое проектирование состоит из этих видов работ:
- № 7 Принципы системного подхода к проектированию системы (продукции, изделия):
- № 8 Конструкторское проектирование радиоэлектронных средств заключается в:
- № 9 Технологическое проектирование это:
- № 10 Автоматизированные информационные технологии в проектировании применяются для: