

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

Бородавкин В.А.

08 20 21

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЭС

Направление/специальность
подготовки

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
11.05.02 Специальные радиотехнические системы

Специализация/профиль/
программа подготовки

Радиолокационные системы и комплексы
Средства и комплексы радиоэлектронной борьбы

Уровень высшего образования

Специалитет

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	68	17	0	51	40	0	0	40	зач.

Начальник отдела основных
образовательных программ
Дружина А.А./

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

11.05.02 Специальные радиотехнические системы

Программу составил:

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

Эксперт:

Григорьев А.Г., в.н.с. каф. ЭМО, радиоавтомат

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

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

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры рабочей программы

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

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

ФАКУЛЬТЕТ "И" ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Декан Страхов С.Ю., д.т.н., доц.

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. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

11.05.02 (И4)	ПСК-2 — способность проводить экспериментальные исследования, моделирование объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений
11.05.01 (И4)	ПСК-5 — способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
11.05.02 (И4)	ОПК-4 — способность учитывать современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности
11.05.02 (И4)	ОПК-6 — способность применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности
11.05.01 (И4)	ОПК-8 — способность использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-2 (11.05.02, И4)

знания:

расчет указанных практических умений с помощью прикладных программ;

ПСК-5 (11.05.01, И4)

знания:

расчеты и программирование в различных пакетах прикладных программ;

ОПК-4 (11.05.02, И4)

знания:

Расчеты и программирование в различных пакетах прикладных программ;

ОПК-6 (11.05.02, И4)

знания:

Расчеты и программирование в различных пакетах прикладных программ;

ОПК-8 (11.05.01, И4)

знания:

практические: - уметь оформлять проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ РЭС** является дисциплиной **вариативной части по выбору студента блока 1** программы подготовки по направлениям: 11.05.01 Радиотехнические системы и комплексы, 11.05.02 Специальные радиотехнические системы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ, ЦИФРОВЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ УСТРОЙСТВА, ЭЛЕКТРОННЫЕ И МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ, МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
- ОПК-2 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения
- ОПК-3 — Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиотехнической техники и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-5 — Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиотехнической техники и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-6 — Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиотехнической аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ
- ОПК-8 — Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач
- ПСК-1 — Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
- ПСК-2 — Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиотехнических систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиотехнических устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
- ПСК-3 — Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
- ПСК-4 — Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ
- ПСК-5 — Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
- ПСК-6 — Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ

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

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-2 (11.05.02)	ПСК-5 (11.05.01)	ОПК-4 (11.05.02)	ОПК-6 (11.05.02)	ОПК-8 (11.05.01)
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.	4	2	2	0	2	10	10	10	10	10
4	8	Раздел 2. Программы документирования результатов проектирования РЭС. Программы документирования	4	2	2	0	2	10	10	10	10	10

		результатов проектирования РЭС.												
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	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).	3	2	2	0	1	10	10	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).	3	2	2	0	1	10	10	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.	80	53	2	51	27	20	20	20	20	20	20	
4	8	Раздел 7. Системы сквозного автоматизированного проектирования	4	2	2	0	2	10	10	10	10	10	10	

		компании ALTIUM. 7.1. P-CAD, Accel EDA. 7.2 Altium Designer. 7.3 CircuitMaker.										
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.	4	2	2	0	2	10	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 (Sigridity). 9.3 Программные пакеты анализа ЭМС и целостности сигналов.	2	1	1	0	1	10	10	10	10	10
Всего за 8 семестр			108	68	17	51	40	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	68	17	51	40	100	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.	1. Изучение функциональных возможностей редактора принципиальных схем OrCAD Capture CIS	15
2		2. Изучение функциональных возможностей программы моделирования электронных устройств PSpice/Allegro AMS Simulator	15
3		3. Изучение функциональных возможностей редактора печатных плат OrCAD/Allegro PCB Editor	15
4		Прием практических работ	6
Всего за 8 семестр			51

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, ауд. 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	1
5	Раздел 5. Программы моделирования	Программы моделирования электронных	1

	электронных устройств на уровне принципиальных схем.	устройств на уровне принципиальных схем	
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	2
9	Раздел 8. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics.	Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics	2
10	Раздел 9. Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости.	Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости	1
Всего за 8 семестр			40

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
8					ВПЗ					ВПЗ					ВПЗ		Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к зачету.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. 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:

не требуются.

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

не требуется.

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:

1. Проектор.

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 **вариативной части по выбору студента блока 1** программы подготовки по направлениям: 11.05.01 Радиотехнические системы и комплексы, 11.05.02 Специальные радиотехнические системы. 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-2 (11.05.02) способность проводить экспериментальные исследования, моделирование объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений;
- ПСК-5 (11.05.01) способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- ОПК-4 (11.05.02) способность учитывать современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- ОПК-6 (11.05.02) способность применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности;
- ОПК-8 (11.05.01) способность использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

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**:

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к зачету.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы/задания по темам ПЗ.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 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 порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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)	2
Итого по разделу 1		2
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)	1
Итого по разделу 4		1
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)	1
Итого по разделу 5		1
Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	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)	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)	2
Итого по разделу 7		2
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)	2
Итого по разделу 8		2
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 (8)	1
Итого по разделу 9		1

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- вопросы к зачету;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- зачет.

Критерии оценивания

Вопросы к зачету

Для получения зачета студенту предлагаются вопросы по соответствующим разделам. Зачет считается пройденным успешно, если студент правильно ответил на предложенный вопрос

Вопросы/задания по темам ПЗ

Задание считается выполненным, если студент предоставил полный отчет о проделанной работе

Зачет

Зачет выставляется при успешном ответе на поставленный вопрос.

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-2 (11.05.02)	ПСК-5 (11.05.01)	ОПК-4 (11.05.02)	ОПК-6 (11.05.02)	ОПК-8 (11.05.01)	
4	8	Раздел 1. Основные понятия САПР.	4	2	2	0	2	10	10	10	10	10	Вопросы к зачету
4	8	Раздел 2. Программы документирования результатов проектирования РЭС.	4	2	2	0	2	10	10	10	10	10	Вопросы к зачету
4	8	Раздел 3. Обзор современных САПР электроники.	4	2	2	0	2	10	10	10	10	10	Вопросы к зачету
4	8	Раздел 4. Программы моделирования электронных устройств на уровне структурных схем.	3	2	2	0	1	10	10	10	10	10	Вопросы к зачету

4	8	Раздел 5. Программы моделирования электронных устройств на уровне принципиальных схем.	3	2	2	0	1	10	10	10	10	10	Вопросы к зачету
4	8	Раздел 6. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Cadence.	80	53	2	51	27	20	20	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
4	8	Раздел 7. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании ALTIUM.	4	2	2	0	2	10	10	10	10	10	Вопросы к зачету
4	8	Раздел 8. Системы сквозного автоматизированного проектирования компании Mentor Graphics.	4	2	2	0	2	10	10	10	10	10	Вопросы к зачету
4	8	Раздел 9. Программы анализа целостности сигналов и электромагнитной совместимости.	2	1	1	0	1	10	10	10	10	10	Вопросы к зачету
Всего за 8 семестр			108	68	17	51	40	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	68	17	51	40	100	100	100	100	100	