



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебно-методической работе

Н.В. Бабина

« 26 » исрп 2019 г.

*ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ*

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**«УСТРОЙСТВА ГЕНЕРИРОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ
СИГНАЛОВ»**

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Радиоэлектронная борьба

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Королев
2019

Автор: к.в.н., доцент Воронов А.Н. Рабочая программа дисциплины «Устройства генерирования и формирования сигналов» . – Королев МО: «Технологический университет», 2019.

Рецензент: к.в.н., доцент Сухотерин А.И.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки специалистов 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 7 от 26.03.2019 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	к.в.н., доцент Соляной В.Н. 	к.в.н., доцент Соляной В.Н. 	к.в.н., доцент Соляной В.Н. 	к.в.н., доцент Соляной В.Н. 
Год утверждения (переутверждения)	2019	2020	2021	2022
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 8 от 18.03.19	№ 10 от 12.05.20	№ 12 от 11.06.21	№ 12 от 20.06.22

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО



к.в.н., доцент Соляной В.Н.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2019	2020	2021	2022		
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 6 от 26.03.19	№ 9 от 29.06.20	№ 7 от 15.06.21	№ 5 от 21.06.22		

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является изучение принципов построения, теории и методов расчета устройств генерирования и формирования сигналов (УГиФС).

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

Профессиональные компетенции:

ПК-1. Разработка научно-технических проектов, проектирование и сопровождение РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники

ПК-2. Эксплуатация радиоэлектронных систем

Основными **задачами** дисциплины являются:

- изучение принципов построения, теории и методов расчета устройств генерирования и формирования сигналов (УГиФС);
- изучение УГиФС в различных диапазонах волн;
- изучение основных типов современных вакуумных и полупроводниковых генераторных и усилительных приборов;
- изучение основных элементов УГиФС;
- изучение модуляторов, усилителей мощности, умножителей, синтезаторов частот.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- ИД-1.1 ПК-1. Руководящие методические и нормативные технические документы по выпуску технической документации.
- ИД-1.2 ПК-1. Порядок работы с персональной вычислительной техникой, файловой системой, форматы представления электронной графической и текстовой информации.
- ИД-1.1 ПК-2. Виды и содержание эксплуатационных документов.
- ИД-1.2 ПК-2. Передовой отечественный и зарубежный опыт эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования.

Уметь:

- ИД-2.1.ПК-1. Уметь разрабатывать материалы проектной конструкторской документации на РТС и РЭС.
- ИД-2.2. ПК-1.Использовать программные приложения для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации, для работы в

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», локальной сети.

- ИД-2.1. ПК-2. Уметь организовывать рабочие места персонала, обслуживающего радиоэлектронные системы.
- ИД-2.2. ПК-2. Уметь работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.

Владеть:

- ИД-3.1. ПК-1. Владеть навыками по организации совместной работы по проектированию РТС и РЭС со смежными подразделениями.
- ИД-3.2. ПК-1. Разработка плана мероприятий или работы с организациями-исполнителями (соисполнителями) НИР.
- ИД-3.1. ПК-2. Владеть организацией и осуществлением мероприятий по контролю соблюдения эксплуатационной документации по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.
- ИД-3.2. ПК-2. Подготовка предложений по улучшению конструкции, эксплуатации, повышению надежности функционирования радиоэлектронных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов» относится к обязательной части рабочего учебного плана образовательной программы подготовки студентов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (уровень специалитета).

Изучение данной дисциплины базируется на изученных ранее дисциплинах: «Физика», «Начертательная геометрия», и компетенциях: ОПК-1,2,4,6.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения последующей дисциплины: «Устройства приема и преобразования сигналов», а также при выполнении выпускной квалификационной работы..

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 6	Семестр 7
Общая трудоемкость	216	108	108
Аудиторные занятия	96	48	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия (ПЗ)	48	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	-
Самостоятельная работа	120	60	60
КСР	-	-	-
Курсовые работы (проекты)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Контрольная работа, домашнее задание	+	+	+
Текущий контроль знаний	Тест	Тест	Тест
Вид итогового контроля	Зачет/экзамен	Зачет	Экзамен

4. Содержание дисциплины
4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час. Очное	Практиче ские занятия, час. Очное	Лаборат орные работы, час. Очное	Занятия в интерактив ной форме, час. Очное	Код компетенций
6 семестр					
Раздел 1. Основы теории генерирования и формирования сигналов					
Тема 1. Устройства генерирования и формирования сигналов. Классификация и схемы радиопередатчиков	2	4	1	-	ПК-1 ПК-2
Тема 2. Общие принципы генерирования и усиления ВЧ и СВЧ колебаний	2	4	1	-	ПК-1 ПК-2
Тема 3. Основы теории ВЧ-генератора с внешним возбуждением	2	4	1	-	ПК-1 ПК-2
Раздел 2. Виды генераторов ВЧ и их характеристики					
Тема 4. Ламповые и транзисторные высокочастотные генераторы с внешним возбуждением	2	4	1	-	ПК-1 ПК-2
Тема 5. Автогенераторы и стабилизация частоты автоколебаний	2	4	1	-	ПК-1 ПК-2
Тема 6. Диодные СВЧ автогенераторы и усилители	2	4	1	-	ПК-1 ПК-2
7 семестр					
Раздел 3. Виды модуляций и их характеристика					
Тема 7. Амплитудная модуляция и	4	4	2	-	ПК-1 ПК-2

однополосная амплитудная модуляция					
Тема 8. Частотная и фазовая модуляция непрерывных и дискретных сообщений	4	4	2	-	ПК-1 ПК-2
Тема 9. Импульсная модуляция	4	4	2	-	ПК-1 ПК-2
Раздел 4. Радиопередатчики ВЧ и СВЧ диапазонов					
Тема 10. Радиовещательные и телевизионные Радиопередатчики ВЧ диапазона	4	6	2	-	ПК-1 ПК-2
Тема 11. Радиопередатчики СВЧ диапазона. Глобальные космические радиоэлектронные системы	4	6	2	-	ПК-1 ПК-2
Итого:	32	48	16	-	

4.2. Содержание тем дисциплины

6 семестр

Раздел I: Основы теории генерирования и формирования сигналов

Тема 1. Устройства генерирования и формирования сигналов. Классификация и схемы радиопередатчиков

Место и функции радиопередающих устройств. Истоки развития радиопередатчиков. Основные этапы развития техники и теории РПДУ

Классификация, каскады, структурная схема и параметры радиопередатчиков. Классификация РПДУ. Каскады и блоки РПДУ. Структурная схема РПДУ. Параметры радиопередатчика. Излучения радиопередатчика и проблема электромагнитной совместимости. Международное сотрудничество в области радиосвязи.

Тема 2. Общие принципы генерирования и усиления ВЧ и СВЧ колебаний

Классификация и физический механизм работы ВЧ и СВЧ генераторов. Генератор на электровакуумном приборе. Генератор на биполярном транзисторе. Генератор на полевом транзисторе. Генератор на диоде. Клистронный генератор.

Генератор на лампе бегущей волны. Время взаимодействия носителей заряда с электромагнитным полем. Принцип синхронизма и фазировки носителей заряда с электромагнитным полем. Мощность взаимодействия носителей заряда с электромагнитным полем.

Тема 3. Основы теории ВЧ-генератора с внешним возбуждением

Обобщенная схема генератора с внешним возбуждением и ее анализ. Баланс мощностей в ВЧ генераторе. Динамические характеристики ВЧ генератора и максимально отдаваемая им мощность. Нагрузочные, амплитудные и частотные характеристики ВЧ генератора. Согласование электронного прибора с источником возбуждения и нагрузкой и номинальный коэффициент усиления по мощности ВЧ генератора.

Раздел II: Виды генераторов ВЧ и их характеристики

Тема 4. Ламповые и транзисторные высокочастотные генераторы с внешним возбуждением.

Типовая электрическая схема лампового. Статические характеристики триода и тетрода и их аппроксимация. Определение токов и напряжений в ламповом. Динамическая характеристика и три режима работы ВЧ лампового генератора.

Транзисторные гвв. Типы мощных транзисторов, используемых в генераторах. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.

Сравнительный анализ генераторов. Ключевой режим работы ВЧ транзисторного генератора. Сравнительный анализ трех типов генераторов с внешним возбуждением: лампового, с биполярным и полевым транзисторами.

Тема 5. Автогенераторы и стабилизация частоты автоколебаний

Назначение, классификация и принцип действия. Установившийся режим автоколебаний. Стабильность частоты АГ. Кварцевые АГ.

Стабилизация дискретного множества частот. Назначение и параметры синтезатора частот. Автоматическая подстройка частоты. Частотная автоподстройка частоты. Фазовая автоподстройка частоты. Цифровой синтезатор частот.

Тема 6. Диодные СВЧ автогенераторы и усилители.

Физические основы работы генераторных СВЧ диодов. СВЧ диодные автогенераторы. СВЧ диодные генераторы с внешним возбуждением.

7 семестр

Раздел III: Виды модуляций и их характеристика

Тема 7. Амплитудная модуляция и однополосная амплитудная модуляция.

Виды модуляции. Амплитудная модуляция. Амплитудная анодная и коллекторная модуляция. Амплитудная сеточная и базовая модуляция.

Однополосная амплитудная модуляция. Нелинейные искажения сигнала при амплитудной модуляции. Однополосная модуляция. Структура ОБП сигнала. Усиление ОБП сигнала в двухканальном усилителе (схема Кана). Формирование ОБП сигнала.

Тема 8. Частотная и фазовая модуляция непрерывных и дискретных сообщений

Основные определения. Спектр сигнала при частотной и фазовой модуляции. Методы осуществления угловой модуляции. Частотный и фазовый модуляторы. Стабилизация частоты, несущей при частотной модуляции

Частотная и фазовая модуляция дискретных сообщений. Частотная и фазовая модуляция дискретных сообщений. Фазовая манипуляция (ФМ). Частотная телеграфия.

Тема 9. Импульсная модуляция.

Параметры и спектр сигнала при импульсной модуляции. Структурная схема и классификация импульсных модуляторов. Импульсный модулятор жесткого типа с емкостным накопительным элементом. Импульсный модулятор мягкого типа с искусственной линией. Внутриимпульсная частотная модуляция.

Раздел IV: Радиопередатчики ВЧ и СВЧ диапазонов

Тема 10. Радиовещательные и телевизионные Радиопередатчики ВЧ диапазона.

Радиовещательные радиопередатчики. Телевизионные радиопередатчики.

Тема 11. Радиопередатчики СВЧ диапазона. Глобальные космические радиоэлектронные системы

Типы передатчиков в космических системах радиосвязи. Околосемные орбиты спутников. Основные параметры космических систем радиосвязи. Многостанционный доступ. Примеры космических систем радиосвязи.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

«Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по освоению дисциплины» представлены в Приложении 2.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств приведена в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Карякин В.Л. Устройства генерирования и формирования сигналов в системах подвижной радиосвязи: учебник для вузов / Карякин В.Л. - Москва: Радио и связь, 2007. - 336с.; есть. - ISBN 5-256-01816-7. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные. URL: <http://rucont.ru/efd/278726>.
2. Головин, О. В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов: учеб. пособие / Головин О. В. - М. : Горячая линия – Телеком, 2012. - 783: есть. - ISBN 978-5-9912-0196-4. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные. URL: <https://lib.rucont.ru/efd/202811>.
3. Вовченко П.С. Устройства генерирования и формирования сигналов (радиопередающие устройства). Практикум для студентов / П.С. Вовченко, Г.А. Дегтярь. - Новосибирск: НГТУ, 2009. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-1220-6. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные: электронные. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229308>.
4. Судаков А.А. Устройства генерирования и формирования сигналов [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям / Судаков А.А., Пирхавка А.П., Пенчуков К.В. - Москва: РТУ МИРЭА, 2019. - 166 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/171521>.

Дополнительная литература:

1. Убанкин Е.И., Павликов С.Н., Гряник В.Н. Устройства формирования и генерирования сигналов. Владивосток ВГУЭС. 2007. – 318 с.
2. Радиопередающие устройства: учебник для вузов / Под ред. В.В. Шахгильдян. – М.: Радио и связь, 2003. – 560 с.
3. Проектирование радиопередатчиков: учебное пособие для вузов / Под ред. В.В. Шахгильдян. М.: Радио и связь, 2003. – 560 с.
4. Устройства генерирования и формирования радиосигналов / Под ред. Г.М. Уткина, В.Н. Кулешова, М.В. Благовещенского. М.: Радио и связь, 1994.
5. Каганов, В.И. Радиопередающие устройства: учебник для сред. Проф. Образования / В.И. Каганов. – М.: ИРПО: Центр «Академия», 2002. – 188 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://eup.ru> – научно - образовательный портал.
2. <http://znanium.com> – образовательный портал
3. <http://www.academy.it> – академия АЙТИ

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: MSOffice, PowerPoint.

Информационные справочные системы:

1. Ресурсы информационно-образовательной среды;
2. Рабочая программа и методическая обеспечение по дисциплине: «Устройства генерирования и формирования сигналов».

Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ:

Рабочая программа и методическое обеспечение по курсу «Устройства генерирования и формирования сигналов».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций / слайдов.

Практические занятия:

- компьютерный класс с проектором для интерактивного обучения и проведения лекции в форме слайд-презентации, оборудованный современными лицензионными программно-техническими средствами: операционная система не ниже Windows 7, офисные программы MSOffice;

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в глобальную сеть Интернет ;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет.

*ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ*

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«УСТРОЙСТВА ГЕНЕРИРОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ»

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Радиоэлектронная борьба

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Королев
2019

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

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1	ПК-1	Разработка научно-технических проектов, проектирование и сопровождение РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники	Тема 1-11	<p>ИД-1.1 ПК-1. Руководящие, методические и нормативные технические документы по выпуску технической документации.</p> <p>ИД-1.2 ПК-1. Порядок работы с персональной вычислительной техникой, файловой системой, форматы представления электронной графической и текстовой информации.</p>	<p>ИД-2.1. ПК-1. Уметь разрабатывать материалы проектной конструктивной документации на РТС и РЭС.</p> <p>ИД-2.2. ПК-1. Использовать программные приложения для поиска, обработки и анализа патентной и научно-технической информации, для работы в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», локальной сети.</p>	<p>ИД-3.1. ПК-1. Владеть навыками по организации совместной работы по проектированию РТС и РЭС со смежными подразделениями.</p> <p>ИД-3.2. ПК-1. Разработка плана мероприятий или работы с организациями исполнителями (соисполнителями) НИР.</p>

2	ПК-2	Эксплуатация радиоэлектронных систем	Тема 1-11	<p>ИД-1.1 ПК-2. Виды и содержание эксплуатационных документов.</p> <p>ИД-1.2 ПК-2. Передовой отечественный и зарубежный опыт эксплуатации и технического обслуживания электронного оборудования .</p>	<p>ИД-2.1. ПК-2. Уметь организовывать рабочие места персонала, обслуживающего радиоэлектронные системы.</p> <p>ИД-2.2. ПК-2. Уметь работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.</p>	<p>ИД-3.1. ПК-2. Владеть организацией и осуществлением мероприятий по контролю соблюдения эксплуатационной документации и по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем.</p> <p>ИД-3.2. ПК-2. Подготовка предложений по улучшению конструкции , эксплуатации, повышению надежности функционирования радиоэлектронных систем.</p>
---	-------------	--------------------------------------	-----------	---	--	---

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-1,2	Тест	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на продвинутом уровне – 70% правильных ответов; • компетенция освоена на базовом уровне – от 51% правильных ответов; <p>В) не сформирована (компетенция не сформирована) – менее 50% правильных ответов</p>	<p>Проводится письменно или с применением электронной информационно-образовательной среды.</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 30 минут.</p> <p>Неявка – 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки определяются процентным соотношением.</p> <p>Неудовлетворительно – менее 50% правильных ответов.</p> <p>Удовлетворительно – от 51% правильных ответов.</p> <p>Хорошо – от 70%.</p> <p>Отлично – от 90%.</p> <p>Максимальная оценка - 5 баллов.</p>

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы, выносимые на тестирование

ПК-1: Разработка научно-технических проектов, проектирование и сопровождение РТС и РЭС изделий ракетно-космической техники

Вопросы закрытого типа

1. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Чем обусловлен спад частотной характеристики усилителя переменного тока в области нижних частот?

1. Инерционностью транзисторов усилителя.
2. Наличием разделительных конденсаторов.
3. Источником питания.
4. Схемами смещения усилительных подсетей.

Правильный ответ: 2.

2. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Зачем нужно вводить разделительные конденсаторы между каскадами в усилителях переменного тока?

1. Для увеличения полосы пропускания усилителя.
2. Для уменьшения температурной неустойчивости выходного напряжения усилителя.
3. Для защиты усилителя от короткого замыкания по входу и выходу.
4. Для изменения верхней граничной частоты полосы пропускания усилителя.

Правильный ответ: 1.

3. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Может ли усилитель постоянного тока (У1) усиливать сигнал переменного тока, а усилитель переменного тока (У2) усиливать сигнал постоянного тока?

1. У1 – да, У2 – нет.
2. У1 – нет, У2 – да.
3. У1 – да, У2 – да.
4. У1 – нет, У2 – нет.

Правильный ответ: 1.

4. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Какие свойства привносит в усилитель отрицательная обратная связь?

1. Обеспечивает устойчивость усилителя.
2. Увеличивает коэффициент усиления, при этом повышается неустойчивость усилителя.
3. Уменьшает мощность, потребляемую усилителем от источника питания.
4. Стабилизирует коэффициент усиления, уменьшая его.

Правильный ответ: 4.

5. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Какие свойства привносит в усилитель положительная обратная связь?

1. Обеспечивает устойчивость усилителя.
2. Увеличивает коэффициент усиления, при этом повышается неустойчивость усилителя.
3. Уменьшает мощность, потребляемую усилителем от источника питания.
4. Стабилизирует коэффициент усиления, уменьшая его.

Правильный вариант: 2.

6. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Введение в разомкнутый усилитель общей отрицательной обратной связи создает проблему устойчивости или ее решает?

1. Решает.
2. Создает.
3. Не влияет на устойчивость
4. Для одних усилителей – решает эту проблему, для других – ее создает.

Правильный ответ: 4.

7. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Какие существуют способы обеспечения устойчивости усилителей?

1. Введение корректирующих цепей.
2. Удаление из усилителя всех конденсаторов.
3. Введение положительной обратной связи.
4. Увеличение омического сопротивления цепи нагрузки усилителя.

Правильный ответ: 1.

8. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Каковы параметры идеального операционного усилителя?

1. Коэффициент усиления стремится к единице, входное сопротивление стремится к нулю, выходное сопротивление стремится к бесконечности.

2. Коэффициент усиления стремится к нулю, входное сопротивление стремится к бесконечности, выходное сопротивление стремится к бесконечности.

3. Коэффициент усиления стремится к бесконечности, входное сопротивление стремится к нулю, выходное сопротивление стремится к бесконечности.

4. Коэффициент усиления стремится к бесконечности, входное сопротивление стремится к бесконечности, выходное сопротивление стремится к нулю.

Правильный ответ: 4.

Вопросы открытого типа

1. Сигнал, принимающий бесконечное множество значений из некоторого диапазона, называется _____.

Правильный ответ: Непрерывным.

2. Ответить на вопрос: В какое устройство превращается неустойчивый усилитель?

Правильный ответ: в генератор.

3. Ответить на вопрос: Какая цифровая система передачи предназначена для организации пучков каналов ТЧ на местной и внутризонавой первичной сети, обеспечивая передачу всех видов сигналов электросвязи:

Правильный ответ: Вторичная цифровая система

4. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Чем решающий усилитель (РУ) отличается от операционного усилителя (ОУ)?

1. Ничем.

2. ОУ представляет собой РУ с цепью общей отрицательной обратной связи.

3. РУ – это ОУ с цепью общей отрицательной обратной связи.

4. ОУ представляет собой РУ с цепью коррекции.

Правильный ответ: 3.

5. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Как подразделяются решающие усилители?

1. Инвертирующие, неинвертирующие, интегрирующие, суммирующие, дифференциальные, дифференцирующие.
2. Усилители нижних, промежуточных и верхних частот.
3. Генераторы, активные фильтры, аналоговые компараторы.
4. Усилители малой, средней и большой мощности.

Правильный ответ: 1.

6. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Чем неинвертирующий РУ (решающий усилитель) отличается от инвертирующего РУ?

Правильный ответ: Большим входным сопротивлением

7. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Для чего используется дифференциальный решающий усилитель?

1. Для умножения двух входных сигналов.
2. Для сложения двух входных сигналов.
3. Для усиления разности двух входных сигналов.
4. Для деления двух входных сигналов.

Правильный ответ: 3.

ПК-2: Эксплуатация радиоэлектронных систем;

Вопросы закрытого типа

1. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Какие устройства реализуются на базе интегральных операционных усилителей?

1. Генераторы, активные фильтры, стабилизаторы постоянного напряжения, аналоговые компараторы.
2. Триггеры, счетчики, регистры.
3. Мощные выходные каскады, выпрямители, преобразователи напряжения.
4. Логические элементы, шифраторы, дешифраторы.

Правильный ответ: 1.

2. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Дуплексной передачей связи называется:

1. Одновременной передачи сигналов между абонентами в обоих направлениях, т.е. канал связи должен быть двустороннего действия +
2. Осуществляется передача сигналов в одном направлении в четырехпроводной линии связи.
3. Осуществляется передача сигналов в одной паре проводников в одном направлении

Правильный ответ: 1.

3. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Увеличение числа уровней квантования приведет к:

1. Уменьшению вероятности ошибки.
2. Уменьшению скорости передачи.
3. Увеличению скорости передачи и возрастает вероятность ошибки.

Правильный ответ: 3.

4. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Радиорелейная станция (РРС) состоит:

1. Из узкого пучка радиоволн.
2. Из передатчика, приемника и антенны.
3. Из антенны мачтового сооружения.

Правильный ответ: 2.

5. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Совпадающие помехи в ТЛФ тракте порождаются:

1. По цепям питания и за счёт электромагнитных наводок внутри кабеля от соседних проводников.
2. За счёт линейных переходов на передающем и приёмном концах усилительных участков за счёт конечной балансировки развязывающих устройств.
3. Оба варианта верны.
4. Нет верного ответа.

Правильный ответ: 3.

6. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Метод системы передачи с частотным разделением каналов (СП с ЧРК):

1. Передается боковая полоса модулированного сигнала с несущей.
2. Каждый канал занимает весь спектр канала, но передается поочередно.
3. С помощью мультиплексора все каналы объединяются в общий групповой поток с различными несущими частотами.

Правильный ответ: 3.

7. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Электрический заряд перемещали по двум линиям в электрическом поле, созданном пластинами плоского конденсатора: перпендикулярно силовым линиям поля и параллельно силовым линиям поля. В каком случае работа электрического поля будет равна нулю?

1. При движении перпендикулярно силовым линиям поля.
2. При движении параллельно силовым линиям поля.
3. В любом случае.

Правильный ответ: 1.

8. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Для чего нужно развязывающее устройство в системе передачи:

1. Для подключения абонентской линии к системе передачи.
2. Для подключения двухпроводного окончания к четырехпроводному окончанию
3. Для подключения передающей части оборудования к приемной.

Правильный ответ: 2.

Вопросы открытого типа

1. Ответить на вопрос: Как называется часть генератора, которая вращается _____

Правильный ответ: Ротор

2. Ответить на вопрос: С ростом частоты сигнала затухание в линии связи _____.

Правильный ответ: Всегда растёт

3. Ответить на вопрос: Какое количество информации может хранить триггер?

Правильный ответ: 1 бит

4. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Канал передачи - это:

1. Различные преобразователи сигналов, коммутирующие устройства, промежуточные усилители.

2. Совокупность технических средств и среды обеспечивающих передачу сигнала ограниченной мощности в определенной области частот между двумя абонентами независимо от используемых физических линий передачи.

3. Средство связи, соединяющее абонентов не только в пределах города, региона, но и в пределах всей страны и между странами.

Правильный ответ: 2.

5. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Мультиплексированием называется:

1. Процесс объединения нескольких каналов.

2. Процесс уплотнения физических линии связи.

3. Процесс уплотнения нескольких каналов.

Правильный ответ: 3.

6. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Что такое Регистр?

1. Совокупность триггеров.

2. Устройство для визуального контроля.

3. Манипулятор для ПК.

4. Устройство, позволяющее осуществлять контроль операций

Правильный ответ: 1.

7. Ответить на вопрос (указать номер правильного ответа): Качество передачи сигналов передачи данных оцениваются:

1. Отсутствием искажения в принятой информации.

2. Искажениями формы сигналов.
3. Числом ошибок в принятой информации, т.е. верностью передачи.

Правильный ответ: 3.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Устройства генерирования и формирования сигналов» являются текущие аттестации в виде тестов и промежуточная аттестация в виде зачета и экзамена в устной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Согласно графика учебного процесса	тестирование	ПК-1; ПК-2.	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.

Согласно графика учебного процесса	тестирование	ПК-1; ПК-2.	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
Согласно графика учебного процесса	Зачет	ПК-1; ПК-2.	2 вопроса	Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время отведенное на процедуру – 4 часа.	Результаты предоставляются в день проведения зачета	Критерии оценки: «Зачтено»: - знание основных понятий предмета; - умение использовать и применять полученные знания на практике; - работа на практических занятиях; - знание основных научных теорий, изучаемых предметов; - ответ на вопросы билета. «Не зачтено»: демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; - незнание основных понятий предмета; - неумение использовать и применять полученные знания на практике; - не работал на практических занятиях; - не отвечает на вопросы.
Согласно графика	Экзамен	ПК-1; ПК-2.	2 вопроса	Экзамен проводится в устной форме,	Результаты предоставляются в	Критерии оценки: «Отлично»: • знание основных понятий

учебного процесса			путем ответа на вопросы. Время отведенное на процедуру – 4 часа.	день проведения Экзамена	<p>предмета;</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на семинарских занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. <p>«Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на семинарских занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. <p>«Удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ответ на вопросы билета. • работа на семинарских занятиях; <p>«Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и
-------------------	--	--	--	--------------------------	---

						<p>применять полученные знания на практике;</p> <ul style="list-style-type: none">• не работал на семинарских занятиях;• не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--	---