

наименование ОПОП

Б1.0.29

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля) Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств

Разработчик:

Холодов Геннадий Григорьевич

ФИО

доцент

должность

кандидат технических наук

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

РЭС и ТРО

наименование кафедры

протокол № 1 от 01.09.2022 года

Заведующий кафедрой РЭС и ТРО

подпись

Борисова Л.Ф.

ФИО

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

- 1. Результаты обучения по дисциплине Б1.0.29 «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств», соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ ²
<p>ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ</p>	<p>ИД-1ПК-1 Применяет основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики; ИД-2ПК-1 Исполняет основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики; ИД-3 ПК-1 Обладает навыками применения основных законов математики, единицы измерения, фундаментальных принципов и теоретических основ физики, теоретической механики;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные положения, методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ - Навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач 	
<p>ОПК-5 Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-1 опк-5 Понимает организацию опытно-конструкторских работ с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий ИД-2 опк-5</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные положения, методы и алгоритмы опытно-конструкторской работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных 	

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

² Только для конвенционных специальностей (для остальных направлений подготовки/специальностей столбец удалить)

	<p>Использует нормативные документы в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИД-3 опк-5</p> <p>Выполняет опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>технологий.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться типовыми методиками опытно-конструкторской работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками использования знаний опытно-конструкторской работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий 	
--	---	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

1. Системный подход к конструированию РЭС.
2. Основные понятия и определения. Системный анализ РЭС. Классификация параметров РЭС.
3. Этапы системного подхода при проектировании конструкций и технологий РЭС. Основные принципы системного подхода к проектированию РЭС. Порядок и этапы разработки радиоэлектронной аппаратуры.
4. Разработка и постановка в производство РЭС. Модели работ. Главные этапы работ.
5. Научно-исследовательская разработка. Виды научно-исследовательских работ. Этапы НИР. Патентные исследования. Выполнение НИРГ. Опытно-конструкторская разработка. Этапы опытно-конструкторской разработки.
6. Подготовка производства на заводе-изготовителе. Подготовка производства – заключительная часть инновационного процесса. Пробный маркетинг. Конструкторская подготовка производства подготовка производства.
7. Отработка изделий на технологичность. Особенности создания единичных и мелкосерийных изделий Постановка на производство продукции по лицензиям Стандартизация.
8. Документооборот, базы данных. Государственная стандартизация. Конструкторская документация. Испытания РЭС

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств»

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине «Основы конструиро-

вания и технологии производства радиоэлектронных средств» представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Основы теории цепей» представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств»

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: учебное пособие для студ. вузов / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов, В. Ю. Суходольский. - М.: Академия, 2007. - 368 с. : ил.

2. Ненашев А.П. Конструирование радиоэлектронных средств: Учебник для радиотехнич. спец. Вузов / А.П. Ненашев. – М. : Высшая школа, 1990. – 431 с.

3. Романычева Э.Т. Инженерная и компьютерная графика / Соколова Т.Ю., Шандурина Г.Ф. : учебник для вузов, изд.2-е перер. и доп. – М, изд. ДМК Пресс, 2001. - 592 с.

4. Романычева Э.Т. Компьютерная технология и инженерная графика в среде AutoCAD / Соколова Т.Ю. - учебник для вузов, изд. 2-е перер. и доп. – М, изд. ДМК Пресс, 2000.

5. Жаднов В.В. Автоматизация проектных исследований надежности радиоэлектронной аппаратуры / Ю.Н. Кофанов, Н.В. Малютин - М. : Радио и связь, 2003. - 156 с.

6. Левашова Н.П. Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ: Практикум. – Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2005. – 128с.

7. Накрайников В.И. Конструкторские расчёты в курсовых и домашних проектах / Учебное пособие, ч.1. – Владивосток : ВГУЭС, 1997.

8. Накрайников В.И. Конструкторские расчёты в курсовых и дипломных проектах. Учебное пособие, ч.2. – Владивосток : ВГУЭС, 1997.

Дополнительная литература

1. Стешенко В.Б. P-CAD. Технология проектирования печатных плат. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 720 с.

2. Уваров А.С. PCAD 2002 и SPECCTRA. Разработка печатных плат. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 544 с.

3. Мактас М.Я. Восемь уроков по P-CAD 2001. М.:Солон-Пресс, 2003. - 226 с.

4. Елшин Ю.М. Справочное руководство по работе с подсистемой SPECCTRA в PCAD 2000. М.: СОЛОН-Р, 2002 г. - 272 с.

5. Саврушев Э. Ц. P-CAD для Windows. Система проектирования печатных плат. Практ. Пособие. М. : ЭКОМ, 2002 г. - 320 с.

6. Потапов Ю.В. Система проектирования печатных плат Protel. М.: Горячая линия - Телеком, 2003 г., 704 с.

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 4) Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
- 5) ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
- 6) ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
- 7) ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
- 8) БС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Windows XP Professional Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07. 08
- 2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader
- 3) Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;
- 4) Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;
- 5) MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.)
- 6) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №8630 от 03.06.2019.)

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

- "Лаборатория радионавигационных систем". Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2, Аудитория 511 аВ. Специальное помещение для проведения лабораторных работ, практических занятий. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

- «Лаборатория радиолокационных систем". Учебный корпус по адресу 183010, Мурманск область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2, Аудитория 511 бВ Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	А							
Лекции	12			12				
Практические занятия	12			12				
Лабораторные работы	12			12				
Самостоятельная работа	72			72				
Подготовка и сдача экзамена (контроль)	-			-				
КСР	-							
Всего часов по дисциплине	108			108				
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля								
Экзамен	-	-	-	-				
Зачет/зачет с оценкой	+	-	-	+				
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-				
Количество расчетно-графических работ	+	-	-	+				
Количество контрольных работ	-	-	-	-				

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1.	Создание компонентов интегрированной библиотеки и выбор элементной базы для данного узла
2.	Размещение компонентов на печатной плате и трассировка соединений

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1.	Создание электрической принципиальной схемы в Orcad
2.	Выбор и расчет энергетических параметров схемы

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта/РГР

№ п\п	Темы курсовой работы /проекта/РГР
1	2
1.	Расчет и конструирование РЭС.