

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Страхов С.Ю.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЭС

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	
4	8	3	108	52	13	0	39	56	0	0	56	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: 2025

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
Петров Юрий Витальевич, к.т.н., доцент, доцент

\_\_\_\_\_

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 КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЭС**

### **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:

ПК-1.1 — Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

ПК-1.2 — Способен проводить программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов

ПК-1.3 — Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-1.1**

*знания:*

Современные пакеты прикладных программ;

*умения:*

Выполнять моделирование объектов и процессов с использованием современных пакетов прикладных программ;;

*навыки:*

Опыт моделирования объектов и процессов с использованием современных пакетов прикладных программ.

### **ПК-1.2**

*знания:*

Технические средства обработки информации;;

*умения:*

Проводить исследования с помощью технических средств обработки информации;

*навыки:*

Опыт проведения исследований с помощью технических средств обработки информации.

### **ПК-1.3**

*знания:*

Средства автоматизации проектирования радиотехнических систем;

*умения:*

Расчет и проектирование радиотехнических устройств с помощью средств с автоматизации;

*навыки:*

Опыт расчета и проектирования радиотехнических устройств с помощью средств с автоматизации;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЭС** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.03.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ, СТАТИСТИЧЕСКАЯ РАДИОТЕХНИКА**.

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
- ПК-1.1 — Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
- ПК-1.2 — Способен проводить программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов

### 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		ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-1.3
4	8	<b>Раздел 1. Основные понятия САПР.</b> 1.1. Термины и определения. Задачи и содержание дисциплины. Методика изучения материала. 1.2. История развития автоматизации проектирования. Этапы проектирования. 1.3. Описание РЭС. Классификация РЭС. Этапы проектирования. 1.4. Основные параметры РЭС. Задачи, решаемые при проектировании. Процесс проектирования. 1.5. Определение САПР. Классификация САПР. 1.6. Обеспечение САПР: математическое, программное, информационное, техническое, методическое. 1.7. Основные черты современных САПР электроники.	3	1	1	0	2	10	10	10
4	8	<b>Раздел 2. Программы документирования результатов проектирования РЭС.</b> Программы документирования результатов проектирования РЭС.	3	1	1	0	2	10	10	10
4	8	<b>Раздел 3. Обзор современных САПР электроники.</b> 3.1 Программы моделирования электронных устройств (на уровне структурных и принципиальных схем). 3.2 Системы «сквозного» проектирования электронных устройств. 3.3 Программы постобработки проектов электронных устройств и систем. 3.4 Специализированные САПР.	3	1	1	0	2	10	10	10
4	8	<b>Раздел 4. Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем.</b> 4.1. System Vue (Elanix, Agilent Technologies). 4.2. ACOLADE (Icucom), Visual System Simulator (AWR, NI). 4.3. MATLAB и SIMULINK (The MathWorks).	3	1	1	0	2	10	10	10
4	8	<b>Раздел 5. Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем.</b> 5.1. PSpice (MicroSim, Cadence). 5.2. Electronics Workbench (Interactive Image Technologies), MultiSim (National Instruments). 5.3. MicroCAP (Spectrum Software).	5	2	2	0	3	10	10	10
4	8	<b>Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence.</b> 6.1 Orcad Capture, Orcad Layout. 6.2. OrCAD/Allegro PCB Editor. 6.3. PSpice/AMS Simulator. 6.4. SPECCTRA.	68	41	2	39	27	20	20	20
4	8	<b>Раздел 7. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM.</b> 7.1. P-CAD, Accel EDA. 7.2 Altium Designer. 7.3 CircuitMaker.	6	2	2	0	4	10	10	10
4	8	<b>Раздел 8. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics.</b> 8.1 Mentor BoardStation. 8.2 Mentor PADS PowerPCB. 8.3 Mentor Graphics Expedition.	6	2	2	0	4	10	10	10
4	8	<b>Раздел 9. Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости.</b> 9.1 Omega Plus, Compliance (Quantic EMC). 9.2 SpeedXP Suite (Sigrity). 9.3 Программные пакеты анализа ЭМС и целостности сигналов.	11	1	1	0	10	10	10	10
<b>Всего за 8 семестр</b>			108	52	13	39	56	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	52	13	39	56	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence.	1. Изучение функциональных возможностей редактора принципиальных схем OrCAD Capture CIS	10
2		2. Изучение функциональных возможностей программы моделирования электронных устройств PSpice/Allegro AMS Simulator	10
3		3. Изучение функциональных возможностей редактора печатных плат OrCAD/Allegro PCB Editor	10
4		Прием практических работ	9
Всего за 8 семестр			39

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
-------	---	-----------------------------	--------------

1	Раздел 1. Основные понятия САПР.	Основные понятия САПР	2
2	Раздел 2. Программы документирования результатов проектирования РЭС.	Программы документирования результатов проектирования РЭС	2
3	Раздел 3. Обзор современных САПР электроники.	Обзор современных САПР электроники	2
4	Раздел 4. Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем.	Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем	2
5	Раздел 5. Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем.	Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем	3
6	Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	2
7		Подготовка к практическим занятиям	25
8	Раздел 7. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM.	Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM	4
9	Раздел 8. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics.	Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics	4
10	Раздел 9. Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости.	Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости	10
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>56</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>8</b>						ДР	ВПЗ			ДР			ВПЗ, ТекК, зач.

Условные обозначения:

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

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

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

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Редактор печатных плат OrCAD Layout. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 73 экз.
2. Ю. В. Петров, О. Ю. Кузьмичёв, С. А. Юхно. . Проектирование радиоэлектронных устройств на системном уровне (ESL-проектирование) в среде SystemVue. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 44 экз.
3. Ю. В. Петров, О. Ю. Кузьмичёв, С. А. Юхно. . Проектирование радиоэлектронных устройств на системном уровне (ESL-проектирование) в среде SystemVue. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
4. Ю. В. Петров, С. Н. Аникин, В. А. Рогожин. . Системы автоматизированного проектирования электронных устройств и систем (E-CAD/EDA-системы). СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 50 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

### 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»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

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

### 5.5. Программное обеспечение:

1. OrCAD PCB Design University Edition.

### 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. OrCAD PCB Design University Edition.

### **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 КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЭС** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений 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*:

ПК-1.1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

ПК-1.2 Способен проводить программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;

ПК-1.3 Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системами автоматизированного проектирования различных радиоэлектронных средств. Рассматриваются основные понятия САПР, их классификация, особенности специализированных систем и программ в области электроники.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

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

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**13 ч.**), практические занятия (**39 ч.**), самостоятельная работа студента (**56 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 52 ч. аудиторных занятий, и 56 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

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

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

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

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Основные понятия САПР.</b>		
Основные понятия САПР	Ю. В. Петров, С. Н. Аникин, В. А. Рогожин. . Системы автоматизированного проектирования электронных устройств и систем (Е-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1-2) Ю. В. Петров, О. Ю. Кузьмичёв, С. А. Юхно. . Проектирование радиоэлектронных устройств на системном уровне (ESL-проектирование) в среде SystemVue: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1)	2
Итого по разделу 1		2
<b>Раздел 2. Программы документирования результатов проектирования РЭС.</b>		
Программы документирования результатов проектирования РЭС	Ю. В. Петров, С. Н. Аникин, В. А. Рогожин. . Системы автоматизированного проектирования электронных устройств и систем (Е-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1-2)	2
Итого по разделу 2		2
<b>Раздел 3. Обзор современных САПР электроники.</b>		
Обзор современных САПР электроники	Ю. В. Петров, С. Н. Аникин, В. А. Рогожин. . Системы автоматизированного проектирования электронных устройств и систем (Е-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)	2
Итого по разделу 3		2
<b>Раздел 4. Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем.</b>		
Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем	Ю. В. Петров, С. Н. Аникин, В. А. Рогожин. . Системы автоматизированного проектирования электронных устройств и систем (Е-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (3-4) Ю. В. Петров, О. Ю. Кузьмичёв, С. А. Юхно. . Проектирование радиоэлектронных устройств на системном уровне (ESL-проектирование) в среде SystemVue: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4)	2
Итого по разделу 4		2
<b>Раздел 5. Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем.</b>		
Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем	Ю. В. Петров, С. Н. Аникин, В. А. Рогожин. . Системы автоматизированного проектирования электронных устройств и систем (Е-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (4)	3
Итого по разделу 5		3

Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Редактор печатных плат OrCAD Layout: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1,2,3)	2
Подготовка к практическим занятиям		25
Итого по разделу 6		27
Раздел 7. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM.		
Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM	Ю. В. Петров, С. Н. Аникин, В. А. Рогожин. . Системы автоматизированного проектирования электронных устройств и систем (E-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (6)	4
Итого по разделу 7		4
Раздел 8. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics.		
Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics	Ю. В. Петров, С. Н. Аникин, В. А. Рогожин. . Системы автоматизированного проектирования электронных устройств и систем (E-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (7)	4
Итого по разделу 8		4
Раздел 9. Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости.		
Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости	Ю. В. Петров, С. Н. Аникин, В. А. Рогожин. . Системы автоматизированного проектирования электронных устройств и систем (E-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1)	10
Итого по разделу 9		10

## 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;
- 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 предлагается 5 вопросов, из которых он должен правильно ответить не менее, чем на три. Перечень вопросов приведен в УМК дисциплины

#### Вопросы/задания по темам ПЗ

Примеры типовых заданий по темам практик представлены в УМК дисциплины. Задание считается выполненным, если студент предоставил полный отчет о проделанной работе, сформированный в среде MS Word, содержащий копии экранов результатов моделирования с комментариями и выводами.

#### Зачет

Зачет выставляется при успешной сдаче всех практических заданий на основе технологической карты

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		ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-1.3	
4	8	Раздел 1. Основные понятия САПР.	3	1	1	0	2	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 2. Программы документирования результатов проектирования РЭС.	3	1	1	0	2	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 3. Обзор современных САПР электроники.	3	1	1	0	2	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 4. Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем.	3	1	1	0	2	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 5. Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем.	5	2	2	0	3	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence.	68	41	2	39	27	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
4	8	Раздел 7. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM.	6	2	2	0	4	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 8. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics.	6	2	2	0	4	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 9. Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости.	11	1	1	0	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
Всего за 8 семестр			108	52	13	39	56	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	52	13	39	56	100	100	100	

**Оценочные материалы по дисциплине ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЭС**

**ПК-1.1 - Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Процесс проектирования завершается разработкой .
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Программа Signal Integrity предназначена для
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие  
Какая из программ предназначена для:
1. подготовки производства РЭС?
  2. анализа целостности сигналов?
  3. теплового анализа РЭС?
- А. Fantastic!
- Б. SpeedXP
- В. Sauna
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
1. Программа SimOne предназначена для:
2. Программа САМ350 предназначена для:
- А. подготовки производства РЭС
- Б. Моделирования на уровне принципиальных схем
- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность этапов проектирования:
- 1) Схемотехнический
  - 2) Конструкторский
  - 3) Подготовка производства
- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность действий:
1. Проектирование
  2. Подготовка
  3. Окончание
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
На каком этапе проектирования радиоэлектронных средств используют программы теплового анализа?
- 1) Схемотехнический
  - 2) Конструкторский
  - 3) Подготовка производства
  - 4) Системотехнический
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор

ответа

На каком этапе проектирования радиоэлектронных средств создаются схемы электрические структурные?

- 1) На этапе системотехнического проектирования
- 2) На этапе схемотехнического проектирования
- 3) На этапе конструкторского проектирования

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какая из программ является отечественной разработкой?

1. Asonica
2. BetaSoft
3. CAM350
4. DeltaDesign

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Для проектирования антенн можно использовать программы и системы:

1. PSpice
2. MultiSim
3. CST Studio
4. ANSYS HFSS

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Программы подготовки производства предназначены для:

1. Теплового анализа РЭС
2. Анализа целостности сигналов
3. Проектирования печатных плат
4. Подготовки производства РЭС

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

На каком этапе проектирования создаются перечни элементов?

- 1) На этапе системотехнического проектирования
- 2) На этапе схемотехнического проектирования
- 3) На этапе конструкторского проектирования

**ПК-1.2 - Способен проводить программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов**

№ 1 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность действий:

1. Получение аванса за работы по проектированию
2. Выполнение работ по проектированию
3. Оплата работ по проектированию

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ



- В интерактивном режиме работы в САПР осуществляется
- № 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Программа Omega PLUS предназначена
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие
1. Какая из программ предназначена для теплового анализа РЭС?
  2. Какая из программ предназначена для подготовки производства РЭС?
  3. Какая из программ предназначена для анализа целостности сигналов?
- А. САМ350
- Б. SpeedXP
- В. BetaSoft
- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие
1. Программа SimOne предназначена для:
  2. Программа BetaSoft предназначена для:
- А. Моделирования РЭС на уровне принципиальных схем
- Б. Теплового анализа РЭС
- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность этапов проектирования:
- 1) Конструкторский
  - 2) Системотехнический
  - 3) Подготовка производства
  - 4) Схемотехнический
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какими видами обеспечения обладают системы автоматизированного проектирования?
1. Математическое обеспечение
  2. Методическое обеспечение
  3. Метрологическое обеспечение
  4. Информационное обеспечение
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Макетирование - это способ:
1. автоматизированного проектирования РЭС
  2. неавтоматизированного проектирования РЭС
  3. автоматического проектирования РЭС
  4. устаревшего проектирования РЭС
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Основные задачи проектирования, решаемые человеком:
1. Задачи расчета
  2. Задачи анализа

3. Задачи анализа

4. Задачи синтеза

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Основные задачи проектирования:

1. Задачи расчета

2. Задачи анализа

3. Задачи анализа

4. Задачи синтеза

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие САПР позволяют осуществлять сквозное проектирование

1. Delta Design

2. Altium Designer

3. MultiSim

4. Cadence

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какие возможности пока отсутствуют в современных САПР?

1. Математическое моделирование

2. Интерактивный режим работы

3. Работа на мобильных устройствах

**ПК-1.3 - Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Сущность проектирования состоит:

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какой характер носят современные системы проектирования радиоэлектронных средств?

1. Автоматизированный

2. Автоматический

3. Ручной

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Макетирование - это

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Сущность проектирования состоит:

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

1. Какая из программ предназначена для подготовки производства РЭС?

2. Какая из программ предназначена для анализа целостности сигналов?

3. Какая из программ предназначена для теплового анализа РЭС?

А. САМ350

- Б. SpeedXP
- В. BetaSoft
- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие
1. Программа PSpice предназначена для:
  2. Программа BetaSoft предназначена для:
- А. Моделирования на уровне принципиальных схем
- Б. Теплового анализа
- № 7 Прочитайте текст и установите последовательность
- Установите последовательность этапов проектирования:
- 1) Системотехнический
  - 2) Схемотехнический
  - 3) Конструкторский
- № 8 Прочитайте текст и установите последовательность
- Установите последовательность действий:
1. Проектирование
  2. Проверка
  3. Оплата
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- На каком этапе проектирования радиоэлектронных средств создаются схемы электрические структурные?
- 1) На этапе системотехнического проектирования
  - 2) На этапе схемотехнического проектирования
  - 3) На этапе конструкторского проектирования
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какие возможности пока отсутствуют в современных САПР?
1. Математическое моделирование
  2. Работа на мобильных устройствах
  3. Интерактивный режим работы
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой характер носят современные системы проектирования радиоэлектронных средств?
1. Автоматизированный
  2. Автоматический
  3. Ручной
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Описание радиоэлектронных средств может быть в виде
1. Технического задания на проектирование
  2. Математических моделей

3. Комплекта конструкторско-технологической документации

№ 13 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Для проектирования антенн можно использовать программы и системы:

1. PSpice
2. MultiSim
3. ANSYS HFSS
4. MicroWave Office

№ 14 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какая англоязычная аббревиатура соответствует термину "электронная САПР"

1. CAD
2. ECAD
3. EDA
4. MCAD