Федеральное агентство связи

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)



## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Антенны и распространение радиоволн»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленность (профиль) – Инфокоммуникационные сети и системы квалификация – бакалавр форма обучения – заочная год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

#### по дисциплине «Антенны и распространение радиоволн»

Федеральное агентство связи

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)

		Утвержд	цаю
	)	Директор УрТИСИ СибГУ	ΤИ
		Е.А. Мин	ина
<b>«</b>	<b>&gt;&gt;</b>	2020	Γ.

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Антенны и распространение радиоволн»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленность (профиль) — Инфокоммуникационные сети и системы квалификация — бакалавр форма обучения — заочная год начала подготовки (по учебному плану) — 2020

**1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

	ния дисциплины направлен на форм	прование	с еледующих компетенции.
Код и	Код и наименование	5	Предшествующие этапы
наименование	индикатора достижения	Этап	(с указанием дисциплин)
компетенции	компетенций		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
$\Pi K$ -2 –	ПК-2.1 Знать. принципы		
Способен	построения и работы сетей		
проводить	передачи данных;		
расчеты по	- структуру и основы подготовки		
1 /	технической документации,		
сооружений и	системного подхода в		
средств	проектировании систем связи		
инфокоммуни	(телекоммуникаций);		
каций в	– новейшее оборудование и		
соответствии	программное обеспечение;		
с техническим	– общие принципы		
заданием и	функционирования аппаратных,		
основными	программных и программно-		
нормативно-	аппаратных средств сетевых		
правовыми и	платформ;		
нормативно-	основные Государственные и		
техническими	отраслевые стандарты по		
документами	эксплуатационно-техническому		
	обслуживанию и испытаниям		
	сооружений, сетей и		
	оборудования связи		
	ПК-2.2. Уметь		
	использовать нормативно-		
	техническую документацию при		
	разработке инструкции по	3	
	эксплуатационно-техническому		
	обслуживанию;		
	использовать современные		
	информационно-		
	коммуникационные технологии, в		
	том числе специализированное		
	программное обеспечение для		
	решения задач проектирования и		
	проведения расчетов;		
	– осуществлять мониторинги		
	анализировать статистику		
	основных показателей		
	эффективности радиосистем и		
	систем передачи данных;		
	– разрабатывать мероприятия по		
	поддержанию системы на		
	требуемом уровне		
	ПК 2.3 <i>Владеть</i>		
	<ul> <li>навыками разработки схемы</li> </ul>		
	организации связи и интеграции в		
	нее новых элементов;		
	<ul> <li>навыками проведения регламентных работ</li> </ul>		
	permanentinon paoor		

Способен к	
эксплуатации сетей радиодоступа	

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (3 семестр).

### 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

является уро	овень их освоения.	
Шкала	Результаты обучения	Дескрипторы уровней
оценивания		освоения компетенций
инфокоммун	бен проводить расчеты по проекту икаций в соответствии с технически нормативно-техническими документ	им заданием и основными нормативно-
Низкий	Знает:  — принципы построения и работы сетей передачи данных;  — структуру и основы подготовки технической документации, системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);  — новейшее оборудование и программное обеспечение;  — общие принципы функционирования аппаратных, программных и программноаппаратных средств сетевых платформ;  — основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи	Понимает основные принципы работы сетей передачи данных
(пороговый) уровень	Умеет: - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; — рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей	Рассчитывает простые цепи узлов сетей связи

	T	
	эффективности радиосистем и систем передачи данных;	
	<ul><li>разрабатывать мероприятия по</li></ul>	
	поддержанию системы на	
	требуемом уровне	
	1 0	
	Владеет: – навыками разработки	
	схемы организации связи и	Рисует структурные схемы, схемы сетей
	интеграции в нее новых элементов;	связи
	навыками проведения	
	регламентных работ	
	Знает:	
	<ul> <li>принципы построения и работы</li> </ul>	
	сетей передачи данных;	
	– структуру и основы подготовки	
	технической документации,	
	системного подхода в	
	проектировании систем связи	
	(телекоммуникаций);	
	– новейшее оборудование и	Знает принципы построения и работы
	программное обеспечение;	сетей передачи данных, знает
	– общие принципы	используемое оборудование и
	функционирования аппаратных,	применяемое программное обеспечение.
	программных и программно-	примениемое программиное обеспетение.
	аппаратных средств сетевых	
	платформ;	
	– основные Государственные и	
	отраслевые стандарты по	
	эксплуатационно-техническому	
	обслуживанию и испытаниям	
	сооружений, сетей и оборудования	
	связи	
Сронций	Умеет:	
Средний	- собирать и анализировать данные	
уровень	о работе узлов сети;	
	– рассчитывать параметры	
	электрических цепей узлов сетей	
	связи;	
	– использовать нормативно-	
	техническую документацию при	
	разработке инструкции по	
	эксплуатационно-техническому	Descriptive post in a stay is
	обслуживанию;	Рассчитывает простые и сложные электрические цепи. Анализирует работу
	– использовать современные	=
	информационно-	узлов сети по полученным данным.
	коммуникационные технологии, в	Умеет пользоваться средствами
	том числе специализированное	компьютерного проектирования.
	программное обеспечение для	
	решения задач проектирования и	
	проведения расчетов;	
	– осуществлять мониторинг и	
	анализировать статистику	
	основных показателей	
	эффективности радиосистем и	
	систем передачи данных;	
	– разрабатывать мероприятия по	

уровень — рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализирования и программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		T	T
Видеет: — навыками разработки ехемы организации связи и интеграция в нее повых элементов; — навыками проведения регламентных работ знати и програменто естей передачи данных; — структуру и основы подтотовки технической документации, енстемного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций); — новейниее оборудование и программное обеенечение; — общает припципы функционирования аппаратных, программных и программное аппаратных средетв естевых платформ; — основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытациям сооружений, сетей и оборудования евязи   Умест: — собирать и апализировать данные о работе узлов ести; узлов естей связи; использовать пормативно-техническому обслуживанию; — рассчитывать параметры эксплуатационно-техническому обслуживанию; информационно-коммуникационные технологии, коммуникационные технологии, в том чнесте специализировать данные программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных радостивность и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по ноддержанию системы на пребумом уровне			
схемы организации связи и интеграции в нее новых элементов; проведения регламентных работ  Зиает:     прищимы постросния и работы сетей передачи данных; программирования просктировании систем связи (телекоммуникаций);     новейшее оборудование и программное обеспечение;     общие прищины функционирования аппаратных, программных и программно- обеспеченых платформ;     не оновные стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытациям связи.  Высокий уровень  Высокий уровень  Высокий праваработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию;     не пользаовать современные программицинно-техническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию;     не пользаовать современные программное обеспечение для решения задач проектирования проведения расчетов;     осуществлять мощиторинг и анализировать станиты проведения расчетов;     осуществлять мощиторинг и анализировать станистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; разрабатывать мероприятия по полусрежанию системы на пребусмом уровпе			
интеграции в псе повых элементов;			
- навыками проведения регламентных работь знаст: - принципы построения и работы сетей передачи данных; - структуру и основы подготовки технической документации, системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций); - новейшее оборудование и программное обеспечение; - общие принципы функционирования аппаратных программных и программно-аппаратных средств сстевых платформ; - основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умест: - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; - рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; - использовать пормативно-техническому обслуживанию; - использовать пормативно-техническому обслуживанию; - использовать современные информационно-коммуникационно-комм		=	•
Высокий уровень расетическум обслуживанию и использовать нормативнотехническум документацию по работсуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оброудования связи (телекомуникаций); — новейшее оборудование и программное обеспечение; — общие прищипы функционирования аппаратных, программное обеспечение; — основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи (телекомунования и проведения расчетов; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать совремещые информационно-техническому обслуживанию; — использовать нормативно-техническую документацию при разработке инструкции проестемно программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мопиторищ и анализирует добту узлов сети. Умеет пользоваться средствями компьютерного просраммное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мопиторищ и анализирует добту узлов сети. Умеет пользоваться средствями компьютерного просраммное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мопиторищ и анализирует добту узлов сети. Умеет пользоваться проектирования, самостоятельно получает дапные и анализирует добту узлов сети. Умеет пользоваться проектирования и анализирует добту узлов сети. Умеет пользовать необходимых действий для поддержания расотособности системы.		-	
Знает:			схемы.
- принципы построения и работы сетей передачи данных;			
сетей передачи данных;  - структуру и основы подготовки технической докумситации, системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);  - повейшее оборудование и программное обеспечение;  - общие принципы техническую документацию, знает как использовать соновные государственные стандарты, программных и программно- аппаратных средств сетевых платформ;  - основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружсний, сетей и оборудования связи;  - использовать пормативно-техническому обслуживанию;  - рассчитывать парамстры электрических цепей узлов сетей связи;  - использовать пормативно-техническому обслуживанию;  - использовать пормативно-техническом убослуживанию;  - использовать пормативно-техническом убослуживанию;  - использовать пормативно-техническом убослуживанию;  - использовать парамстры электрические цепи. Самостоятельно получает дапшые и апализирует сложные электрические цепи. Самостоятельно получает дапшые и апализирует работу узлов сети. Умеет пользоваться средствами компьютерного средствами компьютерного проектирования и проведения расствами и проектирования и проведения расствами убособен самостоятельно определять перечень необходимых действий для поддержания расствий для поддержания поддержанию;  - осуществять мониторинг и апализирует сложные опрограмное обеспечение для решения задач просктирования и проектирования и проведения для програмное обеспечение для решения задач просктирования и проведения для протрамное обеспечение для решения задач просктирования и проведения для протрамное обеспечение для решения для протрамное обеспечение для решения для протрамное обеспечение для решения для протрамное для пр			
- структуру и основы подготовки технической документации, системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);  - новейшее оборудование и принципы функционирования аппаратных, программное обеспечение;  - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программнования аппаратных средств сетевых платформ;  - основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умеет:  - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; уровень  - рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи;  - использовать нормативнотехническому обслуживанию;  - использовать современные информационно-техническому обслуживанию;  - использовать современные информационно-техническому обслуживанию;  - использовать современные программном обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  - осуществлять мониторинг и анализировать станистику основных показателей эффективности радносистем и систем передачи данных;  - разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на проведемом уровие			
технической документации, системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);  — новейшее оборудование и программное обеспечение;  — общие принципы функционирования аппаратных, программных и программных программных и программных и портавеные стандарты. Знает принципы аппаратных, программных и программных и портавеные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умеет:  - собирать и апализировать данные связи.  Высокий о работе узлов сети; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать современные информациюнные технологии, том числе специализированию программное обеспечение для решения задач проектирования проведения расчетов; — осуществлять мониторииг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на гребуемом уровне		· ·	
системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);  — новейшее оборудование и принципы функциопирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сетевых платформ;  — особирать и анализировать данные о работе узлов сети; рассчитывать параметры электрических целей узлов сетей связи;  — использовать нормативнотехническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования вязи умеет:  — особирать и анализировать данные о работе узлов сети; рассчитывать параметры электрических целей узлов сетей связи;  — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции поксплуктатационно-техническому обслуживанию;  — использовать современные информационно-техническому обслуживанию;  — использовать современные информационные технологии, в том числе специализированно программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержащию системы на требусмом уровне			
Проектировании систем связи (телекоммуникаций);			
(телекоммуникаций);  — новейшее оборудование принципы программное обеспечение;  — общие принципы функционирования аппаратных, программных и программном аппаратных, программных и программное аппаратных средств сетевых платформ;  — основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умест:  — осбирать и анализировать данные о работе узлов сети; — использовать нормативнотехнических цепей узлов сетей связи; — использовать нормативнотехническую докумситацию по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию с истемы на требуемом уровне			
- повейшее оборудование и программное обеспечение;     - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сетевых платформ;     - основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружспий, сетей и оборудования связи  Умеет:     - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; сетей связи;     - использовать параметры электрических цепей узлов сетей связи;     - использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию;     - использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;     - осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;     - разрабатывать мероприятия по поддержавнию системы на требуемом уровне			***
программное обеспечение;			
- общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно- аппаратных средств сетевых платформ; - основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умеет: - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; - рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; - использовать нормативно-техническому обслуживанию; - использовать нормативно-техническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; - использовать современные информационно-комункационные технологии, в том числе специализирования проведения расчетов; - осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; - разрабатывать мероприятия по полдержанию системы на требуемом уровне			= =
функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средствествых платформ;  - основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умест:  - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; уровень  — рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи;  — использовать нормативно-техническому обслуживанию;  — использовать нормативно-техническому обслуживанию;  — использовать современные информационно-техническому обслуживанию;  — использовать информационно-техническому обслуживанию программно информационно-техническому обслуживанию программно и получает данные и анализирует сложные электрические цепи. Самостоянные информационно-техническому обслуживания и анализирует сложные			
программных и программно- аппаратных средств сстевых платформ;  — основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умеет:  — собирать и анализировать данные о работе узлов сети; уровень  — рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи;  — использовать нормативно- техническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию;  — использовать современные информационно- коммуникационные технологии, в том числе специализирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		1	,
аппаратных средств сетевых платформ;  - основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умеет:  - собирать и анализировать данные о работе узлов сети;  - рассчитывать парамстры электрических цепей узлов сетей связи;  - использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию;  - использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  - осуществлять мониториит и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи даннык;  - разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		= - = - = - = - = - = - = - = - = - =	
платформ;			
основные Государственные и отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умеет: - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; уровень — рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		-	составляющую сетей связи.
отраслевые стандарты по эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умеет: - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; уровень — рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровие		1 1 .	
эксплуатационно-техническому обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умеет: - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; уровень — рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне			
обслуживанию и испытаниям сооружений, сетей и оборудования связи  Умеет: - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; уровень - рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; - использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; - использовать современные информационнокоммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; - осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; - разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		1	
сооружений, сетей и оборудования связи  Умест:			
Умест: - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; уровень — рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне			
Умеет: - собирать и анализировать данные о работе узлов сети; уровень — рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		1.0	
- собирать и анализировать данные о работе узлов сети;			
Высокий о работе узлов сети;			
уровень — рассчитывать параметры электрических цепей узлов сетей связи; — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию; — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		1	
электрических цепей узлов сетей связи;  использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию;  использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне	Высокий	1 -	
связи;  — использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию;  — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне	уровень		
<ul> <li>использовать нормативнотехническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию;</li> <li>использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;</li> <li>осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;</li> <li>разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне</li> </ul>			
техническую документацию при разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию;  информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне			
разработке инструкции по эксплуатационно-техническому обслуживанию;  — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		<u> </u>	
эксплуатационно-техническому обслуживанию;  — использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне			
электрические цепи. Самостоятельно получает данные и анализирует работу узлов сети. Умеет пользоваться коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		1 1	Рассчитывает и анализирует сложные
получает данные и анализирует работу узлов сети. Умеет пользоваться средствами компьютерного программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		•	= -
информационно- коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне			-
коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		<del>*</del>	узлов сети. Умеет пользоваться
том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов; — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		1 1	средствами компьютерного
программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне			-
решения задач проектирования и проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		· ±	самостоятельно определять перечень
проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне			необходимых действий для поддержания
проведения расчетов;  — осуществлять мониторинг и анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне			=
анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		1 1	
основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		_	
эффективности радиосистем и систем передачи данных; — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне		-	
систем передачи данных;  — разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне			
<ul> <li>разрабатывать мероприятия по поддержанию системы на требуемом уровне</li> </ul>			
поддержанию системы на требуемом уровне			
требуемом уровне			
IS TO TODAY TO THE TOTAL TO THE PARTY OF THE		1 1	December 2012
Владеет: – навыками разработки Рисует схемы организации связи.		рладеет: – навыками разраоотки	Рисует схемы организации связи.

схемы	организации	связи	И	Способен	модерн	изировать	имеющиеся
интегра	ации в нее новы	х элементо	DВ;	схемы.	Имеет	навыки	проведения
_	навыками	проведен	ИЯ	регламент	гных раб	OT.	
реглам	ентных работ						

2.2 Таблица соответствия результатов промежуточной аттестации по дисциплине уровню этапа формирования компетенций

Форма контроля	Шкала оценивания	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения компетенции
Лабораторные работы	Зачёт	ПК-2	высокий
Практические работы	Зачёт	ПК-2	высокий
	удовлетворительно	ПК-2	низкий
Экзамен	хорошо	ПК-2	средний
	отлично	ПК-2	высокий

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлен в таблицах по формам обучения:

Тип занятия	Тип занятия Тема (раздел)	
ПК-2 -Способен г	проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и ср	<b>средства</b> редств
	ий в соответствии с техническим заданием и основными	
правовыми и норм	иативно-техническими документами	
	Введение	Экзамен
	Общие свойства электромагнитного поля.	Экзамен
	Фидерные системы.	Экзамен
	Плоские волны	Экзамен
	Излучение электромагнитных волн.	Экзамен
Лекция	Антенны	Экзамен
Лекция	Общие вопросы распространения радиоволн	Экзамен
	Атмосфера Земли и её влияние на распространение радиоволн.	Экзамен
	Затухание радиоволн в канале распространения. Помехи.	Экзамен
	Заключение.	Экзамен
	Исследование и сравнение параметров волн в коаксиальной и волноводной линиях передачи.	Отчет по лабораторной работе
	Исследование отражения плоских волн от плоской границы раздела сред.	Отчет по лабораторной работе
Лабораторная работа	Измерение характеристик поля излучения антенн с круговой поляризацией.	Отчет по лабораторной работе
	Измерение характеристик поля излучения вибраторных антенн круговой и линейной поляризации	Отчет по лабораторной работе
	Измерение характеристик поля излучения спиральных антенн круговой и линейной поляризации	Отчет по лабораторной

		работе
	Расчет характеристик элементарных излучателей	Отчет по Практической работ
Практическая	Расчет множителя направленности плоской решетки и прямоугольной апертуры для различных законов распределения тока	Отчет по Практической работе
работа	Расчет множителя затухания поля в области прямой видимости	Отчет по Практической работе
	Расчет дальности прямой видимости с учетом тропосферной рефракции	Отчет по Практической работе

#### 4. Типовые контрольные задания

Представить один пример задания по каждому типу оценочных средств для каждой компетенции, формируемой данной дисциплиной.

ПК-2 – Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и основными нормативноправовыми и нормативно-техническими документами

#### 1. Задание на экзамен:

1. Как зависят ширина ДН и КНД директорной антенны от её длины?

Ответ: Чем больше длина директорной антенны, тем уже ее ширина ДН, а значит те выше КНД. С практической точки зрения количество ди-ректоров более 10 нецелесообразно

2. Принцип действия пассивных вибраторов.

Ответ: Принцип основан на том, что волны, излученные активными элементами наводят токи в пассивных частях антенны. Наведенные токи вызывают вторичное излучение пассивного элемента. Данное излучение совпадает по фазу с исходным. Амплитуды взаимных излучений склады-вают, что приводит к сужению и увеличению длины главного лепестка ДН.

3 Объяснить работу вибратора с плоским рефлектором.

Ответ: Так как одиночный полуволновый вибратор имеет симмет-ричную ДН и излучает в обе стороны, то для повышения его КНД можно установить рефлектор. Рефлектор необходимо устанавливать на расстоя-нии равном четверти длины волны. В таком случае, волна излученная вибратором отразится от рефлектор, а верно выбранное расстояние поз-волит подавить обратное излучение антенны и усилить излучение в пря-мом.

#### 2. Задание на практическую работу №1:

- 1. Рассчитать максимальную амплитуду магнитного поля вибратора Герца длиной  $0,05\lambda$  на расстоянии 1 км. Мощность излучения 10 Вт.
- 2. Определить мощность, излучающую диполем Герца длиной  $0.01\lambda$ , если на расстоянии 3 км под углом 300 к своей оси он создает поле E=2 [B/м]
- 3. Сравнить мощность, излучающую ЭЭИ длиной 1м, на частотах 2 МГц и 0,5 МГц
- 4. Построить графики зависимости сопротивления излучения вибраторов Герца длиной 0,1м и 0,5м от частоты
- 5. Построить графики зависимости амплитуды вектора Пойнтинга для ЭЭИ от углов наблюдения  $\theta$  и  $\phi$
- 6. Рассчитать амплитуду электрического поля ЭЭИ при угле к нормали равным 450, если известно, что максимальная амплитуда магнитного поля, излучаемая им, равна 0,1 [А/м]
- 7. Определить максимальное значение напряженности электрического поля на дальности 2 км, излучаемого квадратной рамкой со стороной 0,1λ с током IЭ=1 A
- 8. Рассчитать длину двусторонней щели в экране, если она имеет проводимость излучения 0.01 Сим.
- 9. Построить график зависимости проводимости экранированной щели от длины

- 10. Для круглой рамки определить в долях длины волны радиус, когда она излучает в направлении максимума магнитное поле H=0,1 [A/м] на расстоянии  $100\lambda$  и при I9=1 A
- 11. Определить на сколько отличается магнитное поле в направлении максимума излучения для квадратной и круглой рамок одинаковых габаритов.
- 12. Построить график зависимости проводимости круглой рамки от ее диаметра
- 13. Определить амплитуды эквивалентных электрического и магнитно токов элемента фронта волны с размерами  $0.11 \times 0.21$ , если E=0.1 В/м и ориентировано вдоль короткой стороны
- 14. Построить зависимость амплитуды электрического поля элемента Гюйгенса размерами  $0,1x0,1\lambda$  на расстоянии  $5\lambda$  при H=2 A/м от угла  $\theta$
- 15. Построить нормированную зависимость амплитуды вектора Пойнтинга для элемента Гюйгенса с размерами  $0,1x0,1\lambda$  от угла  $\theta$

#### 3.Вопросы для подготовки к экзамену

- 1.Обобщенная структура радиоканала. Основные параметры составляющих радиоканала: фидерных устройств, антенн и среды распространения и их влияние на качественные характеристики систем радиосвязи.
- 2.Векторы электромагнитного поля, физические законы, лежащие в основе системы уравнений электродинамики.
- 3. Гармонические поля, их математическое моделирование, материальные уравнения и теоремы электродинамики для гармонических полей.
- 4.Линии передачи и их электрические характеристики. Основные типы линий передачи, использующиеся в фидерных системах. Работа линий передачи в режимах передачи мощности и трансформации сопротивлений.
- 5. Согласования в фидерных трактах.
- 6. Матричное описание цепей и устройств. Примеры выполнения фидеров для систем радиосвязи различных частотных диапазонов и назначения.
- 7.Плоская волна, как предельный случай сферической волны на локальном участке фронта.
- 8. Решение волнового уравнения для плоских волн.
- 9. Свойства поля плоской волны в идеальных и реальных средах.
- 10. Падение плоской волны на плоскую границу раздела сред.
- 11.Особенности решения уравнений электродинамики для задач излучения. 12.Моделирование реальных источников поля с помощью элементарных излучателей. 13.Характеристики поля элементарных излучателей и их физические аналоги: элементарные электрический и магнитный излучатели, элементарный участок фронта волны (элемент Гюйгенса), турникетный излучатель.
- 14. Возбуждение колебаний в линиях передачи с использованием элементарных излучателей.
- 15. Функции антенн в составе радиоканале.
- 16.Первичные и вторичные характеристики антенн. Работа антенны в режиме приема. 17.Вибраторные антенны: распределение тока, диаграмма направленности и входное сопротивление вибратора, связанные вибраторы, конструктивное выполнение вибраторов. 18. повышения направленности антенн.
- 19. Линейные и апертурные антенны с непрерывным распределением токов.
- 20. Антенные решетки, особенности управления диаграммой направленности антенных решеток по сравнению с антеннами с непрерывным распределением токов.
- 21. Классификация радиоволн по частотным диапазонам и механизмам распространения. Основные потери в среде распространения.
- 22. Расстояние прямой видимости, область существенная при распространении радиоволн.
- 23.Связь с приподнятыми антеннами, влияние сферичности Земли и параметров подстилающей поверхности.
- 24. Электрофизические характеристики атмосферы, их зависимость от высоты.
- 25. Основные отличия электрофизических характеристик тропосферы, стратосферы и ионосферы, влияние их на распространение радиоволн.
- 26.Использование в системах связи плавных изменений параметров атмосферы и наличия в ней локальных неоднородностей.

- 27. Факторы, определяющие затухание радиоволн: поглощение в атмосфере и земной поверхности, влияние тропосферной рефракции и рассеяния на неоднородностях. 28. Зависимость затухания от частоты и поляризации поля.
- 29.Помехи в канале распространения. Природные и индустриальные помехи. Пространственное и частотное распределение помех.
- 30. Учет характеристик радиоканала при частотно-территориальном планировании и обеспечении электромагнитной совместимости систем радиосвязи.

# 5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлен в электронной информационно-образовательной среде по по URI: http://www.aup.uisi.ru

Оценочные средс	тва рассмотрены и утв	верждены на заседании в	кафедры ОПДТС
	29.05.2020 г	Протокол № 9	
Заведующий кафо	едрой (разработчика)	- PyV	Н.В. Будылдина
29.05.2020	Γ.	подпись	инициалы, фамилия

Оценочные средо	ства рассмотрены и утв	верждены на заседании к	сафедры [ОПДТС]
	29.05.2020 г	Протокол № 9	
Заведующий каф	едрой (разработчика)		Н.В. Будылдина
		подпись	инициалы, фамилия
29.05.2020	) г.		