

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Направление/специальность подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Специализация/профиль/программа подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления в бортовых вычислительных комплексах
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	39	13	0	26	69	0	0	69	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

год набора группы: 2023

Программу составил:

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

ОПК-4 — способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ПСК-4.2 — способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПСК-4.4 — способность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
ПСК-4.5 — способность разрабатывать цифровые вычислительные системы на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-4

знания:

Стандарты, нормы, правила;

умения:

Использовать стандарты, нормы, правила;

навыки:

Опыт использования стандартов, норм, правил.

ПСК-4.2

знания:

Современные пакеты прикладных программ;

умения:

Выполнять моделирование с использованием современных пакетов прикладных программ;

навыки:

Моделирование с использованием современных пакетов прикладных программ.

ПСК-4.4

знания:

Современные средства автоматизации проектирования;

умения:

Использование современных средств автоматизации проектирования;

навыки:

Опыт использования современных средств автоматизации проектирования.

ПСК-4.5

знания:

Современные пакеты прикладных программ;

умения:

Разработка цифровых систем с использованием современных пакетов прикладных программ;

навыки:

Опыт разработки цифровых систем с использованием современных пакетов прикладных программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*.

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ПСК-4.2 — Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

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		ОПК-4	ПСК-4.2	ПСК-4.4	ПСК-4.5
4	8	Раздел 1. Основные понятия САПР. 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.	6	2	2	0	4	20	20	20	20
4	8	Раздел 2. Программы документирования результатов проектирования РЭС. Программы документирования результатов проектирования РЭС.	4	2	2	0	2	10	10	10	10
4	8	Раздел 3. Обзор современных САПР электроники. 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.	4	2	2	0	2	10	10	10	10
4	8	Раздел 4. Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем. 4.1. System Vue (Elanix, Agilent Technologies). 4.2. ACOlade (Icucom), Visual System Simulator (AWR, NI). 4.3. MATLAB и SIMULINK (The MathWorks).	5	1	1	0	4	10	10	10	10
4	8	Раздел 5. Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем. 5.1. PSpice (MicroSim, Cadence). 5.2. Electronics Workbench (Interactive Image Technologies), MultiSim (National Instruments). 5.3. MicroCAP (Spectrum Software).	7	1	1	0	6	10	10	10	10
4	8	Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence. 6.1 Orcad Capture, Orcad Layout. 6.2. OrCAD/Allegro PCB Editor. 6.3. PSpice/AMS Simulator. 6.4. SPECCTRA.	55	28	2	26	27	10	10	10	10
4	8	Раздел 7. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM. 7.1. P-CAD, Accel EDA. 7.2 Altium Designer. 7.3 CircuitMaker.	8	1	1	0	7	10	10	10	10
4	8	Раздел 8. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics. 8.1 Mentor BoardStation. 8.2 Mentor PADS PowerPCB. 8.3 Mentor Graphics Expedition.	8	1	1	0	7	10	10	10	10
4	8	Раздел 9. Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости. 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	10
Всего за 8 семестр			108	39	13	26	69	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	39	13	26	69	100	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.	Прием практических работ	6
2		3. Изучение функциональных возможностей редактора печатных плат OrCAD/Allegro PCB Editor	8
3		1. Изучение функциональных возможностей редактора принципиальных схем OrCAD Capture CIS	6
4		2. Изучение функциональных возможностей программы моделирования электронных устройств PSpice/Allegro AMS Simulator	6
Всего за 8 семестр			26

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	4
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	4
5	Раздел 5. Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем.	Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем	6
6	Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence.	Подготовка к практическим занятиям	25
7		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	2
8	Раздел 7. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM.	Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM	7
9	Раздел 8. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics.	Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics	7
10	Раздел 9. Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости.	Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости	10
Всего за 8 семестр			69

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8					ВПЗ	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. Программа моделирования OrCAD PSpice. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 54 экз.
2. Редактор печатных плат OrCAD Layout. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 73 экз.
3. 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, 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»;
- <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. 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 РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*. 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*:

ОПК-4 способность участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ПСК-4.2 способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

ПСК-4.4 способность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

ПСК-4.5 способность разрабатывать цифровые вычислительные системы на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ.

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 (**26 ч.**), самостоятельная работа студента (**69 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 39 ч. аудиторных занятий, и 69 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. Основные понятия САПР.		
Основные понятия САПР	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 (1-2)	4
Итого по разделу 1		4
Раздел 2. Программы документирования результатов проектирования РЭС.		
Программы документирования результатов проектирования РЭС	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 (2)	2
Итого по разделу 2		2
Раздел 3. Обзор современных САПР электроники.		
Обзор современных САПР электроники	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 (2)	2
Итого по разделу 3		2
Раздел 4. Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем.		
Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем	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 (3)	4
Итого по разделу 4		4
Раздел 5. Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем.		
Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем	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 (4)	6
Итого по разделу 5		6
Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence.		
Подготовка к практическим занятиям	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 (5)	25
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Редактор печатных плат OrCAD Layout: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1,2,3) Программа моделирования OrCAD PSpice: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1,2,3)	2

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 (Е-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (6)	7
Итого по разделу 7		7
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 (Е-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (7)	7
Итого по разделу 8		7
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 (Е-CAD/EDA-системы): СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (8)	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.

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		ОПК-4	ПСК-4.2	ПСК-4.4	ПСК-4.5	
4	8	Раздел 1. Основные понятия САПР.	6	2	2	0	4	20	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 2. Программы документирования результатов проектирования РЭС.	4	2	2	0	2	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 3. Обзор современных САПР электроники.	4	2	2	0	2	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 4. Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем.	5	1	1	0	4	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 5. Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем.	7	1	1	0	6	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence.	55	28	2	26	27	10	10	10	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ
4	8	Раздел 7. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM.	8	1	1	0	7	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 8. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics.	8	1	1	0	7	10	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	10	Вопросы для текущего контроля
Всего за 8 семестр			108	39	13	26	69	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	39	13	26	69	100	100	100	100	