

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Промышленной электроники»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФЭ

/ Н.М. Верещагин

«__» _____ 20__ г

Заведующий кафедрой ПЭл

/ С.А. Круглов

«__» _____ 20__ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

/ А.В. Корячко

«__» _____ 20__ г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 «Основы конструирования электронных средств»

Направление подготовки

11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Направленность (профиль) подготовки

«Конструирование устройств автоматики и электроники»

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная


Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»,
утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928.
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики

доцент кафедры Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

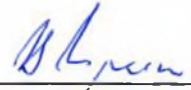

_____ / Борзенко А.Е. /
(подпись)(Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

«31» 08 2020 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств
(кафедра)


_____ / Корячко В.П. /
(подпись)(Ф.И.О.)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в области основ конструирования электронных средств для применения современных компьютерных технологий для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации и обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи:

- Получение теоретических знаний о принципах проектирования современных электронных средств для решения теоретических и прикладных задач.
- Приобретение умения использовать принципы проектирования современных электронных средств.
- Приобретение практических навыков в области проектирования современных электронных средств для решения теоретических и прикладных задач и внедрения результатов в производство.
- Изучение факторов, определяющих проектирования электронных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О. 02.05 «Основы конструирования электронных средств» относится к дисциплинам Обязательной части, общим для 11.03.03, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Конструирование устройств автоматики и электроники», «Информационные технологии конструирования электронных средств», «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств» по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств.

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь компетенции, полученные в результате освоения дисциплин «Материалы и компоненты электронных средств» и «Схемо- и системотехника ЭС». Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы расчета характеристик электрических цепей;
- основные компоненты электронных средств;

уметь:

- осуществлять сбор и анализ данных из различных источников с использованием современных информационных технологий;

владеть:

- навыками использования информационных технологий при проектировании электронных средств;

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Основы конструирования электронных средств» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Моделирование электронно-вычислительных средств», «САПР электронных средств».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков бакалавра для успешной профессиональной деятельности.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Конструкторская и технологическая подготовка производства РЭС», «Прикладные и расчетные системы конструирования РЭС», «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	ИД-1 ОПК-4. Использует информационно-коммуникационные технологии для подготовки документации ИД-2 ОПК-4. Проектирует решение конкретной задач проекта, выбирая оптимальный способ её решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИД-3 ОПК-4. Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей ИД-4 ОПК-4. Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации ИД-5 ОПК-4. Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	
Аудиторные занятия (всего)	48	48	
В том числе:			
Лекции	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	

Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			
Самостоятельная работа (всего)	51	51	
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	51	51	
Реферат			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Консультации			
Контроль	9	9	
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	зачет, КП	зачет, КП	
Общая трудоемкость, час	108	108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3	
Контактная работа (по учебным занятиям)	48	48	

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практ	лабор	
Семестр 3							
1	Основные понятия	5	2	2			3
2	Стандартизация в электронных средствах	10	4	4			6
3	Конструкторская документация (ГОСТ и ЕСКД)	18	10	6		4	8
4	Факторы, определяющие конструкцию ЭС	16	8	4		4	8
5	Основы конструирования ЭС	16	8	4		4	8
6	Информационные технологии проектирования ЭС	18	10	6		4	8
7	Защита конструкций ЭС	10	4	4			6
8	Конструирование ЭС с учетом требований эргономики и технического дизайна	6	2	2			4
9	Консультации						
10	Контроль	9					
	Всего	108	48	32			51
	Итого	108	48	32			51

Содержание дисциплины

4.3.1. Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Основные понятия	2	ОПК-4	Зачет, КП
2	Стандартизация в электронных средствах	4	ОПК-4	Зачет, КП
3	Конструкторская документация (ГОСТ и ЕСКД)	6	ОПК-4	Зачет, КП
4	Факторы, определяющие конструкцию ЭС	4	ОПК-4	Зачет, КП
5	Основы конструирования ЭС	4	ОПК-4	Зачет, КП
6	Информационные технологии проектирования ЭС	6	ОПК-4	Зачет, КП
7	Защита конструкций ЭС	4	ОПК-4	Зачет, КП
8	Конструирование ЭС с учетом требований эргономики и технического дизайна	2	ОПК-4	Зачет, КП

4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Разработка параметрических чертежей в T-Flex CAD	4	ОПК-4	защита ЛР, зачет
2	Разработка 3D моделей в T-Flex CAD 3D	4	ОПК-4	защита ЛР, зачет
3	Разработка чертежей деталей в T-Flex CAD 3D	4	ОПК-4	защита ЛР, зачет
4	Статический анализ изделия в T-Flex АНАЛИЗ	4	ОПК-4	защита ЛР, зачет

4.3.3 Темы курсовых проектов/курсовых работ

Создание параметрического чертежа детали и 3D модели средствами T-FLEX CAD, согласно заданному варианту детали.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы конструирования электронных средств»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

- 1) Технология электронных средств : учеб. / Лазутин Юрий Дмитриевич, Корячко Вячеслав Петрович, Сускин Виктор Васильевич. - М. : МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2013. - 286с.
- 2) Кофанов, Ю.Н. Теоретические основы конструирования, технологии и надежности радиоэлектронных средств : Учеб.для вузов / Кофанов Юрий Николаевич. - М.:Радио и связь, 1991. - 360с.
- 3) Конструирование радиоэлектронных средств : Учеб.для вузов / В. Б. Пестряков [и др.] ; Под ред.Пестрякова В.Б. - М.:Радио и связь, 1992. - 432с.
- 4) Ненашев, А.П. Конструирование радиоэлектронных средств : Учеб.для вузов / Ненашев Александр Петрович. - М.:Высшая школа, 1990. - 432с.

5) Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств : учеб. пособие для вузов / Баканов Геннадий Федорович, Соколов Сергей Сергеевич, Суходольский Владислав Юрьевич ; под ред. И.Г.Мироненко. - М. : Академия, 2007. - 365с.

6) Муромцев, Д.Ю. Конструирование узлов и устройств электронных средств : учеб. пособие / Муромцев Дмитрий Юрьевич, Тюрин Илья Вячеславович, Белоусов Олег Андреевич. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 541с.

6.2. Дополнительная литература

1) Конструирование аппаратуры на БИС и СБИС / В. Ф. Борисов [и др.] ; Под ред. Высоцкого Б.Ф., Сретенского В.Н. - М.: Радио и связь, 1989. - 272с.

2) Князев, А.Д. Конструирование радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры с учетом электромагнитной совместимости / Князев Алексей Дмитриевич, Кечиев Леонид Николаевич, Петров Борис Викторович. - М.: Радио и связь, 1989. - 223с.

3) Чернышев, А.А. Основы конструирования и надежности электронных вычислительных средств : Учеб. / Чернышев Александр Алексеевич. - М.: Радио и связь, 1998. - 448с.

4) Самсонов, В.В. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : учеб. пособие для вузов / Самсонов Владимир Викторович, Красильникова Галина Анатольевна. - М. : Академия, 2008. - 223с.

5) Теоретические основы конструирования, технологии и надежности электронно-вычислительных средств : Метод. указ. к лаб. работам / Гавриленко Владимир Иванович, Малинина Елена Леонидовна, Юсим Григорий Вениаминович ; РРТИ. - Рязань, 1992. - 40с.

6) Конструирование и технология производства ЭВМ : Метод. указ. к курс. проектир. / Таганов Александр Иванович, Таран Юрий Александрович ; РРТИ. - Рязань, 1992. - 16с.

6.3. Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям

1) Разработка параметрических чертежей в САПР T-FLEX: Методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. акад.; Сост.: С.Г. Забровский, А.В. Игонин, В.В. Коваленко, Д.В. Янин. Рязань, 2005. 32 с..

2) T-FLEX CAD 10. Основной метод создания параметрической 3D модели: методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Вик.В. Коваленко, Н.Ю. Кулавина. - Рязань, 2008. - 24 с.

3) T-FLEX DOCs 10. Информационные технологии в проектировании: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотех. ун-т; сост.: В.В. Коваленко, Н.Ю. Кулавина, Г.А. Шашкина. - Рязань, 2009.

6.4. Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы обучающихся

Изучение дисциплины «Основы конструирования электронных средств» проходит в течение 1 семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к защите лабораторных работ);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету).

Для освоения дисциплины требуется предварительная подготовка в области программирования на любом из языков программирования высокого уровня и навыки разработки

программного обеспечения с помощью интегрированных программных сред (IDE), включающих в себя компилятор и отладчик.

Методические указания при проведении практических работ описаны в методических указаниях к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Работа над конспектом лекции. Лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность интерактивного обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по рекомендованным изданиям и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к лабораторным занятиям.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Перед выполнением лабораторного занятия необходимо внимательно ознакомиться с заданием, полученным у преподавателя. Желательно заранее выполнить подготовку задания чтобы на лабораторном или практическом занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую учебно-методическую литературу. Таким образом вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного и дополнительного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы вы можете получить в сети Интернет, посещая рекомендуемые информационные ресурсы.

Другие виды самостоятельной работы.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, лабораторных и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным занятиям, а также к теоретическому зачету.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине «Основы конструирования электронных средств».

являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины;
- подготовка к защите лабораторного задания, оформление отчета.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области объектно-ориентированного программирования;

Подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по семестровой программе предусматривает сдачу теоретического зачета и экзамена. Основной вид подготовки обучающегося при этом – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, иллюстрация решения задач и т.д.). Надо также правильно распределить время, не только готовясь к самому зачету, но и позаботившись о допуске к нему, что включает регулярное посещение занятий, выполнение лабораторных и практических работ и их сдача в назначенные сроки.

Теоретический зачет обучающихся проводится в форме тестирования.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) CAD/CAM/CAE/PDM: курс интернет-университета информационных технологий/ Сускин В.В., Шевченко В.Ф., Коваленко В.В., Кулавина Н.Ю., Соколова Е.Н., Шашкина Г.А. (INTUIT.ru) [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/resource/395/73395>
- 2) Официальный форум российского программного комплекса T-FLEX PLM [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.tfex.ru/forum/>
- 3) Государственные стандарты СССР, РФ. Открытая база ГОСТов) [Электронный ресурс]. – URL: [URL:http://www.StandartGOST.ru](http://www.StandartGOST.ru)

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

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

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);
3. Kaspersky Endpoint Security (коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2922-190228-101204-557-1191, срок действия с 28.02.2019 по 07.03.2021);
4. Учебная версия T-FLEX CAD (лицензия LGPL). – Режим доступа: <http://www.tfexcad.ru/download/t-flex-cad-free/>
5. LibreOffice (свободная лицензия MPL v2). - URL: <https://ru.libreoffice.org/download> (дата обращения 29.08.2019);
6. Adobe Acrobat Reader DC (бесплатная лицензия Adobe). - URL: <https://get.adobe.com/ru/reader> (дата обращения 29.08.2019);

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

7. справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]: информационная система. – URL: <smb://192.168.0.7/consultant>. - Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ, по паролю.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям, оснащенная проекционным оборудованием и персональным компьютером с операционной системой Microsoft Windows XP (или выше) и установленным пакетом LibreOffice;
- 2) для проведения лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (зачет) необходима аудитория с достаточным количеством

посадочных мест, оснащенная персональными компьютерами с установленной операционной системой Microsoft Windows XP (или выше, подключенными к локальной вычислительной сети и сети Интернет (компьютерный класс).

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная аудитория № 050а главного учебного корпуса для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации	48 мест, столы, стулья, маркерная доска, мультимедиа проектор, экран, компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	Учебная аудитория № 157 главного учебного корпуса для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	25 мест, столы, стулья, доска интерактивная, мультимедиа проектор, экран, 11 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

Программу составил:

к.т.н., доц. кафедры САПР ВС _____ Борзенко А.Е.