

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

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

**Основы проектирования радионавигационных систем
на кристалле**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических устройств**
Учебный план 11.05.01_21_00.plx
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Квалификация **инженер**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	53,65	53,65	53,65	53,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Васильев Евгений Викторович

Рабочая программа дисциплины

Основы проектирования радионавигационных систем на кристалле

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических устройств

Протокол от 25.06.2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Зав. кафедрой Паршин Юрий Николаевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Радиотехнических устройств

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины - ознакомление студентов с идеологией развития нового класса перспективной элементной базы – «систем на кристалле» («system on chip», далее – SOC), получение студентами представления о технологии проектирования SOC на системном, функциональном, логическом и физическом уровнях, ознакомление с особенностями применения SOC в радионавигационной аппаратуре, а также подготовка обучающихся к проектно-конструкторской деятельности, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методы помехоустойчивого кодирования в РСПИ
2.1.2	Основы мобильной радионавигации
2.1.3	Основы спутниковой радионавигации
2.1.4	Цифровая обработка сигналов
2.1.5	Цифровая обработка сигналов
2.1.6	Цифровая обработка сигналов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Аппаратура потребителей спутниковых радионавигационных систем
2.2.2	Видео и оптикоэлектронные средства РЭБ
2.2.3	Помехозащита радиоэлектронных систем
2.2.4	Системы передачи информационно-управляющих потоков
2.2.5	Средства, системы и комплексы радиоэлектронного подавления
2.2.6	Цифровая обработка сигналов в радиоэлектронных системах передачи информации
2.2.7	Цифровые многоканальные системы передачи информации
2.2.8	Цифровые системы передачи информации в комплексах управления
2.2.9	Широкополосные системы передачи информации
2.2.10	Кодеки первичных сигналов
2.2.11	Кодеки первичных сигналов в РСПИ
2.2.12	Методы и устройства синхронизации в радиосистемах и комплексах управления
2.2.13	Методы и устройства синхронизации в радиосистемах передачи информации
2.2.14	Принципы и устройства управления информационными потоками в радиоэлектронных системах передачи
2.2.15	Расчетно-конструкторская работа
2.2.16	СВЧ приемо-передающие устройства
2.2.17	Спутниковые радиопередающие системы
2.2.18	Средства РЭБ летательных аппаратов
2.2.19	Учебно-исследовательская работа
2.2.20	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.21	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.22	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.23	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2 : Способен проектировать приборы РТС и РЭС радионавигационных систем и комплексов	
ПК-2 .1. Разрабатывает технические задания на проектирование радионавигационных систем и комплексов	
Знать	
Уметь	
Владеть	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:

3.1.1	– основные положения аналоговой и цифровой схемотехники, микросхемотехники, электроники
3.2 Уметь:	
3.2.1	– использовать пакеты прикладных программ для моделирования работы радиотехнических устройств
3.3 Владеть:	
3.3.1	– основными навыками проектирования и разработки радиотехнических устройств

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1.					
1.1	/Тема/	8	0			
1.2	История развития и современное состояние SOC. /Лек/	8	4	ПК-2 .1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.3	Методология проектирования SOC. /Лек/	8	6	ПК-2 .1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.4	Уровни проектирования SOC. /Лек/	8	6	ПК-2 .1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.5	Типовые структурные схемы SOC и области их применения. /Лек/	8	6	ПК-2 .1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.6	Программные продукты, приемы и методы проектирования. /Лек/	8	4	ПК-2 .1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.7	Радионавигационная аппаратура на основе SoC /Лек/	8	6	ПК-2 .1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.8	Моделирование источников цифровых сигналов и цифровых логических схем /Лаб/	8	4	ПК-2 .1-У ПК-2 .1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.9	Моделирование подсистемы ФАПЧ СБИС /Лаб/	8	4	ПК-2 .1-У ПК-2 .1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.10	Создание и редактирование средствами CAD-программ списка электрических соединений /Лаб/	8	4	ПК-2 .1-У ПК-2 .1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.11	Трассировка средствами CAD-программ /Лаб/	8	4	ПК-2 .1-У ПК-2 .1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	
1.12	/ИКР/	8	0,35	ПК-2 .1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.13	/Кнс/	8	2	ПК-2 .1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.14	/Экзамен/	8	53,65	ПК-2 .1-3 ПК-2 .1-У ПК-2 .1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.15	Радионавигационная аппаратура на основе SoC /Ср/	8	40	ПК-2 .1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
6.1. Рекомендуемая литература
6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Денисов А. Н., Фомин Ю. П., Коняхин В. В., Федоров Р. А., Сауров А. Н.	Библиотека функциональных ячеек для проектирования полузаказных микросхем серий 5503 и 5507	Москва: Техносфера, 2012, 304 с.	978-5-94836-332-5, http://www.iprbookshop.ru/26891.html
Л1.2	Сперанский В.С.	Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники : учеб. пособие для вузов	М.: Горячая линия-Телеком, 2008, 168с.	978-5-9912-0035-6, 1
Л1.3	Игнатов А.Н.	Микросхемотехника и наноэлектроника : учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011, 528с.	978-5-8114-1161-0, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Бахвалова С. А., Романюк В. А.	Основы моделирования и проектирования радиотехнических устройств в Microwave Office	Москва: СОЛОН-Пресс, 2017, 152 с.	978-5-91359-206-4, http://www.iprbookshop.ru/90347.html
Л2.2	Амелина М. А., Амелин С. А.	Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10	Санкт-Петербург: Лань, 2014, 632 с.	978-5-8114-1758-2, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=53665

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Васильев Е.В.	Основы проектирования систем на кристалле : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2016, 24с.	, 1

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Перед выполнением лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с заданием и теоретическим материалом. Желательно заранее выполнить подготовку шаблона отчета, чтобы на лабораторном 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 литературу. Таким образом, вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

В часы самостоятельной работы студенты выполняют задачи, которыми им предложены по основным темам дисциплины, а также изучают основную и дополнительную литературу по дисциплине.

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 практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, 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. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по математике предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Паршин Юрий
Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ**26.09.23** 14:01 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Паршин Юрий
Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ**26.09.23** 14:01 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе**26.09.23** 14:01 (MSK)

Простая подпись