МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.10 «Методы и средства радиоэлектронной борьбы»

Код и направление подготовки (специальность)	11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль)	Радиоэлектронные средства в системах безопасности
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2022

Б1.В.01.10 «Методы и средства радиоэлектронной борьбы»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **11.03.01 Радиотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 931 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	В.П Свиридов
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	П.О. Скобелев, доктор технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	В.А. Мачихин, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен проводить моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования радиоэлектронных систем	ПК-2.1 Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков
		ПК-2.2 Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков
		ПК-2.3 Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Защита информационных процессов в компьютерных системах; Основы телевидения; Радиоэлектронные средства охраны; Электродинамика и распространение радиоволн; Элементы и устройства систем защиты	Основы телевидения; Системы обработки изображений	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Радиотехнические системы

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	41	41
подготовка к зачету	21	21
подготовка к лабораторным работам	20	20
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Радиоэлектронная борьба. Основные понятия и составные части.	2	4	0	10	16
2	Радиоэлектронная разведка. Состав, основные характеристики и системы. .	10	4	0	10	24
3	Радиоэлектронное противодействие.	10	12	0	10	32

4	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	10	12	0	11	33
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	32	32	0	41	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Радиоэлектронная борьба. Основные понятия и составные части.	Тема 1. Введение. Радиоэлектронная борьба(РЭБ) и её составные части	Введение. Цели и задачи курса, его роль и значение при освоении образовательной программы специальности. Объекты изучения дисциплины «Радиоэлектронная борьба». Радиоэлектронная разведка (РЭР), радиоэлектронное противодействие (РЭП), радиоэлектронная маскировка (РЭМ), радиоэлектронная защита (РЭЗ).	2
2	Радиоэлектронная разведка. Состав, основные характеристики и системы. .	Тема 2. Радио и радиотехническая разведка (РРТР)	2.1. Классификация методов и средств РРТР. Состав аппаратуры РРТР. Сканирующий приёмник РРТР.	2
3	Радиоэлектронная разведка. Состав, основные характеристики и системы. .	Тема 2. Радио и радиотехническая разведка (РРТР)	2.2. Измерение и запоминание частоты. Методы измерения частоты. Дискриминаторный и корреляционный измерители частоты. Структурные схемы, принцип действия.	2
4	Радиоэлектронная разведка. Состав, основные характеристики и системы. .	Тема 2. Радио и радиотехническая разведка (РРТР)	2.3. Цифровые измерители частоты и периода колебаний. Структурные схемы, принцип действия. Погрешности измерений.	2
5	Радиоэлектронная разведка. Состав, основные характеристики и системы. .	Тема 2. Радио и радиотехническая разведка (РРТР)	2.4. Пеленгация РЭС средствами РРТР. Способы амплитудной пеленгации. Фазовая и доплеровская пеленгация. Структурные схемы пеленгаторов.	2
6	Радиоэлектронная разведка. Состав, основные характеристики и системы. .	Тема 2. Радио и радиотехническая разведка (РРТР)	2.5. Системы определения местоположения объектов. Триангуляционный метод, разностно-дальномерный, взаимокорреляционный измеритель. Принципы действия, особенности.	2
7	Радиоэлектронное противодействие.	Тема 3. Радиоэлектронное противодействие. Классификация методов и средств РЭП.	3.1. Классификация методов и средств РЭП. Энергетические характеристики активного радиоэлектронного противодействия.	2

8	Радиоэлектронное противодействие.	Тема 3. Радиоэлектронное противодействие. Классификация методов и средств РЭП.	3.2. Энергетический потенциал, средств РЭП. Станции активных помех и их основные параметры. Параметры, влияющие на энергетический потенциал станций активных помех.	2
9	Радиоэлектронное противодействие.	Тема 3. Радиоэлектронное противодействие. Классификация методов и средств РЭП.	3.3. Активные шумовые помехи. Классификация шумовых помех. Прямошумовые помехи. Взаимодействие помехи с сигналом в приёмнике. Модуляционные шумовые помехи. Ответные непрерывные шумовые помехи.	2
10	Радиоэлектронное противодействие.	Тема 3. Радиоэлектронное противодействие. Классификация методов и средств РЭП.	3.4. Активные имитационные помехи. Виды имитационных помех и их применение. Типовая структурная схема станции ответных имитационных помех. Помехи каналу дальности. Помехи каналу скорости.	2
11	Радиоэлектронное противодействие.	Тема 3. Радиоэлектронное противодействие. Классификация методов и средств РЭП.	3.5. Подавление помехами взаимокорреляционных систем. Повторяющаяся шумовая помеха и её воздействие на пеленгатор с взаимокорреляционной обработкой. Создание помех многопозиционным системам.	2
12	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Тема 4. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы	4.1. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы. Основные проблемы радиоэлектронной маскировки (РЭМ). Количественные характеристики качества РЭМ.	2
13	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Тема 4. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы	4.2. Помехозащита приемных устройств. Классификация методов помехозащиты. Селекция радиосигналов: пространственно-временная, частотная, функциональная и адаптация.	2
14	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Тема 4. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы	4.3. Защита приемников от перегрузок. Автоматическая регулировка усиления (АРУ). АРУ «вперед», АРУ по «ближним шумам», АРУ «с поиском провала».	2
15	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Тема 4. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы	4.4. Применение ограничителей для защиты от перегрузок. Ограничение «сверху», двухуровневые ограничители. Амплитудно-частотная селекция с помощью схем «Фильтр-ограничитель-фильтр». Схемы подавления преднамеренных помех.	2
16	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Тема 4. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы	4.4. Применение ограничителей для защиты от перегрузок. Ограничение «сверху», двухуровневые ограничители. Амплитудно-частотная селекция с помощью схем «Фильтр-ограничитель-фильтр». Схемы подавления преднамеренных помех.	2
			Итого за семестр:	**32**

Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Радиоэлектронная борьба. Основные понятия и составные части.	Лабораторная работа №1. Радиоэлектронная борьба(РЭБ) и её составные части	Радиоэлектронная борьба(РЭБ) и её составные части. Радиоэлектронная разведка (РЭР), радиоэлектронное противодействие (РЭП), радиоэлектронная маскировка (РЭМ), радиоэлектронная защита (РЭЗ)	2
2	Радиоэлектронная борьба. Основные понятия и составные части.	Лабораторная работа №1. Радиоэлектронная борьба(РЭБ) и её составные части	Радиоэлектронная борьба(РЭБ) и её составные части. Радиоэлектронная разведка (РЭР), радиоэлектронное противодействие (РЭП), радиоэлектронная маскировка (РЭМ), радиоэлектронная защита (РЭЗ)	2
3	Радиоэлектронная разведка. Состав, основные характеристики и системы. .	Лабораторная работа №2. Сканирующий приёмник РРТР.	Назначение сканирующего радиоприемника, принцип действия, изучение схемы структурной электрической.	2
4	Радиоэлектронная разведка. Состав, основные характеристики и системы. .	Лабораторная работа №2. Сканирующий приёмник РРТР.	Назначение сканирующего радиоприемника, принцип действия, изучение схемы структурной электрической.	2
5	Радиоэлектронное противодействие.	Лабораторная работа №3. Цифровые измерители частоты и периода колебаний.	Изучение структурных схем частотомеров, принцип действия. Погрешности измерений	2
6	Радиоэлектронное противодействие.	Лабораторная работа №3. Цифровые измерители частоты и периода колебаний.	Изучение структурных схем частотомеров, принцип действия. Погрешности измерений	2
7	Радиоэлектронное противодействие.	Лабораторная работа №4. Перехват аналоговых сообщений с разными видами модуляции, перехват сигналов с кодоимпульсной модуляцией.	Виды модуляции аналоговых сигналов. АМ,ЧМ,ФМ, кодоимпульсная модуляция. Основные параметры видов модуляции	2

8	Радиоэлектронное противодействие.	Лабораторная работа №4. Перехват аналоговых сообщений с разными видами модуляции, перехват сигналов с кодоимпульсной модуляцией.	Виды модуляции аналоговых сигналов. АМ,ЧМ,ФМ, кодоимпульсная модуляция. Основные параметры видов модуляции	2
9	Радиоэлектронное противодействие.	Лабораторная работа №5. Активные виды помех	Активные шумовые помехи. Классификация шумовых помех. Активные имитационные помехи. Виды имитационных помех	2
10	Радиоэлектронное противодействие.	Лабораторная работа №5. Активные виды помех	Активные шумовые помехи. Классификация шумовых помех. Активные имитационные помехи. Виды имитационных помех	2
11	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Лабораторная работа №6. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Основные проблемы радиоэлектронной маскировки(РЭМ). Количественные характеристики качества РЭМ	2
12	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Лабораторная работа №6. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Основные проблемы радиоэлектронной маскировки(РЭМ). Количественные характеристики качества РЭМ	2
13	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Лабораторная работа №7. Защита приемников от перегрузок с помощью АРУ	Автоматическая регулировка усиления (АРУ). АРУ «вперед», АРУ по» ближним шумам», АРУ «с поиском провала»	2
14	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Лабораторная работа №7. Защита приемников от перегрузок с помощью АРУ	Автоматическая регулировка усиления (АРУ). АРУ «вперед», АРУ по» ближним шумам», АРУ «с поиском провала»	2
15	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Лабораторная работа №8. Применение ограничителей для защиты от перегрузок.	Ограничение «сверху», двухуровневые ограничители. Амплитудно-частотная селекция с помощью схем «Фильтр-ограничитель-фильтр». Схемы подавления преднамеренных помех.	2
16	Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Лабораторная работа №8. Применение ограничителей для защиты от перегрузок.	Ограничение «сверху», двухуровневые ограничители. Амплитудно-частотная селекция с помощью схем «Фильтр-ограничитель-фильтр». Схемы подавления преднамеренных помех.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Радиоэлектронная борьба. Основные понятия и составные части.	Самостоятельное изучение материала	Радиоэлектронная разведка (РЭР), радиоэлектронное противодействие (РЭП), радиоэлектронная маскировка (РЭМ), радиоэлектронная защита (РЭЗ).	8
Радиоэлектронная борьба. Основные понятия и составные части.	Подготовка к лабораторной работе №1	Радиоэлектронная борьба(РЭБ) и её составные части.	2
Радиоэлектронная разведка. Состав, основные характеристики и системы. .	Самостоятельное изучение материала	Эффективность средств РРТР. Информативные сигналы, качество выделения сообщений.	8
Радиоэлектронная разведка. Состав, основные характеристики и системы. .	Подготовка к лабораторной работе №2	Сканирующий приёмник РРТР. Назначение, принцип действия, изучение схемы структурной электрической.	2
Радиоэлектронное противодействие.	Самостоятельное изучение материала	Классификация методов и средств РЭП. Энергетические характеристики активного радиоэлектронного противодействия	4
Радиоэлектронное противодействие.	Подготовка к лабораторной работе №3	Цифровые измерители частоты и периода колебаний. Изучение структурных схем частотомеров, принцип действия. Погрешности измерений	2
Радиоэлектронное противодействие.	Подготовка к лабораторной работе №4	Перехват аналоговых сообщений с разными видами модуляции, перехват сигналов с кодоимпульсной модуляцией.	2
Радиоэлектронное противодействие.	Подготовка к лабораторной работе №5	Активные шумовые помехи. Классификация шумовых помех. Прямошумовые помехи. Взаимодействие помехи с сигналом в приёмнике.	2
Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Самостоятельное изучение материала	Основные проблемы радиоэлектронной маскировки (РЭМ). Количественные характеристики качества РЭМ	5

Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Подготовка к лабораторной работе №6	Активные имитационные помехи. Виды имитационных помех и их применение. Изучение воздействия имитационных помех на взаимокорреляционные измерители	2
Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Подготовка к лабораторной работе №7	Защита приемников от перегрузок. Изучение автоматической регулировки усиления (АРУ).	2
Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.	Подготовка к лабораторной работе №8	Применение ограничителей для защиты от перегрузок. Изучение схем ограничения «сверху», двухуровневые ограничители. Амплитудно-частотная селекция с помощью схем «Фильтр-ограничитель-фильтр	2
		Итого за семестр:	**41**
		Итого:	**41**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Учебно-методическое обеспечение		
1	Палий, А.И. Радиоэлектронная борьба / А. И. Палий.- М., Воениздат, 1974.- 272 с.	Электронный ресурс
2	Свиридов, В.П. Основы радиотехники : лаборатор. практикум по дисциплине «Основы радиотехники» / В. П. Свиридов; Самар.гос.техн.ун-т, Электронные системы и информационная безопасность.- Самара, 2018.- 55 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3423	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	**Наименование**	**Производитель**	**Способ распространения**
1	7zip	7zip (Зарубежный)	Свободно распространяемое

2	Adobe	Adobe inc. (Зарубежный)	Лицензионное
3	Антиплагиат	АО "Антиплагиат" (Отечественный)	Лицензионное
4	Касперский антивирус	Kaspersky lab (Отечественный)	Лицензионное
5	Операционная система Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
6	Пакет офисных программ Microsoft Office в составе: Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
2	Консультатнт плюс	http://www.consultant.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими

средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Не предусмотрена.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы проводятся в лаборатории (ауд. 109, 8 корпус),оснащённой компьютерами Pentium IV, справочниками и литературой
по темам лабораторных занятий.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:
- читальный зал НТБ
СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35
Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401
корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению,

включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01.10 «Методы и средства радиоэлектронной борьбы»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.10 «Методы и средства радиоэлектронной борьбы»

Код и направление подготовки (специальность)	11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль)	Радиоэлектронные средства в системах безопасности
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен проводить моделирование, анализ и верификацию результатов моделирования радиоэлектронных систем	ПК-2.1 Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Знать стандарты, технические условия и другие нормативные документы, используемые в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков
		ПК-2.2 Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Уметь использовать компьютерные системы и базы данных для поиска стандартов технических условий и других нормативных документов, используемых в разрабатываемых проектах и технической документации для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков
		ПК-2.3 Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков	Владеть способностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам для возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результат

Компетенция	Оценочные средства*											
	Контрольная точка 1 Тест	Контрольная точка 2 Тест	Отчет 1 по лаб. работам	Отчет 2 по лаб. работам	Отчет 3 по лаб. работам	Отчет 4 по лаб. работам	Отчет 5 по лаб. работам	Отчет 6 по лаб. работам	Отчет 7 по лаб. работам	Отчет 8 по лаб. работам	Отчет 9 по лаб. работам	реферат по разделу
	Текущая аттестация		Лабораторные работы									
ПК-2	*ПК-2*		*ПК-2*									

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Перечень компетенций и планируемые результаты обучения (дескрипторы): знания – З, умения – У, владения - В, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы (ОПОП), представлены в разделе 1 Рабочей программы дисциплины (таблица 1) в соответствии с матрицей компетенций и картами компетенций ОПОП (Приложение 1 к ОПОП).

Основными этапами формирования указанных компетенций в рамках дисциплины выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий.

Таблица 1

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты (дескрипторы) обучения	Оценочные средства
1	4	3	5
1	Раздел 1. Радиоэлектронная борьба. Основные понятия и составные части.	ПК-2	Реферат по теме раздела 1 Отчеты по лабораторным работам по темам раздела 1
2	Раздел 2 Радиоэлектронная разведка . Состав, основные характеристики и системы.	ПК-2	Реферат по теме раздела 2 Отчеты по лабораторным работам по темам раздела 2.

3 № п/п	Раздел 3. Радиоэлектронное противодействие.	ПК-2	Реферат по теме раздела 3 Отчеты по лабораторным работам по темам раздела 3.
4	Раздел 4. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы	ПК-2	Реферат по теме раздела 4 Отчеты по лабораторным работам по темам раздела 4.
5	Промежуточная аттестация	ПК-2	Зачёт с оценкой

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования

Карты компетенций в составе ОПОП **11.03.01 Радиотехника** (Приложение 1 к ОПОП) включают:

1. описание этапов и уровней освоения компетенции;
2. характеристику планируемых результатов обучения для каждого этапа и уровня освоения компетенции и показателей их проявления (дескрипторов): владений, умений, знаний (с соответствующей индексацией);
3. шкалу оценивания результатов обучения (владений, умений, знаний) с описанием критериев оценивания.

Результаты обучения по дисциплине **Методы и средства радиоэлектронной борьбы**направления подготовки **11.03.01 Радиотехника,** профиля **Бытовая радиоэлектронная аппаратура** определяются показателями и критериями оценивания сформированности компетенций на этапах их формирования представлены в табл. 2.

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенцийв процессе освоения ОПОП

Перечень подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: владений, умений, знаний) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств представлены в табл. 2.

Оценка знаний собеседования проводится по темам лекционных занятий рабочей программы (таблица 5 рабочей программы).

Аттестация проводится по списку вопросов к промежуточному контролю согласно рабочей программы.

Примерный перечень вопросов к зачёту с оценкой в 7 семестре

25. Понятие радиоэлектронная борьба. Основные составляющие, назначение
26. Радиоэлектронная разведка (РР), ее назначение, методы
27. Радиоэлектронное противодействие (РЭП). Классификация методов и средств РЭП.
28. Энергетические характеристики активного радиоэлектронного противодействия.
29. Энергетический потенциал, средств РЭП. Станции активных помех и их основные параметры.
30. Параметры, влияющие на энергетический потенциал станций активных помех.
31. Системы определения местоположения объектов.
32. Пеленгация РЭС средствами РРТР. Способы и методы пеленгации
33. Способы амплитудной пеленгации. Структурные схемы пеленгаторов
34. Фазовая и доплеровская пеленгация. Структурные схемы пеленгаторов.
35. Радиоэлектронная маскировка (РЭМ).
36. Радиоэлектронная защита (РЭЗ).
37. Радио и радиотехническая разведка (РРТР). Классификация методов и средств РРТР.
38. Пеленгация РЭС средствами РРТР. Способы амплитудной пеленгации.
39. Активные шумовые помехи. Классификация шумовых помех.
40. Взаимодействие помехи с сигналом в приёмнике. Модуляционные шумовые помехи. Ответные непрерывные шумовые помехи
41. Активные имитационные помехи. Виды имитационных помех и их применение.
42. Подавление помехами взаимокорреляционных систем. Повторяющаяся шумовая помеха и её воздействие на пеленгатор.
43. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.
44. Основные проблемы радиоэлектронной маскировки(РЭМ).
45. Помехозащита приемных устройств. Классификация методов помехозащиты.
46. Защита приемников от перегрузок.
47. Помехозащита радиолокационных станций.
48. Помехоустойчивость радиосистем передачи информации

Виды заданий, предусмотренных для оценки достижения запланированных показателей по результатам изучения дисциплины

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы **без участия преподавателей**:

- подготовка к зачету с оценкой;
- подготовка отчета по лабораторным работам;
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- реферат.

Подготовка к отчету по лабораторным работам

Подготовка к отчету по лабораторным работам предполагает проработку теоретического материала, изложенного в методических указаниях к выполнению работ и практического материала полученного в ходе выполнения работы в виде ответов на контрольные вопросы.

Требования к представлению и оформлению результатов к отчету по лабораторной работе

Результатом выполненной самостоятельной работы по подготовке к отчету по лабораторной работе является, в первую очередь, сам отчет структура и содержание которого определяется методическими указаниями к выполнению соответствующих лабораторных работ. Особых требований к оформлению отчета нет, кроме соответствия представленного материала вопросам для подготовки.

. Выполнение реферата

Примерный перечень тем рефератов:

Примерная тематика рефератов

16. Радиоэлектронная разведка (РР)
17. Радиоэлектронное противодействие (РЭП).
18. Радиоэлектронная маскировка (РЭМ).
19. Радиоэлектронная защита (РЭЗ).
20. Радио и радиотехническая разведка (РРТР). Классификация методов и средств РРТР.
21. Пеленгация РЭС средствами РРТР. Способы амплитудной пеленгации.
22. Активные шумовые помехи. Классификация шумовых помех.
23. Активные имитационные помехи. Виды имитационных помех и их применение.
24. Подавление помехами взаимокорреляционных систем. Повторяющаяся шумовая помеха и ёё воздействие на пеленгатор.
25. Радиоэлектронная маскировка и защита от средств радиоэлектронной борьбы.
26. Основные проблемы радиоэлектронной маскировки(РЭМ).
27. Помехозащита приемных устройств. Классификация методов помехозащиты.
28. Защита приемников от перегрузок.
29. Помехозащита радиолокационных станций.
30. Помехоустойчивость радиосистем передачи информации.

Требования к написанию реферата

Реферат относится к разряду научных работ. Реферат представляет собой краткое изложение сущности какого-либо вопроса или проблемы в письменном виде на основе анализа литературы.

Работа над рефератом состоит из нескольких этапов: выбор темы, сбор и анализ литературы, написание реферата.

В реферате должны быть представлены суждения студента, основанные на изучении научной литературы (монографии, научные сборники, журналы) и источников (мемуары, периодическая печать исследуемых хронологических рамок, опубликованные и неопубликованные документы, статистические данные, патенты, материалы государственных и личных архивов и др.).

Минимум использованной литературы составляет 25 - 30 библиографических единиц (в списке использованной литературы должны присутствовать разные источники, т.е. он не должен состоять только из одних книг или только из одних статей).

Для поиска литературы используются соответствующие тематические каталоги в библиотеках. Следует обратить внимание на источники, на которые делают ссылки авторы книг и статей. Это позволит расширить поиск. В качестве дополнительного информационного источника возможно использование Интернет-ресурсов, но только с указанием на адрес портала государственного или образовательного статуса, содержащего апробированные научные источники.

Структура реферата

Структура реферата включает в себя титульный лист, содержание (с указанием страниц), введение, основную часть, заключение, библиографический список и приложения (если необходимо).

Введение должно включать в себя актуальность темы, обзор литературы и источников (если используются) по проблеме, цель и задачи, предмет, объект, методологический арсенал реферативной работы.

В основной части целесообразно выделение 2-3 вопросов, отражающих разные аспекты темы. В реферате важно привести различные точки зрения на проблему и дать им оценку.

В заключении подводятся итоги рассмотрения темы. Приветствуется определение автором перспективных направлений изучения проблемы.

Библиографический список выполняется в порядке упоминания литературных источников.

Правила оформления реферата

При оформлении текста реферата следует учитывать, что открывается работа титульным листом, где указывается полное название ведомства, университета, факультета, кафедра, тема реферата, фамилии автора и руководителей (научный руководитель и преподаватель), место и год написания.

На следующей странице, которая нумеруется снизу по центру номером 2, помещается оглавление дублированным названием темы реферата и с точным названием каждой главы (смысловой части) и указанием начальных страниц.

Общий объем реферата не должен превышать 20 - 30 страниц (без приложений) для печатного варианта. Текст печатается на листе формата А4. Абзац должен равняться четырем знакам (1,0 см). Поля страницы: левое - 3 см, правое - 1,5 см, нижнее - 2 см, верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,0 интервал в текстовом редакторе Microsoft Word; шрифт – Times New Roman Cyr, размер шрифта - 12 пт.

Каждая структурная часть реферата (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой (структурной частью) и следующим за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала. Каждое приложение также помещается на новой странице.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу в середине листа. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата).

В тексте реферата инициалы авторов указываются перед фамилиями.

Цитаты (даются в кавычках), цифры и факты, приведенные в тексте, должны сопровождаться указаниями источников. Образец: «Концепция – это совокупность основных идей, определенная трактовка, основная точка зрения на какое-либо явление или совокупность явлений» [2, 13], где 2 – номер книги из библиографического списка, а 13 – страница, на которой эта часть текста расположена.

Если необходимо указать несколько источников, то разделение осуществлять знаком «;»: [1, 75; 3, 195]

При цитировании текста с опусканием одного или нескольких слов или предложений (без ущерба для контекста) вместо изъятых слов ставится многоточие.

Библиография оформляется в алфавитном порядке в соответствии со стандартами.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций. Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания (*систематически на занятиях определенного типа,” n” раз в семестр, по окончании изучения раздела и т.п./устно, письменно)*	Методы оценивания (*экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка, внешняя оценка*)	Виды выставляемых оценок *(по пятибалльной шкале, зачет /незачет, баллы, рейтинг)*	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся (*журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план,*
1	Контрольная точка 1 (тест)	1 раз в семестр (в середине октября)	Экспертный	Зачет/незачет	Журнал учета успеваемости
2	Контрольная точка 2 (тест)	1 раз в семестр (в конце ноября)	Экспертный	Зачет/незачет	Журнал учета успеваемости
3	Отчет 1 по лаб работам	По окончанию изучения раздела 1	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
4	Отчет 2 по лаб работам	По окончанию изучения раздела 2	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
5	Отчет 3 по лаб работам	По окончанию изучения раздела 3	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
6	Отчет 4 по лаб работам	По окончанию изучения раздела 4	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
7	Реферат по разделу 1	По окончанию изучения раздела 1	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
8	Реферат по разделу 2	По окончанию изучения раздела 2	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
	Реферат по разделу 3	По окончанию изучения раздела 3	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
9	Реферат по разделу 4	По окончанию изучения раздела 4	Экспертный	Зачет/незачет	Рабочая книжка преподавателя
10	Промежуточная аттестация	По окончанию семестра	Экспертный	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 86% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *61%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций *51%* и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем *__51__%* (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.