

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Направление/специальность подготовки	11.04.01 Радиотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов
Уровень высшего образования	Магистратура
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	
6	11	3	108	51	34	0	17	57	0	18	39	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

11.04.01 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

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

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:

ПСК-1.1 — способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов
ПСК-1.10 — способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов
ПСК-1.2 — способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ
ПСК-1.4 — способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
ПСК-1.7 — способность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.1

знания:

знать подходы к выбору методов исследования и обработки результатов;

умения:

уметь самостоятельно осуществлять постановку задачи, формирование плана реализации и выбирать методы исследования;

навыки:

иметь навык обработки результатов исследования.

ПСК-1.10

знания:

знать подходы к разработке технического задания на проектирование;

знать стандарты и требования ЕСКД;

умения:

уметь правильно формулирования требования технического задания;

навыки:

иметь навык разработки технического задания на проектирование технологических процессов.

ПСК-1.2

знания:

знать перечень стандартных пакетов прикладных программ для моделирования объектов и процессов;

умения:

уметь осуществлять моделирование объектов и процессов с использованием методов анализа и оптимизации их параметров;

навыки:

иметь навык работы в стандартных пакетах прикладных программ с точки зрения моделирования объектов и процессов с использованием методов анализа и оптимизации их параметров.

ПСК-1.4

знания:

знать современных подходы к проведению экспериментальных исследований;

умения:

уметь использовать современные средства и методы проведения экспериментальных исследований;

навыки:

иметь навык проведения экспериментальных исследований с использованием современных методов и средств.

ПСК-1.7

знания:

знать и уметь правильно формулировать цели исследования, ставить задачи исследования;

умения:

уметь правильно готовить техническое задание на выполнение проектных работ;

навыки:

иметь навык работы в научно-исследовательской работе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.04.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОРГАНИЗАЦИЯ РАЗРАБОТОК И ИССЛЕДОВАНИЙ, РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (РНС), РАДИОСИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
- ПСК-1.1 — Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов
- ПСК-1.2 — Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ
- ПСК-1.3 — Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования
- ПСК-1.4 — Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
- ПСК-1.6 — Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
- ПСК-1.7 — Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
- ПСК-1.8 — Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-2 — Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3 — Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

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-1.1	ПСК-1.10	ПСК-1.2	ПСК-1.4	ПСК-1.7
6	11	Раздел 1. Введение. Задачи и содержание дисциплины. Основные термины и определения.	14	8	4	4	6	10	10	10	10	10
6	11	Раздел 2. Научно-производственный цикл (НПЦ). Основные этапы НПЦ. Понятие об информации. Общие сведения о научном эксперименте. Основные стадии разработки РЭС. Особенности эксплуатации РЭС.	16	10	6	4	6	10	10	10	10	10
6	11	Раздел 3. Экспериментальные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечения экспериментальных исследований. Статистические методы оценки измерений. Регрессионный анализ.	15	9	6	3	6	20	20	20	20	20
6	11	Раздел 4. Введение в теорию планирования экспериментов. Основные понятия теории планирования экспериментов. Однофакторный эксперимент. Многофакторные эксперименты. Критерии оптимальности планов.	14	8	6	2	6	20	20	20	20	20
6	11	Раздел 5. Испытания. Цели и задачи испытаний. Классификация испытаний. Испытания на этапах жизненного цикла продукции.	16	10	8	2	6	20	20	20	20	20
6	11	Раздел 6. Контроль. Технический контроль. Производственный контроль. Контроль качества продукции.	33	6	4	2	27	20	20	20	20	20
Всего за 11 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение.	Проработка теоретического материала раздела	4
2	Раздел 2. Научно-производственный цикл (НПЦ).	Проработка теоретического материала раздела	4
3	Раздел 3. Экспериментальные исследования.	Проработка теоретического материала раздела	3
4	Раздел 4. Введение в теорию планирования экспериментов.	Проработка теоретического материала раздела	2
5	Раздел 5. Испытания.	Проработка теоретического материала раздела	2
6	Раздел 6. Контроль.	Проработка теоретического материала раздела	2
Всего за 11 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
2	Раздел 2. Научно-производственный цикл (НПЦ).	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
3	Раздел 3. Экспериментальные исследования.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
4	Раздел 4. Введение в теорию	Изучение предусмотренных программой	6

	планирования экспериментов.	дидактических единиц по рекомендуемой литературе	
5	Раздел 5. Испытания.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	6
6	Раздел 6. Контроль.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	27
Всего за 11 семестр			57

3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Выдача технического задания на курсовую работу	1 - 2	2
Этап 2. Обоснование и выбор метода решения задачи. Обоснование и выбор метода решения задачи	3 - 4	4
Этап 3. Выполнение расчётов согласно техническому заданию	5 - 11	6
Этап 4. Проверка и оценка результатов	12 - 13	2
Этап 5. Оформление расчётно-пояснительной записки и графических материалов	14 - 15	2
Этап 6. Проверка КР руководителем и защита КР	16 - 17	2
Всего за 11 семестр		18

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
11			ТекК			ДР	Контр.Р.			ДР		ТекК			ВПЗ	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- контрольная работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований. М.: Академия, 2014, 15 экз.
2. В. В. Смирнов, В. А. Иванов, М. В. Вишенцев. . Инженерные исследования радиоэлектронных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 103 экз.
3. В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность. СПб.: Арт.Экспресс, 2022, 24 экз.
4. В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность. СПб.: Арт.Экспресс, 2022, эл. рес.
5. В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. . Организация эксперимента. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
6. И. Б. Рыжков. . Основы научных исследований и изобретательства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
7. М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. . Методы и средства измерений, испытаний и контроля. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001, 50 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001, 0 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
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. Mathcad Education - University Edition Term.

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. Mathcad Education - University Edition Term.

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 **НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.04.01 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*:

ПСК-1.1 способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;

ПСК-1.10 способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов;

ПСК-1.2 способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

ПСК-1.4 способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

ПСК-1.7 способность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с сведениями и информационной разработкой по основным этапам научно-производственного цикла (как части жизненного цикла) радиоэлектронных средств (РЭС).

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- контрольная работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Введение.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. . Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3) И. Б. Рыжков. . Основы научных исследований и изобретательства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2) В. В. Смирнов, В. А. Иванов, М. В. Вишенцев. . Инженерные исследования радиоэлектронных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1,2,3) В. П. Соловьёв, Е. М. Богатов. . Организация эксперимента: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (1,2,3) В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность: СПб.: Арт.Экспресс, 2022 (1,2,3) А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований: М.: Академия, 2014 (1,2,3)	6
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Научно-производственный цикл (НПЦ).		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3)	6
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Экспериментальные исследования.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3)	6
Итого по разделу 3		6
Раздел 4. Введение в теорию планирования экспериментов.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3) В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность: СПб.: Арт.Экспресс, 2022 (1,2,3)	6
Итого по разделу 4		6

Раздел 5. Испытания.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность: СПб.: Арт.Экспресс, 2022 (1,2,3) М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3)	6
Итого по разделу 5		6
Раздел 6. Контроль.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	М. Ф. Жаркой, Г. А. Большакова, Ю. Ф. Шеханов. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (1,2,3) В. И. Евсеев. . Наука и научные исследования в инженерном деле: история и современность: СПб.: Арт.Экспресс, 2022 (1,2,3)	27
Итого по разделу 6		27

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- контрольная работа;
- дифференцированный 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.

Вопросы для текущего контроля

Студенту выдается задание, предполагающее моделирование в САПР по заданной тематике, по результатам выполнения которого студент формирует отчет и отвечает на вопросы преподавателя. После этого задание считается выполненным

Вопросы/задания по темам ПЗ

Студенту предлагается 5 вопросов по результатам прохождения раздела, на которые необходимо дать правильный ответ. Перечень вопросов - в УМК.

Контрольная работа

Результаты выполнения каждой контрольной работы оцениваются по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»).

Контрольная работа №1 включает в себя один теоретический вопрос и две задачи. Для получения оценки «удовлетворительно» необходим развернутый ответ на теоретический вопрос. Более высокая оценка формируется с учетом правильного решения задач.

Контрольная работа №2 включает в себя один теоретический вопрос и две задачи. Для получения оценки «удовлетворительно» необходим развернутый ответ на теоретический вопрос. Более высокая оценка формируется с учетом правильного решения задач.

Если в плановый срок проведения контрольной работы в соответствии с графиком контрольных мероприятий студентом получена оценка не ниже «удовлетворительно», ему зачитываются все темы этой контрольной работы. При отсутствии положительной оценки в плановый срок студенту необходимо полностью или частично переписывать контрольную работу в часы плановых консультаций и приема задолженностей вплоть до успешного решения хотя бы одной задачи по каждой предусмотренной для нее теме.

Допускается повторное выполнение контрольных работ с целью повышения оценки.

Дифференцированный 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. На экзамене студенту предлагается 2 теоретических вопроса. При ответе на один вопрос студент получает оценку «удовлетворительно». При неполном ответе на два вопроса - «хорошо». При развернутом ответе на два вопроса - «Отлично»

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-1.1	ПСК-1.10	ПСК-1.2	ПСК-1.4	ПСК-1.7	
6	11	Раздел 1. Введение.	14	8	4	4	6	10	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
6	11	Раздел 2. Научно-производственный цикл (НПЦ).	16	10	6	4	6	10	10	10	10	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ
6	11	Раздел 3. Экспериментальные исследования.	15	9	6	3	6	20	20	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
6	11	Раздел 4. Введение в теорию планирования экспериментов.	14	8	6	2	6	20	20	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
6	11	Раздел 5. Испытания.	16	10	8	2	6	20	20	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
6	11	Раздел 6. Контроль.	33	6	4	2	27	20	20	20	20	20	Контрольная работа
Всего за 11 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-1.1

- 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 **Системой** называется:
- а) изучаемый объект;
 - б) множество объектов;
 - в) множество взаимодействующих объектов;
 - г) любой сложный объект.
- № 3 **Считать объект системой или нет зависит:**
- а) от условий функционирования;
 - б) от цели анализа;
 - в) от имеющейся информации;
 - г) от сложности объекта.
- № 4 **Укажите признаки, которые наиболее часто используются для определения системы:**
- а) внешние связи;
 - б) поведение;
 - в) структура;
 - г) протяженность.
- № 5 **По числу элементов различают следующие системы:**
- а) большие;
 - б) малые;
 - в) сложные;
 - г) интегральные.
- № 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 **Социальными 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.
- № 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 **Подсистемой называется:**
- а) независимая часть системы;
 - б) любая часть системы;
 - в) основная часть системы;
 - г) сложная часть системы.
- № 11 **Результаты функционирования системы оцениваются:**
- а) по прибыли;
 - б) по положительным последствиям;
 - в) по экономии ресурсов;
 - г) по степени достижения цели.
- № 12 **Оценка степени достижения цели системы определяется:**
- а) полнотой;
 - б) эффективностью;
 - в) затратами;
 - г) скоростью.
- № 13 **Цели системы устанавливаются:**
- а) внешними системами;
 - б) самой системой;
 - в) проектировщиком;
 - г) заказчиком.
- № 14 **Анализ – это:**

- а) определение количества элементов в системе, средстве, комплексе, устройстве;
- б) определение способов и технических средств взаимодействия элементов, компонентов или отдельных блоков системы;
- в) установление взаимосвязей и взаимодействия отдельных элементов системы;
- г) процедура мысленного или реального расчленения явления, процесса, системы, их свойств или отношения между ними на составные части.
- № 15 **Синтез** – это:
- а) механическое или химическое соединение элементов чего-либо в единое целое для проверки его работоспособности;
- б) соединение различных элементов, сторон предмета в единое целое (систему), которое осуществляется как в практической деятельности, так и в процессе познания;
- в) воссоздание целого из отдельных составных частей, которые заранее определены или заданы;
- г) формирование целостной картины явлений, процессов из отдельных их частей для выявления наиболее общих признаков изучаемого объекта.
- № 16 **Радиоэлектронное средство (РЭС)** – это:
- а) изделие, состоящее из микросхем, транзисторов, и различных датчиков;
- б) соединённые между собой радиодетали для выполнения задач по предназначению;
- в) изделие и/или его составные части, в основу функционирования которых положены принципы радиотехники и электроники;
- г) технические средства, предназначенные для передачи и/или приёма радиоволн, состоящие из одного или нескольких передающих и/или приёмных устройств и включающие в себя вспомогательное оборудование.
- № 17 **Классы радиоэлектронных средств:**
- а) наземные;
- б) морские;
- в) общего применения;
- г) межпланетные.
- № 18 **Радиотехническая система** – это:
- а) совокупность радиодеталей определённым образом соединённых между собой и работающих на излучение и приём;
- б) совокупность радиоэлектронных средств, работающих в условиях внешних воздействий радиосигналов в пространстве, приём которых сопровождается действием естественных и искусственных помех, а также операторов, осуществляющих управление извлечением информации и исправным функционированием радиоэлектронных средств;
- в) совокупность радиотехнических элементов, выполняющих общую задачу и работающих в согласованной информационной сети;
- г) совокупность радиоэлектронных средств, осуществляющих функционирование средств связи, передачи информации, её обработки и распределения.
- Вопросы закрытого типа:**
- № 1 **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 ли утверждение?
№ 2	Управление – это преднамеренное или случайное воздействие человека на различные материальные и нематериальные объекты. Верно ли утверждение?
№ 3	Регулирование – это частный случай процесса управления, когда необходимые значения выходных величин системы определены заранее и процесс сводится к приведению отклонений выходных величин от их необходимых значений к нулю. Верно ли утверждение?
№ 4	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.
№ 5	Структура системы – множество связей и взаимодействия между элементами, которые сохраняются длительное время неизменными в течение периода эксперимента, испытания, контроля и эксплуатации. Вставьте пропущенное слово.
№ 6	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?
№ 7	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?
№ 8	Гипотеза – это
№ 9	В зависимости от класса решаемых задач выделяют следующие виды РЭС:
№ 10	Радиотехническая система – это
ПСК-1.10	
	<i>Вопросы открытого типа:</i>
№ 1	Техническое задание содержит: <ul style="list-style-type: none"> а) тактико-технические характеристики РЭС; б) условия эксплуатации; в) показатели качества; г) требования к утилизации.
№ 2	Изделие – это: <ul style="list-style-type: none"> а) продукт труда разума и рук человека; б) продукция обрабатывающего производства; в) предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии по конструкторской документации; г) сумма труда человека, станков, оборудования, воплощённые в созданную продукцию для продвижения на рынок.
№ 3	Деталь – это: <ul style="list-style-type: none"> а) часть изделия, подвергшаяся целевой обработке с использованием различных материалов, станков, оборудования и инструмента; б) изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций; в) изделие, предназначенное для поставки для реализации в качестве товарной продукции;

- г) изделие, изготовленное на данном предприятии по конструкторской документации, переданной разработчиком – держателем подлинника, предусмотренного техническим заданием.
- № 4 **Жизненный цикл радиоэлектронных средств (РЭС)** или другой продукции – это:
- а) период создания и эксплуатации РЭС;
 - б) период исправного функционирования РЭС по назначению;
 - в) процесс проектирования и функционирования РЭС;
 - г) совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей в нём общества (или конкретного заказчика, потребителя) до момента удовлетворения данных потребностей с последующей утилизацией РЭС (продукции) после выработки своего физического или морального ресурса.
- № 5 **Научно-производственный цикл (НПЦ) РЭС** – это:
- а) процесс создания и использования РЭС;
 - б) процесс проектирования и разработки РЭС;
 - в) процесс создания и эксплуатации РЭС;
 - г) процесс создания, внедрения, использования и устаревания РЭС.
- № 6 **Технические условия** на изделие, их разделы:
- а) технические требования;
 - б) методики испытаний;
 - в) правила пожарной безопасности;
 - г) гарантии поставщика.
- № 7 **Испытания опытного образца** включают следующие виды:
- а) предварительные;
 - б) приёмочные;
 - в) демонстрационные;
 - г) государственные приёмочные.
- № 8 **Требования к конструкции РЭС:**
- а) эксплуатационные;
 - б) экономические;
 - в) социальные;
 - г) гуманитарные.
- № 9 **Единая система конструкторской документации обеспечивает:**
- а) снижение стоимости моделирования РЭС;
 - б) возможность обмена техническими документами между различными предприятиями внутри страны между государствами без их переоформления;
 - в) сокращение количества проектировщиков и конструкторов;
 - г) экономию средств на логистические операции по поставкам комплектующих.
- № 10 **Технология** – это:

- а) последовательность выполнения операций по сборке радиоэлектронных устройств;
- б) совокупность действий по комплектации отдельных элементов и системы в целом, их распределению по отдельным цехам с целью исключения срывов производственного плана;
- в) совокупность приёмов, методов и способов получения и переработки сырья, обработки материалов, полуфабрикатов или изделий с целью получения конечной продукции;
- г) процесс единичного или группового изготовления изделий или продукции различного назначения независимо от типа производства.
- № 11 **Технологический процесс** – это:
- а) часть производственного процесса, непосредственно связанного с последовательным изменением состояния предмета труда и превращения его в готовую продукцию;
- б) полный цикл подготовки производства и его обеспечения для последующего изготовления продукции в соответствии с нормативной документацией;
- в) часть автоматизированного производства продукции, связанная с созданием цифрового двойника реального производства с целью повышения качества выпускаемых изделий;
- г) полный или частичный период организации производства с формированием кооперации соисполнителей и поставщиков компонентной базы.
- № 12 **Технологическая подготовка производства** – это:
- а) совокупность методов организации, управления и решения технологических задач на основе комплексной стандартизации, автоматизации и средств технологического оснащения;
- б) реализация закупки и внедрения передовых технологических решений международного уровня;
- в) внедрение Системы менеджмента качества на предприятии;
- г) внедрение Единой системы технологической подготовки производства.
- № 13 **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).
- № 14 **Показатели (критерии) качества радиоэлектронных средств:**
- А) габаритные размеры;
- Б) масса (весовые характеристики в целом и поэлементно);
- В) электрические параметры аппаратуры;
- Г) стоимость.
- № 15 **Методы измерения показателей качества:**

- А) экспериментальный;
- Б) расчётный;
- В) экспертный (эвристический);
- Г) социологический.
- № 16 **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;
- Г) определение диапазона изменений основных эксплуатационных характеристик продукции, изделия при допустимых значениях входных воздействий.
- № 17 **Классификация испытаний РЭС:**
- А) климатические;
- Б) на электрический пробой;
- В) на действие вибрации;
- Г) на дождь и снег.
- № 18 **В чём разница между экспериментом и испытанием?**
- А) эксперимент можно повторять много раз в нескольких сериях, а испытания проводятся один раз;
- Б) результаты эксперимента обрабатываются методами математической статистики, а результат испытаний оценивается по положениям методики.
- В) эксперимент проводится с возможными изменениями характеристик исследуемого объекта, а испытания проводятся без изменения его характеристик;
- Г) эксперимент и испытания ничем не отличаются друг от друга.
- № 19 **Виды испытаний в зависимости от их назначения:**
- А) исследовательские;
- Б) определительные;
- В) сравнительные;
- Г) контрольные.
- № 20 **Виды общего контроля:**
- А) технический контроль;
- Б) контроль качества;
- В) контроль уровня расхода электроэнергии;
- Г) контроль комплектности при упаковке и передаче в эксплуатацию.
- № 21 **Виды технического контроля:**
- А) производственный;

	Б) эксплуатационный;
	В) контроль деградации элементной базы;
	Г) складской.
№ 22	<p>Безопасность продукции – это:</p> <p>А) состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью, имуществу юридических и физических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений;</p> <p>Б) свойство продукции не изменять свои характеристики в пределах, когда будет возможно её выход из строя с возможным неблагоприятным воздействием на человека;</p> <p>В) перечень характеристик продукции, не выходящих за пределы допустимых значений под влиянием внешних факторов;</p> <p>Г) перечень внешних воздействий на продукцию, могущих привести к катастрофическим последствиям для обслуживающего персонала.</p>
№ 23	<p>Система менеджмента качества – это:</p> <p>А) инструмент управления производством для своевременного выполнения заказов и обеспечения продукции необходимой эксплуатационной документацией;</p> <p>Б) система организации производства на предприятии, характеризующая его способность поставлять безопасную продукцию, полностью соответствующую требованиям заказчика или потребителя: необходимого качества, в необходимом количестве за установленный период времени, затратив на это установленные ресурсы;</p> <p>В) комплекс технических и организационных мероприятий для подготовки и проведения сертификации выпускаемой продукции;</p> <p>Г) комплекс организационных и технических мероприятий по оформлению лицензий на определённые виды деятельности.</p>
№ 24	<p>Система менеджмента качества на основе требований ISO 9001 дает лишь основы для стабильного удовлетворения потребителя продукции в рамках:</p> <p>А) Шанхайской организации сотрудничества;</p> <p>Б) Евроазиатского экономического союза;</p> <p>В) Международной организации БРИКС;</p> <p>Г) Всемирной торговой организации.</p>
№ 1	<p><i>Вопросы закрытого типа:</i></p> <p>Проектирование РЭС – комплекс мероприятий, обеспечивающих поиск технических решений, удовлетворяющих заданным требованиям, их оптимизацию и реализацию в виде комплекта конструкторской документации и опытного образца, подвергаемого циклу испытаний на соответствие требованиям технического задания. Верно ли утверждение?</p>
№ 2	<p>Конструирование РЭС – пригодная для повторения в производстве совокупность деталей и материалов с различными физическими свойствами, находящимися в определённой энергетической и пространственной связи. Верно ли утверждение?</p>
№ 3	<p>Стандартизация – метод обеспечения единства качества параметров массовой промышленной продукции, снижения трудоёмкости её изготовления путём установления обязательных требований. Верно ли утверждение?</p>
№ 4	<p>Справедливо ли утверждение, что испытания есть основная форма контроля?</p>
№ 5	<p>Система менеджмента качества основана на следующих восьми</p>

принципах: ориентация на потребителя, лидерство руководителя, вовлечение персонала, процессный подход, системный подход к управлению, постоянное улучшение, принятие решений, основанных на фактах, взаимовыгодные отношения с поставщиками. Это справедливо?

- № 6 Единая система конструкторской документации обеспечивает
- № 7 Технологическая подготовка производства – это
- № 8 Испытания это
- № 9 В чём разница между экспериментом и испытанием
- № 10 Безопасность продукции – это
- № 11 Система менеджмента качества – это

ПСК-1.2

Вопросы открытого типа:

- № 1 **Жизненный цикл радиоэлектронных средств (РЭС)** или другой продукции – это:

- а) период создания и эксплуатации РЭС;
- б) период исправного функционирования РЭС по назначению;
- в) процесс проектирования и функционирования РЭС;
- г) совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей в нём общества (или конкретного заказчика, потребителя) до момента удовлетворения данных потребностей с последующей утилизацией РЭС (продукции) после выработки своего физического или морального ресурса.

- № 2 **Научно-производственный цикл (НПЦ) РЭС** – это:

- а) процесс создания и использования РЭС;
- б) процесс проектирования и разработки РЭС;
- в) процесс создания и эксплуатации РЭС;
- г) процесс создания, внедрения, использования и устаревания РЭС.

- № 3 **Прикладные исследования** – это:

- а) исследования и их результаты для решения практических задач;
- б) изучение технических возможностей, социально-экономической, оборонной эффективности и путей практического использования результатов фундаментальных исследований;
- в) выявление закономерностей коммерческого применения результатов фундаментальных исследований для получения прибыли предприятия;
- г) комплексное исследование технических, экономических и коммерческих возможностей создания и продвижения РЭС на рынок.

- № 4 **Информатизация** – это:

- а) эффективное использование обществом информации и средств вычислительной техники во всех сферах деятельности;
- б) комплекс мер, направленных на обеспечение полного и своевременного использования достоверных знаний во всех общественно значимых видах человеческой деятельности;
- в) процесс эффективного использования всех каналов связи и коммуникации для полного обеспечения производства продукции;
- г) введение в контур управления производством необходимого обеспечения всеми необходимыми данными для эффективного управления технологическим и бизнес процессами.

- № 5 **Методология модельных экспериментальных исследований** – это:

- а) общая структура (проект, исходный документ) эксперимента, то есть постановка и последовательность выполнения экспериментальных исследований, измерений, обработки результатов;
- б) систематический анализ рациональных принципов и процессов, которые должны направлять проведение эксперимента;
- в) свод правил, требований и приёмов для качественного проведения эксперимента и обработки полученных результатов;
- г) выдвижение гипотез, определение аксиом, допущений и ограничений при организации и проведении эксперимента.
- № 6 **Метод в модельном эксперименте** – это:
- а) совокупность правил, приёмов и операций, направленных на решение какой-либо задачи;
- б) организация исследовательской деятельности, получение и использование практического результата;
- в) предписания, критерии и целевые установки, которыми пользуется исследователь для получения достоверных практических результатов эксперимента;
- г) новые теории и концепции в науке, которые подвергаются неперенной проверке на соответствие реальным явлениям и процессам.
- № 7 **Методика** – это:
- а) совокупность приёмов практического выполнения какой-либо работы, операции, измерения и т.д. в рамках проводимого эксперимента;
- б) алгоритм, процедура для проведения каких-либо нацеленных действий, отличающаяся от метода конкретизацией задач и приёмов для их решения;
- в) основа плана и программы эксперимента, включающая цели и задачи эксперимента, а также все факторы, влияющие на результат эксперимента;
- г) обоснование и проведение дисперсионного и корреляционного анализа полученных массивов экспериментальных данных.
- № 8 **Имитационное моделирование в эксперименте** – это:
- а) метод экспериментального исследования, использующего возможности виртуального представления условий проведения эксперимента;
- б) метод экспериментального исследования, развивающего и дополняющего методы физического, т.е. натурного и модельного эксперимента;
- в) метод экспериментального исследования, базирующийся на использовании аппарата системного анализа, математической статистики и планирования эксперимента;
- г) метод экспериментального исследования, использующего возможности табличного и графического вариантов представления исходных данных и обработки полученных результатов.
- № 9 **Измерение** – это:
- а) совокупные данные о физических величинах, их природе и характере, влияющих на работу РЭС;
- б) степень приближения физической величины к требованиям технического задания на РЭС;
- в) процесс нахождения какой-либо физической величины опытным путём с помощью специальных технических средств;

- г) определение динамики изменения физической величины, её фиксация и определение закономерностей изменений.
- № 10 **Моделирование** осуществляется на основе построения моделей, которые являются:
- а) заменителями реальных объектов, процессов и явлений;
 - б) полностью дублирующими реальный объект, процесс, явление;
 - в) частично воспроизводящими некоторые параметры реального объекта;
 - г) масштабными копиями, передающими физический смысл объектов и происходящих процессов и явлений.
- № 11 **Классификация видов моделирования** может быть проведена по следующим признакам:
- а) полное;
 - б) неполное;
 - в) приближённое;
 - г) виртуальное.
- № 12 Для представления математических моделей могут использоваться следующие формы записи:
- а) аналитическая;
 - б) алгоритмическая;
 - в) схемная (графическая);
 - г) символьная.
- № 13 **В имитационном моделировании метод Монте-Карло - это:**
- а) метод статистических испытаний;
 - б) метод качественных оценок;
 - в) численный метод;
 - г) многократное воспроизведение процессов, являющихся реализациями случайных величин и функций, с последующей обработкой информации методами математической статистики.
- № 14 **Структурное моделирование системного анализа включает:**
- методы сетевого моделирования;
 - сочетание методов структуризации с лингвистическими;
 - декомпозиция системы уравнений на отдельные представления моментов случайных величин;
 - структурный подход в направлении формализации построения и исследования структур разного типа (иерархических, матричных, произвольных графов) на основе теоретико-множественных представлений и понятия номинальной шкалы теории измерений.
- № 15 **Натурным моделированием называют** проведение исследования на реальном объекте с последующей обработкой результатов эксперимента на основе теории подобия. Верно ли нет?
- № 16 **Натурное моделирование подразделяется на:**
- а) научный эксперимент;

б) комплексные испытания;

в) производственный эксперимент

г) контроль эксплуатационных параметров.

Вопросы закрытого типа:

- № 1 **Фундаментальные исследования** – выявление, изучение и систематизация объективных явлений и закономерностей развития природы и общества с целью обоснования теорий, принципов и путей их использования на практике. Верно ли утверждение?
- № 2 **Моделирование** – это исследование каких-либо явлений, процессов или систем путём построения и изучения их моделей, а также использование результатов их изучения для определения или уточнения характеристик и определения рациональных или заданных способов построения вновь создаваемых объектов. Верно ли утверждение?
- № 3 Сложная динамическая система: любой реальный объект, элементы которого изучаются в такой высокой степени взаимосвязи и подвижности, что изменение одного элемента приводит к изменению других. Верно ли утверждение?
- № 4 **Метрология** – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Верно ли утверждение?
- № 5 Чтобы **управление** могло функционировать, то есть целенаправленно изменять объект, оно **должно** содержать четыре необходимых элемента:
1. Каналы сбора информации о состоянии среды и объекта.
 2. Канал воздействия на объект.
 3. Цель управления.
 4. Способ (алгоритм, правило) управления, указывающий, каким образом можно достичь поставленной цели, располагая информацией о состоянии среды и объекта.
- Верно ли утверждение?
- № 6 **Для самоорганизующихся систем характерны следующие признаки:**
- 1) способность активно взаимодействовать со средой, изменять её в направлении, которое сможет обеспечить более успешное функционирование системы;
 - 2) наличие определённой гибкости структуры или адаптивного механизма, выработанного в ходе эволюции;
 - 3) непредсказуемость поведения самоорганизующихся систем;
 - 4) способность учитывать прошлый опыт или возможность обучения. Одним из первых объектов, к которым были применены принципы самоорганизации, был головной мозг.
- Верно ли утверждение?
- № 7 **Построение моделей** позволяет воспроизвести связи, характеристики, особенности функционирования, тенденции и динамику развития, исследуемых объектов, систем, явлений и процессов, проанализировать их текущее состояние, спланировать и составить возможно точный прогноз последующего развития и принять рациональное решение, обосновать его и эффективно воплотить на практике. Верно ли утверждение?
- № 8 **Целевым назначением моделирования может быть:**
- проведение анализа и оценки реальных параметров, создаваемого проекта или существующей системы и выявление соответствия структуры модели действительным требованиям;

- выявление параметров исследуемой системы или их усовершенствование;
 - определение способов рационального построения того или иного процесса, его грамотной и продуктивной организации;
 - проведение сравнительной характеристики противостоящих друг другу систем, имеющих идентичное функциональное назначение. Какие ещё существуют цели моделирования?
- № 9 Может ли быть моделирование детерминированным или стохастическим?
- № 10 Когда применяется макетирование как вид моделирования?
- № 11 Что понимается под термином «тезаурус»?
- № 12 Что понимается под термином «математическое моделирование»?

ПСК-1.4

Вопросы открытого типа:

- № 1 **Эксперимент** как научный метод – это:
- а) способ познания, с помощью которого в контролируемых и управляемых условиях анализируется явление действительности;
 - б) декомпозиция системы (явления, процесса) с целью анализа её состава, взаимодействия составных частей и выявление работоспособности системы в целом;
 - в) сравнительный анализ различных систем (РЭС) с целью определения и выбора наилучшего технического решения;
 - г) определение влияния на работу РЭС случайных, детерминированных и преднамеренных внешних воздействий.
- № 2 **Методология экспериментальных исследований (эксперимента)** – это:
- а) общая структура (проект, исходный документ) эксперимента, то есть постановка и последовательность выполнения экспериментальных исследований, измерений, обработки результатов;
 - б) систематический анализ рациональных принципов и процессов, которые должны направлять проведение эксперимента;
 - в) свод правил, требований и приёмов для качественного проведения эксперимента и обработки полученных результатов;
 - г) выдвижение гипотез, определение аксиом, допущений и ограничений при организации и проведении эксперимента.
- № 3 **Метод в эксперименте** – это:
- а) совокупность правил, приёмов и операций, направленных на решение какой-либо задачи;
 - б) организация исследовательской деятельности, получение и использование практического результата;
 - в) предписания, критерии и целевые установки, которыми пользуется исследователь для получения достоверных практических результатов эксперимента;
 - г) новые теории и концепции в науке, которые подвергаются неременной проверке на соответствие реальным явлениям и процессам.
- № 4 **Методика** – это:
- а) совокупность приёмов практического выполнения какой-либо работы, операции, измерения и т.д. в рамках проводимого эксперимента;

- б) алгоритм, процедура для проведения каких-либо нацеленных действий, отличающаяся от метода конкретизацией задач и приёмов для их решения;
- в) основа плана и программы эксперимента, включающая цели и задачи эксперимента, а также все факторы, влияющие на результат эксперимента;
- г) обоснование и проведение дисперсионного и корреляционного анализа полученных массивов экспериментальных данных.
- № 5 **Виды экспериментальных исследований:**
- а) полунатурное моделирование;
- б) полевые испытания;
- в) лётные испытания;
- г) виртуальный.
- № 6 **Стадии научных экспериментов:**
- а) инженерная;
- б) академическая;
- в) лабораторная;
- г) промышленная.
- № 7 **Планирование эксперимента – это:**
- а) выбор плана эксперимента, удовлетворяющего заданным требованиям;
- б) совокупность действий, направленных на разработку стратегии экспериментирования;
- в) целенаправленное управление экспериментом, реализуемое в условиях неполного знания механизма поведения изучаемого объекта или явления при различных на него воздействиях;
- г) составление полного перечня, материалов, приборов оборудования, их закупка и введение в процесс подготовки и проведения качественного эксперимента.
- № 8 **Измерение – это:**
- а) совокупные данные о физических величинах, их природе и характере, влияющих на работу РЭС;
- б) степень приближения физической величины к требованиям технического задания на РЭС;
- в) процесс нахождения какой-либо физической величины опытным путём с помощью специальных технических средств;
- г) определение динамики изменения физической величины, её фиксация и определение закономерностей изменений.
- № 9 **Измерения бывают:**
- а) прямыми;
- б) обратными;
- в) объективными;
- г) косвенными.
- № 10 **Погрешности измерений бывают:**
- а) систематическими;

- б) случайными;
- в) неопределёнными;
- г) грубыми.
- № 11 **Имитационное моделирование в эксперименте** – это:
- а) метод экспериментального исследования, использующего возможности виртуального представления условий проведения эксперимента;
- б) метод экспериментального исследования, развивающего и дополняющего методы физического, т.е. натурального и модельного эксперимента;
- в) метод экспериментального исследования, базирующийся на использовании аппарата системного анализа, математической статистики и планирования эксперимента;
- г) метод экспериментального исследования, использующего возможности табличного и графического вариантов представления исходных данных и обработки полученных результатов.
- № 12 **Основные методы планирования эксперимента:**
- а) планирование отсеивающего эксперимента;
- б) план оптимизации эксперимента;
- в) план аппроксимации для установления аналитической зависимости между параметрами и факторами;
- г) планирование для проведения дисперсионного анализа.
- № 13 **Полный факторный эксперимент** – это:
- а) подход к изучению объектов, основанный на результатах эксперимента с использованием метода под названием «чёрный ящик»;
- б) получение математических зависимостей параметров изучаемого объекта с построением функции отклика;
- в) построение эксперимента на основе одновременных изменений всех влияющих на объект факторов (параметров);
- г) обработка результатов эксперимента на основе одновременного воздействия внутренних и внешних случайных изменений входных параметров (факторов).
- № 14 **Свойства матрицы полного факторного эксперимента для линейной математической модели:**
- а) симметричность;
- б) нормировка;
- в) ортогональность;
- г) ротатабельность.
- № 15 **Дробный факторный эксперимент** – это:
- а) формирование групп факторов (параметров) по степени влияния на результаты (функцию отклика) проводимого эксперимента;
- б) установление взаимного влияния групп факторов при многократном повторении опытов в рамках сформированной матрицы планирования эксперимента;
- в) сокращение избыточности опытов в факторном эксперименте за счёт той информации, которая не является существенной при построении линейной математической модели;

г) формирование поверхности отклика для определения оптимального количества факторов при реализации метода крутого восхождения.

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Общая последовательность эксперимента – очерёдность проведения операций, измерений, наблюдений, с последующим описанием каждой операции в отдельности. Верно ли утверждение?
- № 2 Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Верно ли утверждение?
- № 3 Погрешность измерения – алгебраическая разность между действительным значением физической величины и её значением, полученным в результате произведённого измерения. Верно ли утверждение?
- № 4 Средства измерений – это совокупность технических средств, используемых при измерении и имеющих нормированные метрологические характеристики. Они являются неотъемлемой частью эксперимента и обеспечивают всю необходимую информацию. Верно ли утверждение?
- № 5 Матрица планирования эксперимента – таблица, в которой любая строка представляет собой значения всех факторов в соответствующем опыте, а любой столбец – значения одного из факторов во всех опытах. Верно ли утверждение?
- № 6 Рандомизация опытов в плане экспериментов – придание набору выполняемых экспериментов случайного характера («перемешивание») с тем, чтобы обеспечить исключение влияния изменений во времени неконтролируемых факторов на результаты эксперимента. Верно ли утверждение?
- № 7 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?
- № 8 Корреляционный анализ применяется для
- № 9 Регрессионный анализ проводится с целью
- № 10 Дробный факторный эксперимент – это

ПСК-1.7

Вопросы открытого типа:

- № 1 **Эскизный проект** содержит:
- а) габаритный чертёж;
 - б) ведомость покупных изделий;
 - в) смету расходов на опытное производство;
 - г) методику сдаточных испытаний.
- № 2 **Конструирование** состоит из:
- а) графического моделирования будущего изделия;
 - б) чертежей, определяющих пространственное расположение и общее устройство его составных частей;
 - в) выполнение в металле основных деталей, узлов для последующей сборки опытного образца;
 - г) выполнение в сборке основных радиоэлектронных схем и сборочных плат для опытного образца.
- № 3 **Техническое задание** содержит:
- а) тактико-технические характеристики РЭС;
 - б) условия эксплуатации;
 - в) показатели качества;
 - г) требования к утилизации.

- № 4 **Испытания опытного образца** включают следующие виды:
- а) предварительные;
 - б) приёмочные;
 - в) демонстрационные;
 - г) государственные приёмочные.
- № 5 **Технические условия** на изделие, их разделы:
- а) технические требования;
 - б) методики испытаний;
 - в) правила пожарной безопасности;
 - г) гарантии поставщика.
- № 6 **Факторы внешней среды:**
- а) климатические;
 - б) химические;
 - в) механические;
 - г) преднамеренные.
- № 7 **Требования к конструкции РЭС:**
- а) эксплуатационные;
 - б) экономические;
 - в) социальные;
 - г) гуманитарные.
- № 8 **Единая система конструкторской документации обеспечивает:**
- а) снижение стоимости моделирования РЭС;
 - б) возможность обмена техническими документами между различными предприятиями внутри страны между государствами без их переоформления;
 - в) сокращение количества проектировщиков и конструкторов;
 - г) экономию средств на логистические операции по поставкам комплектующих.
- № 9 **Технология** – это:
- а) последовательность выполнения операций по сборке радиоэлектронных устройств;
 - б) совокупность действий по комплектации отдельных элементов и системы в целом, их распределению по отдельным цехам с целью исключения срывов производственного плана;
 - в) совокупность приёмов, методов и способов получения и переработки сырья, обработки материалов, полуфабрикатов или изделий с целью получения конечной продукции;
 - г) процесс единичного или группового изготовления изделий или продукции различного назначения независимо от места производства.
- № 10 **Технологический процесс** – это:
- а) часть производственного процесса, непосредственно связанного с последовательным изменением состояния предмета труда и превращения его в

- готовую продукцию;
- б) полный цикл подготовки производства и его обеспечения для последующего изготовления продукции в соответствии с нормативной документацией;
- в) часть автоматизированного производства продукции, связанная с созданием цифрового двойника реального производства с целью повышения качества выпускаемых изделий;
- г) полный или частичный период организации производства с формированием кооперации соисполнителей и поставщиков компонентной базы.
- № 11 **Технологическая подготовка производства** – это:
- а) совокупность методов организации, управления и решения технологических задач на основе комплексной стандартизации, автоматизации и средств технологического оснащения;
- б) реализация закупки и внедрения передовых технологических решений международного уровня;
- в) внедрение Системы менеджмента качества на предприятии;
- г) внедрение Единой системы технологической подготовки производства.
- № 12 **Информатизация** – это:
- а) эффективное использование обществом информации и средств вычислительной техники во всех сферах деятельности;
- б) комплекс мер, направленных на обеспечение полного и своевременного использования достоверных знаний во всех общественно значимых видах человеческой деятельности;
- в) процесс эффективного использования всех каналов связи и коммуникации для полного обеспечения производства продукции;
- г) введение в контур управления производством необходимого обеспечения всеми необходимыми данными для эффективного управления технологическим и бизнес процессами.
- № 13 **Автоматизация проектирования** – это:
- а) процесс управления проектированием с помощью компьютерных программ высокого уровня представления исходных данных при минимальном участии человека (оператора);
- б) информационная система проектирования, предназначенная для моделирования проектируемых объектов;
- в) процесс проектирования, реализующий использование самых передовых методов, предоставляемых возможностями искусственного интеллекта;
- г) проектирование РЭС с использованием нескольких уровней разработки проекта, включая структурное и схмотехническое проектирование.
- № 14 **В соответствии с Федеральным законом от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании» в это понятие включены следующие виды работ:**
- А) стандартизация;
- Б) подтверждение соответствия;
- В) аккредитация;
- Г) испытания.
- № 15 **Техническое регулирование** – это:

	А) система законодательных и нормативно-правовых документов, призванная обеспечить такие отношения между государством, производителями и потребителями продукции в различных сферах деятельности, чтобы гарантировать высокое качество и безопасность выводимой на рынок продукции, работ и услуг;
	Б) комплекс мероприятий по обеспечению технической исправности инженерных сетей, сооружений путём регулирования работы служб на предприятии;
	В) комплекс документов по организации технического и технологического регулирования процесса поставок материалов, оборудования и комплектующих изделий для производства основных видов продукции на предприятии;
	Г) организация и координация работ технических служб предприятия по обеспечению информационного обмена технической документации между сборочным производством и поставщиками компонентной базы.
№ 16	Техническое проектирование состоит из следующих видов работ:
	А) разработка технического предложения;
	Б) разработка эскизного проекта;
	В) разработка технического проекта;
	Г) создание рабочего проекта.
№ 17	Принципы системного подхода к проектированию системы (продукции, изделия):
	А) взаимная содержательная и организационная увязка основных этапов жизненного цикла разрабатываемой системы, продукции, изделия;
	Б) установление существенных зависимостей и качества работы системы, продукции, изделия при их всестороннем взаимодействии с внешней средой;
	В) выделение главных показателей качества, которые необходимо улучшать и обеспечивать в первую очередь;
	Г) сочетание принципов композиции, декомпозиции и иерархичности, что позволяет упростить проектирование, производство, эксплуатацию и утилизацию систем, продукции, изделия.
	<i>Вопросы закрытого типа:</i>
№ 1	Проектирование РЭС – комплекс мероприятий, обеспечивающих поиск технических решений, удовлетворяющих заданным требованиям, их оптимизацию и реализацию в виде комплекта конструкторской документации и опытного образца, подвергаемого циклу испытаний на соответствие требованиям технического задания. Верно ли утверждение?
№ 2	Конструирование РЭС – пригодная для повторения в производстве совокупность деталей и материалов с различными физическими свойствами, находящимися в определённой энергетической и пространственной связи. Верно ли утверждение?
№ 3	Стандартизация – метод обеспечения единства качества параметров массовой промышленной продукции, снижения трудоёмкости её изготовления путём установления обязательных требований. Верно ли утверждение?
№ 4	Проектирование это -
№ 5	Техническое регулирование – это
№ 6	Методы проектирования могут быть
№ 7	Конструкторское проектирование радиоэлектронных средств состоит из
№ 8	Технологическое проектирование
№ 9	Автоматизированные информационные технологии в проектировании применяются для
№ 10	Единая система конструкторской документации обеспечивает