МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c Владелец: Сенченко Павел Васильевич Действителен: c 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФОРМИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ

Уровень образования: высшее образование - специалитет

Направление подготовки / специальность: 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Направленность (профиль) / специализация: **Информационно-телекоммуникационные системы** на транспорте и их информационная защита

Форма обучения: очная

Факультет: Радиоконструкторский факультет (РКФ)

Кафедра: Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)

Курс: **3** Семестр: **6**

Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28	28	часов
Практические занятия	28	28	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	28	28	часов
Лабораторные занятия	16	16	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	16	16	часов
Курсовая работа	14	14	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	14	14	часов
Самостоятельная работа	58	58	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость	180	180	часов
(включая промежуточную аттестацию)	5	5	3.e.

	Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен		6
Курсовая работа		6

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Дисциплина обеспечивает базовую фундаментальную подготовку радиоинженеров, изучение которой подготавливает студентов к усвоению последующих профилирующих дисциплин, определяемых учебным планом в рамках специальности.

1.2. Задачи дисциплины

1. Курс знакомит студентов с описанием моделей сигналов и помех, с методами управления информационными параметрами сигналов, с видами модуляции и основам теории кодирования. При изучении курса студенты получают знания по вопросам возбуждения и формирования сигналов в диапазоне умеренно высоких частот и в диапазоне СВЧ. Рассматриваются также специальные вопросы эксплуатации передатчиков.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули). Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль специальности (special hard skills – SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.03.13.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по		
1101111010111111	компетенции	дисциплине		
Универсальные компетенции				

VIC 1 C	VIIC 1 1 2	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,			
УК-1. Способен	УК-1.1. Знает методики	Изучил методики сбора и обработки			
осуществлять	сбора и обработки	информации, актуальные российские и			
критический анализ	информации, актуальные	зарубежные источники информации для			
проблемных ситуаций	российские и зарубежные	решения поставленных задач, а также			
на основе системного	источники информации для	методы системного анализа.			
подхода, вырабатывать	решения поставленных				
стратегию действий	задач, а также методы				
	системного анализа				
	УК-1.2. Умеет применять	Применяет методики поиска, сбора и			
	методики поиска, сбора и	обработки информации, осуществлять			
	обработки информации,	критический анализ и синтез информации,			
	осуществлять критический	полученной из разных источников.			
	анализ и синтез				
	информации, полученной из				
	разных источников				
	УК-1.3. Владеет методами	Применяет методы поиска, сбора и			
	поиска, сбора и обработки,	обработки, критического анализа и синтеза			
	критического анализа и	информации, методикой системного			
	синтеза информации,	подхода для решения поставленных задач;			
	методикой системного	способен генерировать различные			
	подхода для решения	варианты решения поставленных задач			
	поставленных задач;				
	способен генерировать				
	различные варианты				
	решения поставленных				
	задач				
Общепрофессиональные компетенции					

OFFICE OF	OFFICE A D	
ОПК-1. Способен	ОПК-1.1. Знает основы	Освоил основы математики, физики,
использовать основные	математики, физики,	теоретической механики
законы математики,	теоретической механики	
единицы измерения,	ОПК-1.2. Умеет	Осуществляет формализованную
фундаментальные	осуществлять	постановку задач исследования объектов и
принципы и	формализованную	процессов профессиональной
теоретические основы	постановку задач	деятельности, решать стандартные
физики, теоретической	исследования объектов и	профессиональные задачи с применением
механики	процессов	естественнонаучных и общеинженерных
	профессиональной	знаний, методов математического анализа
	деятельности, решать	и моделирования
	стандартные	
	профессиональные задачи с	
	применением	
	естественнонаучных и	
	общеинженерных знаний,	
	методов математического	
	анализа и моделирования	
	ОПК-1.3. Владеет навыками	Освоил навыки теоретического и
	теоретического и	экспериментального исследования
	экспериментального	объектов и процессов профессиональной
	исследования объектов и	деятельности, в том числе с применением
	процессов	методов и средств математического
	профессиональной	моделирования
	деятельности, в том числе с	
	применением методов и	
	средств математического	
	моделирования	

ОПК-7. Способен	ОПК-7.1. Знает роль	Применяет математическое моделирование
применять	математического	в профессиональной деятельности
фундаментальные	моделирования в	инженера; понятие объекта моделирования
основы теории	профессиональной	и его математической модели; понятие
моделирования как	деятельности инженера;	вычислительного эксперимента, принципы
основного метода	понятие объекта	его организации, достоинства и недостатки
исследования и	моделирования и его	в сравнении с натурным экспериментом
научно-обоснованного	математической модели;	
метода оценок	понятие вычислительного	
характеристик	эксперимента, принципы	
сложных систем,	его организации,	
используемого для	достоинства и недостатки в	
принятия решений в	сравнении с натурным	
различных сферах	экспериментом	
профессиональной	ОПК-7.2. Умеет	Моделирует электронные,
деятельности	моделировать электронные,	радиоэлектронные и электротехнические
	радиоэлектронные и	средства и системы для решения
	электротехнические	профессиональных задач; умеет проводить
	средства и системы для	анализ разработанных моделей
	решения профессиональных	
	задач; умеет проводить	
	анализ разработанных	
	моделей	
	ОПК-7.3. Владеет навыками	Применяет навыки работы в программах
	работы в программах	компьютерного моделирования по
	компьютерного	решению задач профессиональной области
	моделирования по решению	
	задач профессиональной	
	области	
	Профессиональные к	сомпетенции
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности		Семестры
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	86	86
Лекционные занятия	28	28
Практические занятия	28	28
Лабораторные занятия	16	16
Курсовая работа	14	14
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная	58	58
внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего		
Написание отчета по курсовой работе	13	13
Подготовка к письменному опросу	12	12

Подготовка к тестированию	14	14
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	8	8
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	5	5
Написание отчета по лабораторной работе	6	6
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

таолица 5.1 – Разделы (темы)	дисци	шлины	и виді	or yacur	тои дел	ительности	
Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч		Курс.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
	6 семестр						
1 Общие сведения о системах формирования и передачи сигналов (ФИПС). Сигналы и помехи.	2	-	-	14	4	20	ОПК-1, ОПК-7
2 Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ)	3	8	6		9	40	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
3 Возбудители радиопередатчиков. Синтезаторы сетки частот. Умножители частоты.	4	9	6		9	42	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
4 Выходные колебательные системы, цепи межкаскадных связей. Сложение мощностей активных элементов	3	6	4		13	40	ОПК-7, УК-1, ОПК-1
5 Радиопередающие устройства с амплитудной модуляцией (AM). Радиопередатчики с угловой модуляцией. Радиопередатчики с однополосной модуляцией (OM).	3	5	-		7	29	ОПК-7, ОПК-1
6 Генераторы диапазона СВЧ. Радиопередающие устройства с импульсной модуляцией.	3	-	-		4	21	ОПК-7, УК-1
7 Качественные показатели передатчиков, их обеспечение и методы измерений.	5	-	-		6	25	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
8 Техническая эксплуатация РПдУ.	5	-	-		6	25	ОПК-1, ОПК-7, УК-1
Итого за семестр	28	28	16	14	58	144	
Итого	28	28	16	14	58	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Таолица 5.2 – Содер	жание разделов (тем) дисциплины (в т.ч.		<u> </u>
Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
	6 семестр		
1 Общие сведения о системах формирования и передачи сигналов	Предмет и задачи курса. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Библиографический обзор.	2	ОПК-1, ОПК-7
(ФИПС). Сигналы и помехи.	Итого	2	
2 Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ)	Обобщенная структурная схема ГВВ. Основные технические характеристики: рабочая частота (диапазон частот), выходная мощность, коэффициент передачи и т.д.).	3	ОПК-1, ОПК-7
	Итого	3	
3 Возбудители радиопередатчиков. Синтезаторы сетки частот. Умножители частоты.	Требования к стабильности частоты передатчиков. Возбудители РПдУ. Обобщенная структурная схема. Основные параметры. Транзисторные автогенераторы (АГ).	4	ОПК-1, ОПК-7
	Итого	4	
4 Выходные колебательные системы, цепи межкаскадных связей. Сложение мощностей активных элементов	Назначение и требования к выходным колебательным системам и цепям межкаскадных связей. Выходные колебательные системы узкодиапазонных передатчиков. Выходные колебательные системы широкодиапазонных передатчиков.	3	ОПК-7, УК-1
	Итого	3	
5 Радиопередающие устройства с амплитудной модуляцией (АМ). Радиопередатчики с угловой модуляцией. Радиопередатчики с	АМ сигнал: временное выражение, спектр, осциллограмма. Глубина модуляции. Энергетические выражения для режима несущей, максимального и минимального режимов. Средняя мощность при модуляции.	3	ОПК-7
однополосной модуляцией (ОМ).	Итого	3	
6 Генераторы диапазона СВЧ. Радиопередающие устройства с импульсной модуляцией.	Физические принципы, используемые в усилительных и генераторных СВЧ приборах. Основные типы приборов. Усилительные клистроны. Генераторные клистроны. Лампы бегущей волны. Приборы магнетронного типа. Особенности транзисторов СВЧ диапазона.	3	ОПК-7, УК-1
	Итого	3	

	1		1
7 Качественные	Основные параметры качества	5	ОПК-1, ОПК-7,
показатели	передачи, используемые для		УК-1
передатчиков, их	количественной оценки искажений		
обеспечение и методы	РПдУ разного назначения. Параметры,		
измерений.	определяющие электромагнитную		
	со¬вместимость РПдУ		
	Итого	5	
8 Техническая	Основы теории эксплуатации. Виды	5	ОПК-1, ОПК-7,
эксплуатация РПдУ.	технического состояния (исправное,		УК-1
	работоспособное, предельное		
	состояние). Основные		
	эксплуатационные характеристики и		
	показатели (коэффициент		
	эффективности, надежность,		
	безотказность). Отказ. Виды отказов.		
	Сбой. Средняя наработка на отказ.		
	Итого	5	
	Итого за семестр	28	
	Итого	28	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3. Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость,	Формируемые компетенции
	6 семестр		
2 Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ)	2 Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ) Расчет ГВВ.	8	ОПК-7, УК-1
	Итого	8	
3 Возбудители радиопередатчиков. Синтезаторы сетки частот.	Расчет автогенераторов на транзисторах	9	ОПК-7, УК-1
Умножители частоты.	Итого	9	
4 Выходные колебательные системы, цепи межкаскадных	Расчет цепей фильтрации и согласования.	6	ОПК-7, УК-1
связей. Сложение мощностей активных элементов	Итого	6	
5 Радиопередающие устройства с амплитудной модуляцией (AM). Радиопередатчики с угловой	Расчет генераторов с различными видами модуляции	5	ОПК-1, ОПК-7
модуляцией. Радиопередатчики с однополосной модуляцией (ОМ).	Итого	5	
	Итого за семестр	28	
	Итого	28	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4. Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7, ,	6 семестр		,
2 Генераторы с внешним	Исследование	6	ОПК-7, УК-1
возбуждением (ГВВ)	зависимости режима		
	работы ГВВ от угла		
	отсечки		
	Итого	6	
3 Возбудители	Исследование LC	6	ОПК-1, ОПК-7
радиопередатчиков. Синтезаторы	автогенератора		
сетки частот. Умножители	Исследование кварцевого		
частоты.	автогенератора		
	Итого	6	
4 Выходные колебательные	Исследование	4	ОПК-1, ОПК-7
системы, цепи межкаскадных	нагрузочных и		
связей. Сложение мощностей	резонансных		
активных элементов	характеристик ГВВ		
	Итого	4	
	Итого за семестр	16	
	Итого	16	

5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

1		1 5
Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семес	гр	
Теория и практика твердотельных генераторов СВЧ	7	ОПК-7, УК-1
Эксплуатация мощных генераторов РЛС	7	ОПК-7, УК-1
Итого за семестр	14	
Итого	14	

Примерная тематика курсовых работ:

- 1. Расчет радиопередатчика с амплитудной модуляцией (варьируется частота, мощность, стабильность, коэффициент модуляции, способ модуляции).
- 2. Расчет радиопередатчика с частотной модуляцией (варьируется частота, мощность, стабильность, девиация модуляции, способ модуляции).
- 3. Расчет радиопередатчика с однополосной модуляцией (варьируется частота, мощность, стабильность, способ модуляции).
- 4. Расчет импульсного генератора.
- 5. Расчет генератора на диоде Гана.

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость,	Формируемые компетенции	Формы контроля	
6 семестр					

1 Общие сведения о системах формирования и	Написание отчета по курсовой работе	2	ОПК-1, ОПК-7	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
передачи сигналов (ФИПС). Сигналы и	Подготовка к письменному опросу	1	ОПК-1, ОПК-7	Письменный опрос
помехи.	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7	Тестирование
	Итого	4		
2 Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ)	Написание отчета по курсовой работе	1	ОПК-1, ОПК-7	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к письменному опросу	1	ОПК-1, ОПК-7	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1, ОПК-7	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	1	ОПК-7, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-7, УК-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-7, УК-1	Отчет по лабораторной работе
	Итого	9		
3 Возбудители радиопередатчиков. Синтезаторы сетки	Написание отчета по курсовой работе	1	ОПК-1, ОПК-7	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
частот. Умножители частоты.	Подготовка к письменному опросу	2	ОПК-1, ОПК-7	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1, ОПК-7	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	2	ОПК-7, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-1, ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-1, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Итого	9		

4 Выходные	Написание отчета по	2	ОПК-7, УК-1	Курсовая работа,
колебательные	курсовой работе	2		Отчет по
системы, цепи				курсовой работе
межкаскадных связей.	Подготовка к	2	ОПК-7, УК-1	Письменный
Сложение мощностей	письменному опросу	_		опрос
активных элементов	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, УК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	3	ОПК-7, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-1, ОПК-7	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-1, ОПК-7	Отчет по лабораторной работе
	Итого	13		
5 Радиопередающие устройства с амплитудной	Написание отчета по курсовой работе	1	ОПК-7	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
модуляцией (AM). Радиопередатчики с	Подготовка к письменному опросу	2	ОПК-7	Письменный опрос
угловой модуляцией. Радиопередатчики с	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7	Тестирование
однополосной модуляцией (ОМ).	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	2	ОПК-1, ОПК-7	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	7		
6 Генераторы диапазона СВЧ. Радиопередающие	Написание отчета по курсовой работе	2	ОПК-7, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
устройства с импульсной	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, УК-1	Тестирование
модуляцией.	Итого	4		
7 Качественные показатели передатчиков, их	Написание отчета по курсовой работе	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
обеспечение и методы измерений.	Подготовка к письменному опросу	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Тестирование
	тестированию		J IC 1	

8 Техническая	Написание отчета по	2	ОПК-1, ОПК-7,	Курсовая работа,
эксплуатация РПдУ.	курсовой работе		УК-1	Отчет по
				курсовой работе
	Подготовка к	2	ОПК-1, ОПК-7,	Письменный
	письменному опросу		УК-1	опрос
	Подготовка к	2	ОПК-1, ОПК-7,	Тестирование
	тестированию		УК-1	
	Итого	6		
	Итого за семестр	58		
	Подготовка и сдача	36		Экзамен
	экзамена			
	Итого	94		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Фотитурия	Ви	ды учеб	ной де	ятельно	сти	
Формируемые компетенции	Лек.	Прак.	Лаб.	Курс.	Сам.	Формы контроля
помитотонции	зан.	зан.	раб.	раб.	раб.	
ОПК-1	+	+	+	+	+	Письменный опрос, Отчет по курсовой
						работе, Курсовая работа, Лабораторная
						работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по
						лабораторной работе, Отчет по
						практическому занятию (семинару)
ОПК-7	+	+	+	+	+	Письменный опрос, Отчет по курсовой
						работе, Курсовая работа, Лабораторная
						работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по
						лабораторной работе, Отчет по
						практическому занятию (семинару)
УК-1	+	+	+	+	+	Письменный опрос, Отчет по курсовой
						работе, Курсовая работа, Лабораторная
						работа, Тестирование, Экзамен, Отчет по
						лабораторной работе, Отчет по
						практическому занятию (семинару)

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр		
	6 семестр					
Письменный опрос	5	4	4	13		
Лабораторная работа	4	4	4	12		
Тестирование	5	5	5	15		

Отчет по лабораторной	5	5	5	15
работе				
Отчет по практическому занятию (семинару)	5	5	5	15
Экзамен				30
Итого максимум за период	24	23	23	100
Нарастающим итогом	24	47	70	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
		6 семестр		
Письменный опрос	16	16	16	48
Отчет по курсовой	18	17	17	52
работе				
Итого максимум за	34	33	33	100
период				
Нарастающим итогом	34	67	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка	
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5	
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК		
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК		
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2	

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный	Оценка (ЕСТЅ)
	экзамен	
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	А (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	В (очень хорошо)
	75 – 84	С (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

- 1. Формирование и передача сигналов. Часть 1: Курс лекций / А. С. Шостак 2012. 154 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1209.
- 2. Формирование и передача сигналов. Часть 2: Курс лекций / А. С. Шостак 2012. 90 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1210.

7.2. Дополнительная литература

- 1. Устройство генерирования и формирование сигналов: учебник / Г.А. Дегтярь, Новосибирск: НГТУ, 2005, 479 (1) с. Часть 1. (наличие в библиотеке ТУСУР 31 экз.).
- 2. Устройство генерирования и формирование сигналов: учебник / Г.А. Дегтярь, Новосибирск: НГТУ, 2005, 546 (2) с. Часть 2 (наличие в библиотеке ТУСУР 31 экз.).
- 3. Радиопередающие устройства: Учебник для вузов / В.В. Шахгильдян [и др.]. 3- е изд. пераб. и дополн. М.: Радио и связь, 2003, 559 (1) с. (наличие в библиотеке ТУСУР 136 экз.).
- 4. Средства и системы технического обеспечения обработки, хранения и передачи информации: Курс лекций / А. С. Задорин 2006. 81 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1008.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. Формирование и передача сигнала: Учебно-методическое пособие / А. С. Шостак 2018. 110 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7275.
- 2. Устройства формирования и генерирования сигналов: Руководство для выполнения лабораторных работ / А. Д. Бордус, Г. Д. Казанцев, А. Г. Ильин 2012. 46 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2520.
- 3. Формирование и передача сигналов: Учебное методическое пособие по практическим занятиям и курсовому проектированию / А. С. Шостак 2012. 40 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1206.
- 4. Фазовая обработка в задачах формирования, передачи и исследования искажений сверхширокополосных сигналов: Учебное пособие по практическим занятиям и самостоятельной работе / Э. В. Семенов 2007. 122 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8320.
- 5. Формирование и передача сигналов: Методическое пособие по самостоятельной работе студентов (СРС) / А. С. Шостак 2012. 23 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2215.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/re/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория проектирования микроволновых устройств: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Панорамные измерители КСВН и ослабления типа P-2 со сменными блоками № 3 (3,2-5,6 ГГц), № 4 (5,6-8,3 ГГц), № 5 (8,15-12,05 ГГц) 3 шт.;
 - Генератор сигналов высокочастотный (4,5-5,6 ГГц) 4 шт.;
 - Измерительная линия Р1-36, Р1-3 2 шт.;
 - Направленные детекторы коаксиальные 3,2-5,6 и 4,0-12,05 ГГц;
 - Комплект рупорных антенн;
 - Ферритовые вентили волноводные 5,5-8,3 ГГц, коаксиальные 2-4 и 1,5-3 ГГц;
 - Комплект волноводных и коаксиальных нагрузок;
 - Аттенюаторы, переходы, разъемы и др. пассивные устройства СВЧ;
 - Телевизор-монитор Philips;
 - Генератор сигналов векторный 0,01...6 ГГц с опцией*11Р* Г7М-06/2;
 - Генератор качающей частоты ГКЧ-61, ГКЧ-57;
 - Анализатор цепей скалярный Р2М-04А;
 - Магнитно-маркерная доска;
 - Комплект специализированной учебной мебели;
 - Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ANSYS AIM Student;
- PTC Mathcad 13, 14;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория проектирования микроволновых устройств: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Панорамные измерители КСВН и ослабления типа P-2 со сменными блоками № 3 (3,2-5,6 ГГц), № 4 (5,6-8,3 ГГц), № 5 (8,15-12,05 ГГц) 3 шт.;
 - Генератор сигналов высокочастотный (4,5-5,6 ГГц) 4 шт.;
 - Измерительная линия Р1-36, Р1-3 2 шт.;
 - Направленные детекторы коаксиальные 3,2-5,6 и 4,0-12,05 ГГц;
 - Комплект рупорных антенн;
 - Ферритовые вентили волноводные 5,5-8,3 ГГц, коаксиальные 2-4 и 1,5-3 ГГц;
 - Комплект волноводных и коаксиальных нагрузок;
 - Аттенюаторы, переходы, разъемы и др. пассивные устройства СВЧ;
 - Телевизор-монитор Philips;
 - Генератор сигналов векторный 0,01...6 ГГц с опцией*11Р* Г7М-06/2;
 - Генератор качающей частоты ГКЧ-61, ГКЧ-57;
 - Анализатор цепей скалярный Р2М-04А;
 - Магнитно-маркерная доска;

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ANSYS AIM Student;
- PTC Mathcad 13, 14;

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Лаборатория проектирования микроволновых устройств: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Панорамные измерители КСВН и ослабления типа P-2 со сменными блоками № 3 (3,2-5,6 ГГц), № 4 (5,6-8,3 ГГц), № 5 (8,15-12,05 ГГц) 3 шт.;
 - Генератор сигналов высокочастотный (4,5-5,6 ГГц) 4 шт.;
 - Измерительная линия Р1-36, Р1-3 2 шт.;
 - Направленные детекторы коаксиальные 3,2-5,6 и 4,0-12,05 ГГц;
 - Комплект рупорных антенн;
 - Ферритовые вентили волноводные 5,5-8,3 ГГц, коаксиальные 2-4 и 1,5-3 ГГц;
 - Комплект волноводных и коаксиальных нагрузок;
 - Аттенюаторы, переходы, разъемы и др. пассивные устройства СВЧ;
 - Телевизор-монитор Philips;
 - Генератор сигналов векторный 0,01...6 ГГц с опцией*11P* Г7М-06/2;
 - Генератор качающей частоты ГКЧ-61, ГКЧ-57;
 - Анализатор цепей скалярный Р2М-04А;
 - Магнитно-маркерная доска;
 - Комплект специализированной учебной мебели;
 - Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ANSYS AIM Student:
- PTC Mathcad 13, 14;

8.5. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Общие сведения о системах формирования и передачи сигналов (ФИПС). Сигналы и	,	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
помехи.		Отчет по курсовой работе Тестирование	Примерный перечень тематик курсовых работ Примерный перечень
		Тестирование	тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

2 Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ)	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса	
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ	
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ	
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий	
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов	
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ	
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий	
3 Возбудители радиопередатчиков. Синтезаторы сетки частот.	ОПК-1, ОПК-7, УК-1	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса	
Умножители частоты.		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ	
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ	
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий	
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов	
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ	
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий	

4 Выходные колебательные системы, цепи межкаскадных связей. Сложение мощностей	ОПК-7, УК-1, ОПК-1	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
активных элементов		Отчет по курсовой	
		работе	тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
5 Радиопередающие	ОПК-7, ОПК-1	Письменный	Примерный перечень
устройства с амплитудной модуляцией (AM).		опрос	вопросов для письменного опроса
Радиопередатчики с угловой		Отчет по курсовой	Примерный перечень
модуляцией.		работе	тематик курсовых работ
Радиопередатчики с однополосной модуляцией		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
(OM).		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
6 Генераторы диапазона СВЧ. Радиопередающие устройства	ОПК-7, УК-1	Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
с импульсной модуляцией.		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Качественные показатели	ОПК-1, ОПК-7,	Письменный	Примерный перечень
передатчиков, их обеспечение и методы измерений.	УК-1	опрос	вопросов для письменного опроса
		Отчет по курсовой	
		работе	тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

8 Техническая эксплуатация	ОПК-1, ОПК-7,	Письменный	Примерный перечень
РПдУ.	УК-1	опрос	вопросов для письменного
			опроса
		Отчет по курсовой	Примерный перечень
		работе	тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень
			тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных
			вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

дисциилис				
		Формулировка требований к степени сформированности		
Оценка	Баллы за ОМ	планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2	< 60% от	отсутствие знаний	отсутствие	отсутствие
(неудовлетворительно)	максимальной	или фрагментарные	умений или	навыков или
	суммы баллов	знания	частично	фрагментарные
			освоенное	применение
			умение	навыков
3	от 60% до	общие, но не	в целом успешно,	в целом
(удовлетворительно)	69% от	структурированные	но не	успешное, но не
	максимальной	знания	систематически	систематическое
	суммы баллов		осуществляемое	применение
			умение	навыков
4 (хорошо)	от 70% до	сформированные,	в целом	в целом
	89% от	но содержащие	успешное, но	успешное, но
	максимальной	отдельные	содержащие	содержащие
	суммы баллов	проблемы знания	отдельные	отдельные
			пробелы умение	пробелы
				применение
				навыков
5 (отлично)	≥ 90% ot	сформированные	сформированное	успешное и
	максимальной	систематические	умение	систематическое
	суммы баллов	знания		применение
				навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3. Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Tuotingu 7.5 minusu kommienenen egenkir egepimipobumeetti kommerengini		
Оценка	Формулировка требований к степени компетенции	
2	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале	
(неудовлетворительно)	или	
	Знать на уровне ориентирования, представлений. Обучающийся знает	
	основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их	
	отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в	
	текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно	
	обращаться для более детального его усвоения.	

3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на системном уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- 1. Процесс обнаружения объектов с помощью радиоволн называется:
 - а) сканирование
 - б) радиолокация;
 - в) телевещание;
 - г) детектирование.
- 2. С помощью какого устройства можно получить электромагнитные волны
 - а) радиоприемник;
 - б) телевизор;
 - в) колебательный контур;
 - г) антенна.
- 3. Процесс изменения высокочастотных колебаний с помощью колебаний низкой частоты называется:
 - а) модуляция;
 - б) радиолокация;
 - в) детектирование;
 - г) сканирование.
- 4. Как работает передающая часть импульсного радиолокатора:
 - а) работает постоянно;
 - б) отключается самопроизвольно в любое время;
 - в) отключается сразу после передачи сигнала;
 - г) работает в соответствии с частотой повторения.
- 5. Процесс выделения сигнала низкой частоты называется:
 - а) модуляция;
 - б) радиолокация;
 - в) детектирование;
 - г) сканирование.
- 6. Передача звукового сигнала на большие расстояния осуществляется:
 - а) непосредственной передачей звукового сигнала без каких-либо преобразований;
 - б) с помощью детектированного радиочастотного сигнала;
 - в) с помощью модулированного радиочастотного сигнала.
- 7. Как уменьшить период колебаний колебательного контура:
 - а) надо уменьшить емкость конденсатора и увеличить индуктивность колебательного контура;
 - б) надо увеличить емкость конденсатора и уменьшить индуктивность колебательного контура;
 - в) надо уменьшить и емкость конденсатора, и индуктивность колебательного контура;
 - г) надо увеличить и емкость конденсатора, и индуктивность колебательного контура.
- 8. Для чего нужен процесс модулирования:
 - а) для передачи информационного сигнала на большие расстояния;

- б) для обнаружения объектов;
- в) Для выделения низкочастотного сигнала;
- г) Для преобразования низкочастотного сигнала.
- 9. Электромагнитные волны в свободном пространстве являются:
 - а) поперечными;
 - б) продольными;
 - в) и поперечными и продольными одновременно;
 - г) в зависимости от вида модуляции сигнала.
- 10. Как уменьшить частоту колебательного контура:
 - а) надо уменьшить емкость конденсатора и увеличить индуктивность колебательного контура;
 - б) надо увеличить емкость конденсатора и уменьшить индуктивность колебательного контура;
 - в) надо уменьшить и емкость конденсатора, и индуктивность колебательного контура;
 - г) надо увеличить и емкость конденсатора, и индуктивность колебательного контура.
- 11. Какой режим работы генератора с внешним возбуждением называется режимом колебаний I рода (класс А):
 - а) при котором анодный ток протекает на протяжении всего периода;
 - б) в течение половины периода;
 - в) в течение четверти периода;
 - г) в течение двух периодов напряжения.
- 12. Где находится рабочая точка в исходном состоянии на характеристике лампы в режиме класса В:
 - а) при котором анодный ток протекает на протяжении всего периода колебаний;
 - б) в течение половины периода;
 - в) в течение четверти периода;
 - г) в течение двух периодов напряжения.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

- 1. Основные понятия и параметры РПдУ (определения из ГОСТа 24375 80)
- 2. Диапазоны частот и волн; их применение
- 3. Классификация РПдУ
- 4. Обобщенная структурная схема РПдУ
- 5. Обобщенная структурная схема ГВВ
- 6. Энергетические соотношения в ГВВ
- 7. Методы анализа работы ГВВ с нелинейным генераторным прибором
- 8. Аппроксимация статических характеристик безынерционных генераторных приборов.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

- 1. Кварцевая стабилизация частоты
- 2. Синтезаторы частот
- 3. Модуляция. Виды модуляции
- 4. Частотная и фазовая модуляция аналоговых сообщений
- 5. Методы осуществления угловой модуляции.
- 6. Частотный и фазовый модуляторы.
- 7. Частотная и фазовая модуляция (манипуляция) дискретных сообщений
- 8. Амплитудная модуляция
- 9. Однополосная модуляция
- 10. РПдУ с импульсной модуляцией сигнала. Основные понятия

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых работ

- 1. Расчет радиопередатчика с амплитудной модуляцией (варьируется частота, мощность, стабильность, коэффициент модуляции, способ модуляции).
- 2. Расчет радиопередатчика с частотной модуляцией (варьируется частота, мощность, стабильность, девиация модуляции, способ модуляции).

- 3. Расчет радиопередатчика с однополосной модуляцией (варьируется частота, мощность, стабильность, способ модуляции).
- 4. Расчет импульсного генератора.
- 5. Расчет генератора на диоде Гана.

9.1.5. Примерный перечень вопросов для письменного опроса

- 1. Импульсные модуляторы с неполным разрядом накопителя.
- 2. Импульсные модуляторы с полным разрядом накопителя
- 3. Магнитные импульсные модуляторы
- 4. Сложение мощностей генераторов
- 5. Особенности построения СВЧ генераторов
- 6. Генераторы с внутренней обратной связью (диоды Ганна, лавинно-пролетные диоды)
- 7. Особенности построения СВЧ генераторов
- 8. Радиопередающие устройства метрового и дециметрового диапазонов. Металлокерамические лампы
- 9. Передающие устройства на пролетных клистронах

9.1.6. Темы лабораторных работ

- 1. Исследование зависимости режима работы ГВВ от угла отсечки
- 2. Исследование LC автогенератора Исследование кварцевого автогенератора
- 3. Исследование нагрузочных и резонансных характеристик ГВВ

9.1.7. Темы практических занятий

- 1. 2 Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ) Расчет ГВВ.
- 2. Расчет автогенераторов на транзисторах
- 3. Расчет цепей фильтрации и согласования.
- 4. Расчет генераторов с различными видами модуляции

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
 - осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями

здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными

возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных	Формы контроля и оценки	
Категории обучающихся	материалов	результатов обучения	
С нарушениями слуха	Тесты, письменные	Преимущественно письменная	
	самостоятельные работы, вопросы	проверка	
	к зачету, контрольные работы		
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к	Преимущественно устная	
	зачету, опрос по терминам	проверка (индивидуально)	
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов,	Преимущественно	
двигательного аппарата	контрольные работы, письменные	дистанционными методами	
	самостоятельные работы, вопросы		
	к зачету		
С ограничениями по	Тесты, письменные	Преимущественно проверка	
общемедицинским	самостоятельные работы, вопросы методами, определяю		
показаниям	к зачету, контрольные работы,	исходя из состояния	
	устные ответы	обучающегося на момент	
		проверки	

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР протокол № 6 от «19 » 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50- b92b-bf79399fcfac
Заведующий обеспечивающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50- b92b-bf79399fcfac
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a- 845d-9ce7670b004c
ЭКСПЕРТЫ:		
Доцент, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50- b92b-bf79399fcfac
Доцент, каф. КИПР	А.А. Чернышев	Согласовано, 72a81577-12a0-4023- 8fe9-e3b84d6716fc
РАЗРАБОТАНО:		
Профессор, каф. КИПР	А.С. Шостак	Разработано, f467a646-8184-4763- bfac-663d85d65d29