

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

10.03.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**С.1.2.1 Введение в инженерную деятельность**

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация выпускника

Инженер

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Специализация

Радиолокационные системы и комплексы

Курс

1

Семестр

1

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	18	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	36	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	1	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

*(год)*

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью доктора наук и ученым званием "профессор"	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
профессор	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	И.Л. Егошина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем

	(наименование кафедры)		
20.01.2025	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Власов Никита Михайлович, заместитель главного конструктора АО  
Марийский машиностроительный завод - заместитель начальника НТЦ «Коралл»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1 Адекватно оценивает свои ресурсы (личностные, временные, эмоциональные, знаниевые) и ограничения, умеет оптимально их использовать и определять приоритеты	<b>знания:</b> Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; способы личностного роста <b>умения:</b> Умеет оптимально использовать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития <b>навыки:</b> Владеет навыками расстановки приоритетов при использовании методики самооценки, самоконтроля и саморазвития

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-6)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основной раздел</b>	<b>108</b>	УК-6
Лекция. Основные сведения о радиотехнических системах.	4	

Специальность Радиоэлектронные системы и комплексы.		
Практическое занятие. АО "Марийский машиностроительный завод". Основные направления работы по радиотехническому профилю	2	
Лекция. Виды радиосигналов.	2	
Практическое занятие. Радиосигналы. Параметры. Применение.	2	
Лекция. Современные БПЛА.	2	
Практическое занятие. Квадрокоптеры: устройство и принцип работы	2	
Лекция. Радионавигационные системы	4	
Практическое занятие. Принципы, физические основы и виды радиолокации	4	
Лекция. Системы самонаведения	2	
Практическое занятие. Изучение системы самонаведения на примере активной РЛ системы самонаведения	2	
Лекция. Технические каналы утечки информации	2	
Практическое занятие. Изучение технических каналов утечки информации на примерах	2	
Лекция. Нелинейные радиолокаторы	2	
Практическое занятие. Методы защиты информации в РТС	2	
Практическое занятие. Решение задач на закон Ома	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата		
Выполнение индивидуальных заданий	72	
Иная контактная работа: зачет	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение подготовку реферата, написание эссе. Периодичность проведения. формы текущего контроля успеваемости. система оценивания

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт. Реферат выполняется по единой структуре. В них входят: Введение, Основная часть, Заключение, Список литературы, Приложение. В реферате излагается весь материал, которым руководствуется исследователь, выполняя поисковую работу. На его основе научный руководитель анализирует качество выполнения реферата и оценивает: насколько глубоко осознана и понята актуальность темы, достигнута ли поставленная цель, правильно ли подобраны методы исследования и грамотно ли они использованы.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Будущему радиоинженеру. Введение в специальность [Текст] : учебное пособие / [Я. А. Фурман и др.] ; под общ. ред. Я. А. Фурмана; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 279 с. ISBN 978-5-8158-0998-7. Экземпляры: всего 20.	20 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Furman_Budushemu_in_zheneru.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Furman_Budushemu_in_zheneru.pdf</a>
2.	Григорьевых, Елена Андреевна. Моделирование радиотехнических и телекоммуникационных устройств [Текст] : учебное пособие : для студентов направлений подготовки 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", 11.04.01 "Радиотехника", 12.03.04, 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", 09.03.02, 09.04.02 "Информационные системы и технологии" / Е. А. Григорьевых, Д. Г. Хафизов, Р. Г. Хафизов; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 91 с. ISBN 978-5-8158-2323-5. Экземпляры: всего 5	5 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Grigorevykh_Modelirovaniye_radiotekhnicheskikh_i_telekommunikatsionnykh_ustroystv_2023.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Grigorevykh_Modelirovaniye_radiotekhnicheskikh_i_telekommunikatsionnykh_ustroystv_2023.pdf</a>
3.	Егошина, Ирина Лазаревна. Технические средства защиты информации [Текст] : учеб. пособие / И. Л. Егошина; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 99 с. ISBN 978-5-8158-0852-2. Экземпляры: всего 31.	31 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Egoshina_Texnicheskie_sredstva_zashity_informacii.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Egoshina_Texnicheskie_sredstva_zashity_informacii.pdf</a>
4.	Зондирующие сигналы и их обработка в радиолокационных и радионавигационных системах [Текст] : учебное пособие : [для студентов радиотехнических специальностей] / [А. А. Роженцов и др.]; под общ. ред. А. А. Роженцова ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 325 с. ISBN 978-5-8158-1198-0. Экземпляры: всего 50.	50
5.	Егошина, Ирина Лазаревна. Средства и методы обеспечения безопасности объектов и защиты информации [Текст] : практикум / И. Л. Егошина;	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Yegoshina_Sredstva_i_">https://portal.volgatech.net/books/Yegoshina_Sredstva_i_</a>

Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2021. - 156 с. ISBN 978-5-8158-2240-5. Экземпляры: всего		metody_obespecheniya_bezo pasnosti_obyektov_i_zashchi ty_informatsii_2021.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	401 (III)	Адаптер питания Microsoft Kinect 2.0 for Windows (1), Видеокамера 203-ОРИОН (1), Видеокамера VP-D50001 (1), ВИДЕОМАГНИТОФОН ХИТАЧИ (1), Видеомагнитофон SONY SLV-SE620E (1), Вольтметр В7-16 (1), Генератор Г4-102А (1), Генератор сигналов универсальный DG 1022 (2), Генератор сигналов универсальный DG 4102 (2), ИЗДЕЛИЕ ВОЛГА (1), ИЗДЕЛИЕ ДОН (1), Измеритель RLC AM-3123 (1), Измеритель уровня электромагнитного фона АТТ-2593 (1), ИЗМЕРИТЕЛЬ ФАЗ Ф2-34 (1), Источник бесперебойного питания Ippon SmartWinner 2000E 1800Вт 2000ВА (1), Источник питания DP 1308А (2), КВ-передатчик "Бриг" (1), Лобзик PST 800 PEL Bosch (1), Машина шлифовальная угловая HWS 750-125 Bosch (1), Маятниковая пила (1), Монитор LCD LG L1530S 15" (1), Моноблок DELL (1), Мультиметр DM3058E (1), Мультиметр AM-1083 (5), Ноутбук AcerASpire 5920G-603G25MiT7500 (1), Оборудование для приема спутникового сигнала (1), ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65 (1), Осциллограф цифровой DS 1052E (5), Осциллограф цифровой DS 4054 (1), Осциллограф С1-65 (1), ПРИБОР Х1-36 (1), Программно-аппаратный комплекс (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-X 2510	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

	(1), Радар Фуруно M1715 (1), РАДИОПЕРЕДАТ ПСД025 (1), Ресивер Gi-8120 (1), Сенсор Microsoft Kinect 2.0 чёрный (1), Системный блок ASUS Celeron2400/256mb/80Gb/CD-RW+сет.фил.,мышь, клав. (1), Станок сверлильный (1), Станция паяльная АТР -1107 (2), Стойка специализированная с 3-мя мониторами Iiyama (1), Телевизор LG42LM580 (1), ТЕЛЕВИЗОР N101 ОРИОН (1), Телевизор Polar 37 CTV 4010 (1), Телевизор Polar 37 CTV 4015 (1), ТЕЛЕВИЗОР ВЭЛС-51 (1), Тепловизор SDS HotFind-D (1), ФАЗОИЗМЕРИТЕЛЬ Ф2-34 (1), Фрейзер "Спарка" 500W (1), X-1-42 (1), Циркулярная пила (1), Экран на штативе 180x180 см (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	---	--

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

## 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

### **ТЕСТ по теме «Виды сигналов»**

#### **Вариант 1**

**1. Сигнал, принимающий конечное число значений из некоторого диапазона, называется:**

- а) дискретным
- б) прерывным
- в) непрерывным

**2. Сигнал называют дискретным, если он:**

- а) несет какую-либо информацию
- б) может принимать конечное число конкретных значений
- в) несет текстовую информацию

**3. Сигнал, принимающий бесконечное множество значений из некоторого диапазона, называется:**

- а) непрерывным
- б) бесконечным
- в) прерывным

**4. На рисунке изображен**

- а) Фазово- модулированный сигнал
- б) Сигнал после цифровой модуляции
- в) Частотно- модулированный сигнал
- г) Амплитудно-модулированный сигнал

**5. Что такое период  $T$**

- а) Величина обратная амплитуде



- б)Физическая величина
- в)Время работы системы
- г)Одно полное колебание в единицу времени

**6. При аналоговой модуляции несущая представляет собой:**

- а)последовательность прямоугольных импульсов
- б)цифровой сигнал

- в)гармоническое аналоговое колебание

**7. Какие из перечисленных видов помех не существует:**

- а)импульсные;
- б)индустриальные;
- в)механические;
- г)атмосферные

**8. Амплитуда сигнала это:**

- а)время одного полного колебания гармонического сигнала;
- б)время существования сигнала.
- в)максимальное отклонение сигнала от нулевого значения;

**9. Сигнал, любое значение которого повторяется через период  $T$ , т.е.  $S(t) = S(t+T)$  называется:**

- а)непериодический сигнал;
- б)несущий сигнал;
- в)детерминированный сигнал;

- г)периодический сигнал

**10. Любое случайное воздействие на сигнал, которое ухудшает верность воспроизведения передаваемых сообщений, называют:**

- а)синхросигналом.
- б)помехой;

в)модулирующим сигналом;

## Вариант 2

### 1. Амплитуда сигнала это:

- а) время одного полного колебания гармонического сигнала;
- б) максимальное отклонение сигнала от нулевого значения
- в) время существования сигнала.

### 2. Что такое период T

- а) Физическая величина
- б) Время работы системы
- в) Одно полное колебание в единицу времени
- г) Величина обратная амплитуде

### 3. Любое случайное воздействие на сигнал, которое ухудшает верность воспроизведения передаваемых сообщений, называют:

- а) помехой;
- б) синхросигналом.
- в) модулирующим сигналом;

### 4. При аналоговой модуляции несущая представляет собой:

- а) последовательность прямоугольных импульсов
- б) цифровой сигнал
- в) гармоническое аналоговое колебание

### 5. Сигнал называют детерминированным, если:

- а) несет какую-либо информацию
- б) может принимать конечное число конкретных значений
- в) все его параметры в заданный момент времени известны со 100% вероятностью.

### 6. Сигнал, принимающий бесконечное множество значений из некоторого

**диапазона, называется:**

а)бесконечным

б)прерывным

в)непрерывным

**7. Какие из перечисленных видов помех существуют:**

а)импульсные;

б)механические;

в)атмосферные

**8. Сигнал, любое значение которого повторяется через период  $T$ , т.е.  $S(T)=S(t+T)$  называется:**

а)периодический сигнал

б)непериодический сигнал;

в)несущий сигнал;

г)детерминированный сигнал;

**9. Любое случайное воздействие на сигнал, которое ухудшает верность воспроизведения передаваемых сообщений, называют:**

а)помехой

б)синхросигналом.

в)модулирующим сигналом;

**10. Какие параметры несущей изменяются при амплитудной модуляции:**

а)частота;

б)фаза.

в)амплитуда;

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Классификация радиосигналов
2. Параметры сигналов
3. Приведите пример формирования цифрового сигнала на базе аналогового
4. Шумы и помехи в радиосистемах
5. Виды модуляции сигналов
6. Параметры импульсов
7. Основные определения и понятия в РТС
8. Распространение и свойства радиоволн
9. Классификация РТС по назначению.
10. РТС передачи информации (РСПИ);
11. РТС извлечения информации;
12. РТС разрушения информации;
13. РТС радиоуправления
14. Какие задачи решаются в приемных устройствах при обработке сигналов.
15. Классификация РТС по используемым частотам.
16. Структурная схема РТС.
17. Принципы получения РЛ информации
18. Принцип работы радиолокатора
19. Виды радиолокации.
20. Принципы определения координат воздушных целей
21. Тактико-технические характеристики РЛС
22. «Ланцеты» - характеристики, применение, принцип работы.
23. Военные FPV дроны.
24. Устройство и принцип работы квадрокоптера.
25. Типы систем самонаведения.
26. Принцип действия головки самонаведения.
27. Виды технических каналов утечки информации.

28. Принцип работы и параметры нелинейного радиолокатора.