

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

СВЧ приемо-передающие устройства 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>)	10 (5.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

СВЧ приемно-передающие устройства

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	Целью освоения дисциплины является получение базовых знаний в области СВЧ приемопередающих устройств различного назначения, 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.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Аппаратура потребителей спутниковых радионавигационных систем
2.1.2	Видео и оптикоэлектронные средства РЭБ
2.1.3	Помехозащита радиоэлектронных систем
2.1.4	Программируемые устройства радиоэлектронных систем передачи информации
2.1.5	Системы передачи информационно-управляющих потоков
2.1.6	Цифровые радиоприемные устройства РНС
2.1.7	Широкополосные системы передачи информации
2.1.8	Методы модуляции и помехоустойчивого кодирования в радиосистемах и комплексах управления
2.1.9	Модемы и кодеки в радиоэлектронных системах передачи информации
2.1.10	Основы проектирования радионавигационных систем на кристалле
2.1.11	Помехозащита в радионавигации
2.1.12	Средства РЭБ в радионавигации
2.1.13	Цифровые радиопередающие устройства РНС
2.1.14	Методы помехоустойчивого кодирования в РСПИ
2.1.15	Основы мобильной радионавигации
2.1.16	Основы спутниковой радионавигации
2.1.17	Цифровая обработка сигналов
2.1.18	Цифровая обработка сигналов
2.1.19	Цифровая обработка сигналов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5 : Способен проводить анализ и расчет параметров сложнофункционального блока на основе выполненных проектов	
ПК-5 .2. Разрабатывает структурные и принципиальные схемы аналоговых блоков радионавигационных устройств	
Знать	
Уметь	
Владеть	
ПК-5 .3. Выполняет анализ параметров аналогового сложнофункционального блока радионавигационного устройства	
Знать	
Уметь	
Владеть	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– основные положения аналоговой схемотехники, электродинамики, электроники СВЧ диапазона

3.2	Уметь:
3.2.1	– использовать пакеты прикладных программ для моделирования работы прямо-передающих устройств
3.3	Владеть:
3.3.1	– основными навыками проектирования и разработки прямо-передающих устройств высокочастотного диапазона

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/	10	0			
1.2	Структурные схемы приемников и передатчиков СВЧ диапазона. /Лек/	10	4	ПК-5 .2-3 ПК-5 .3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.3	Синтезаторы частот в качестве гетеродинов в СВЧ диапазоне /Лек/	10	6	ПК-5 .2-3 ПК-5 .3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.4	Полосковые и микрополосковые линии передачи сигналов. /Лек/	10	6	ПК-5 .2-3 ПК-5 .3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.5	Узлы СВЧ схем на микрополосковых линиях /Лек/	10	6	ПК-5 .2-3 ПК-5 .3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.6	Транзисторные схемы СВЧ диапазона /Лек/	10	4	ПК-5 .2-3 ПК-5 .3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.7	Твердотельные фильтры СВЧ диапазона /Лек/	10	4	ПК-5 .2-3 ПК-5 .3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.8	Малощумящий приём в СВЧ диапазонах /Лек/	10	2	ПК-5 .2-3 ПК-5 .3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.9	Анализ и оптимизация линейных СВЧ устройств /Лаб/	10	4	ПК-5 .2-У ПК-5 .2-В ПК-5 .3-У ПК-5 .3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	
1.10	Построение и анализ линейных ВЧ цепей с распределенными параметрами /Лаб/	10	4	ПК-5 .2-У ПК-5 .2-В ПК-5 .3-У ПК-5 .3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	
1.11	Настройка приемной аппаратуры спутникового телевидения /Лаб/	10	4	ПК-5 .2-У ПК-5 .2-В ПК-5 .3-У ПК-5 .3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	
1.12	Прием спутниковых телевизионных каналов /Лаб/	10	4	ПК-5 .2-У ПК-5 .2-В ПК-5 .3-У ПК-5 .3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	

1.13	/ИКР/	10	0,25	ПК-5 .2-3 ПК-5 .3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.14	/Ср/	10	87	ПК-5 .2-3 ПК-5 .3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.15	/Зачёт/	10	8,75	ПК-5 .2-3 ПК-5 .3-3 ПК-5 .2-У ПК-5 .2-В ПК-5 .3-У ПК-5 .3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	

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	Астайкин А. И., Троцюк К. В., Ионова С. П., Профе В. Б., Астайкин А. И.	Теория и техника СВЧ : учебное пособие	Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2008, 464 с.	978-5-9515- 0109-7, http://www.iprbookshop.ru/18460.html
Л1.2	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
Л1.3	Чебышев В. В.	Устройства СВЧ и антенны. Часть 3. Устройства СВЧ : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, 45 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61570.html
Л1.4	Васильев Е.В.	Схемотехника цифровых радиопередающих устройств : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/719

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Аринин О. В., Аристархов Г. М., Каравашкина В. Н.	Проектирование СВЧ устройств в среде AWR Design Environment : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014, 35 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61532.html
Л2.2	Банков С. Е., Курушин А. А.	Электродинамика для пользователей САПР СВЧ : учебник	Москва: СОЛОН- ПРЕСС, 2017, 316 с.	978-5-91359- 236-1, http://www.iprbookshop.ru/64934.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.3	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.	Цифровое формирование радиосигналов : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2010, 28с.	, 1
Л3.2	Салтыков Е.Н., Орлов В.В., Ушаков С.А.	Сверхвысокочастотные приемопередающие устройства : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2015, 56с.	, 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 полученных 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 рас-пределить 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