

Приложение 1 к рабочей программе  
по дисциплине «Архитектура и частотно-территориальное  
планирование беспроводной сети»

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)



тв  
р  
д  
ж  
д  
а  
ю  
Д  
и  
р  
е  
к  
т  
о  
р  
У  
р  
Т  
И  
С  
И  
С  
и  
б  
Г  
У  
Т  
И

М  
и  
н  
и  
н  
а

г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Архитектура и частотно-территориальное планирование  
беспроводной сети»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа

квалификация – бакалавр

форма обучения – очная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

**Приложение 1 к рабочей программе  
по дисциплине «Архитектура и частотно-территориальное  
планирование беспроводной сети»**

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)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ

\_\_\_\_\_ Е.А. Минина

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине «**Архитектура и частотно-территориальное планирование  
беспроводной сети**»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа

квалификация – бакалавр

форма обучения – очная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

## 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин)
ПК- 5 Способен к развитию беспроводных сетей, сетей радиодоступа и спутниковых систем связи	ПК 5.1 Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи	3	<b>2-этап</b> Беспроводные технологии передачи данных Архитектура телекоммуникационных сетей и систем; Цифровые системы передачи; Сети и системы мобильной связи; Стандарты и технологии в системах мобильной связи;
	ПК-5.2 Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям	3	<b>2-этап</b> Беспроводные технологии передачи данных Архитектура телекоммуникационных сетей и систем; Цифровые системы передачи; Сети и системы мобильной связи; Стандарты и технологии в системах мобильной связи;
	ПК5.3 Владеет навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий	3	<b>2-этап</b> Беспроводные технологии передачи данных Архитектура телекоммуникационных сетей и систем; Цифровые системы передачи; Сети и системы мобильной связи; Стандарты и технологии в системах мобильной связи;

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (6 семестр).

## 2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

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

Шкала оценивания	Результат обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
ПК-5 - Способен к развитию беспроводных сетей, сетей радиодоступа и спутниковых систем связи		
Низкий (пороговый) уровень	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частотный диапазон радиоволн, регламентируемый МСЭ;</li> <li>- особенности распространения радиоволн различных частотных диапазонов;</li> <li>- общие принципы построения и работы беспроводных сетей и сетей радиодоступа;</li> <li>- основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети связи;</li> <li>- принципы построения спутниковых сетей связи;</li> <li>- законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи;</li> <li>- стандарты в области качества услуг связи.</li> </ul>	<p>Знает принципы построения и работы сетей связи. Знает алгоритмы построения спутниковых, радиорелейных линий связи и систем связи малой зоны покрытия. Знает где можно ознакомиться с законодательством Российской Федерации в области связи.</p>
	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчет радиотрассы с учетом затуханий и многолучевого распространения сигнала;</li> <li>- анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных;</li> <li>- разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям;</li> <li>- осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование беспроводных сетей и сетей передачи данных.</li> <li>- анализировать новые разработки в отрасли связи. телекоммуникаций.</li> </ul>	<p>Выполняет необходимые расчеты для организации радиорелейных и спутниковых систем связи. Обладает навыками выбора оборудования, его замены с учетом совместимости с текущей системой связи. Знает актуальные стандарты связи.</p>
	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения и реконструкции сетей и элементов сетей радиодоступа;</li> <li>- опытом контроля и анализа работоспособности оборудования сетей и качества предоставляемых услуг сетей радиодоступа;</li> </ul>	<p>Владеет навыками чтения схем организации связи. Проводит замеры полосного и внеполосного излучения. Разбирается в принципах построения радиорелейных и спутниковых трасс, систем сотовой связи и их частотно</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий;</li> <li>- принципами построения и эксплуатации сетей радиодоступа.</li> </ul>	территориального планирования.
Средний уровень	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частотный диапазон радиоволн, регламентируемый МСЭ;</li> <li>- особенности распространения радиоволн различных частотных диапазонов;</li> <li>- общие принципы построения и работы беспроводных сетей и сетей радиодоступа;</li> <li>- основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети связи;</li> <li>- принципы построения спутниковых сетей связи;</li> <li>- законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи;</li> <li>- стандарты в области качества услуг связи.</li> </ul>	<p>Знает принципы построения и работы сетей связи. Знает терминологию и определения приведенные МСЭ, знает механизмы распространения радиоволн и принципы организации радиосвязи.</p> <p>Знает законодательство Российской Федерации в области связи; принципы работы и архитектуру геоинформационных систем.</p>
	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчет радиотрассы с учетом затуханий и многолучевого распространения сигнала;</li> <li>- анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных;</li> <li>- разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям;</li> <li>- осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование беспроводных сетей и сетей передачи данных.</li> <li>- анализировать новые разработки в отрасли связи. телекоммуникаций.</li> </ul>	<p>Выполняет необходимые расчеты для организации радиорелейных и спутниковых систем связи. Обладает навыками выбора оборудования, его замены с учетом совместимости с текущей системой связи.</p> <p>Знает актуальные стандарты связи, телекоммуникационного оборудования.</p>
	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения и реконструкции сетей и элементов сетей радиодоступа;</li> <li>- опытом контроля и анализа работоспособности оборудования сетей и качества предоставляемых услуг сетей радиодоступа;</li> </ul>	<p>Уверенно разрабатывает схемы организации связи как с нуля, так и для реконструкции.</p> <p>Осуществляет контроль и анализ работоспособности радиопередающего оборудования. Проводит</p>

	<p>– навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий;</p> <p>- принципами построения и эксплуатации сетей радиодоступа.</p>	<p>замеры полосного и внеполосного излучения. Разбирается в принципах построения радиорелейных и спутниковых трасс, систем сотовой связи.</p>
Высокий уровень	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частотный диапазон радиоволн, регламентируемый МСЭ;</li> <li>- особенности распространения радиоволн различных частотных диапазонов;</li> <li>- общие принципы построения и работы беспроводных сетей и сетей радиодоступа;</li> <li>- основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети связи;</li> <li>- принципы построения спутниковых сетей связи;</li> <li>- законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи;</li> <li>- стандарты в области качества услуг связи.</li> </ul>	<p>Знает принципы построения и работы сетей связи. Знает терминологию и определения приведенные МСЭ, знает механизмы распространения радиоволн и принципы организации радиосвязи. Знает алгоритмы построения спутниковых, радиорелейных линий связи и систем связи малой зоны покрытия. Знает законодательство Российской Федерации в области связи; принципы работы и архитектуру геоинформационных систем.</p>
	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчет радиотрассы с учетом затуханий и многолучевого распространения сигнала;</li> <li>- анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных;</li> <li>- разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям;</li> <li>- осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование беспроводных сетей и сетей передачи данных.</li> <li>- анализировать новые разработки в отрасли связи. телекоммуникаций.</li> </ul>	<p>Выполняет необходимые расчеты для организации радиорелейных и спутниковых систем связи. Обладает навыками выбора оборудования, его замены с учетом совместимости с текущей системой связи. Разрабатывает техническую документацию к радиотрассе согласно произведенным расчетам. Знает актуальные стандарты связи, телекоммуникационное оборудование и направления его развития.</p>
	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения и реконструкции сетей и элементов сетей радиодоступа;</li> <li>- опытом контроля и анализа работоспособности оборудования сетей и качества предоставляемых услуг сетей радиодоступа;</li> </ul>	<p>Уверенно разрабатывает схемы организации связи как с нуля, так и для реконструкции. Демонстрирует навыки расширения коммутационной подсистемы.</p>

	<p>– навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий;</p> <p>- принципами построения и эксплуатации сетей радиодоступа.</p>	<p>Осуществляет контроль и анализ работоспособности радиопередающего оборудования. Проводит замеры полосного и внеполосного излучения. Разбирается в принципах построения радиорелейных и спутниковых трасс, систем сотовой связи и их частотно-территориального планирования.</p>
--	---	--

## 2.2. Таблица соответствия уровня формирования компетенций результатам промежуточной аттестации

Форма контроля	Шкала оценивания	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения компетенции
экзамен	удовлетворительно	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.2	низкий
	хорошо	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.2	средний
	отлично	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.2	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	Тема (раздел)	Оценочные средства
ПК-5 - Способен к развитию беспроводных сетей, сетей радиодоступа и спутниковых систем связи		
Лекция	Частотно – территориальное планирование как основа электромагнитной совместимости при проектировании и эксплуатации беспроводных сетей.	Дискуссия, экзамен
Лекция	Распространение радиоволн.	Дискуссия, экзамен
Лекция	Административное деление радиочастотного спектра	Дискуссия, экзамен
Лекция	Основные параметры излучений РЭС.	Дискуссия, экзамен
Лекция	Основные технические характеристики РЭС.	Дискуссия, экзамен
Лекция	Основные антенные системы РЭС	Дискуссия, экзамен
Лекция	Методическое обеспечение частотно – территориального планирования беспроводных сетей.	Дискуссия, экзамен



Лекция	Радиоконтроль (радиомониторинг).	Дискуссия, экзамен
Лекция	Техническое обеспечение радиоконтроля.	Дискуссия, экзамен
Лекция	Методическое обеспечение радиоконтроля	Дискуссия, экзамен
Практическое занятие	Измерение основных параметров излучения РЭС	зачет
Практическое занятие	Частотно – территориальное планирование работы РЭС с использованием специального программного обеспечения	зачет
Практическое занятие	Методика измерения параметров излучений РЭС стандарта GSM.	зачет

#### 4. Типовые контрольные задания

##### 1. Практические занятия по дисциплине (модулю).

Задания, на выполнение индивидуальных заданий, представлены в электронно-информационной образовательной среде и доступны по URL – (<http://aup.uisi.ru/>)

##### 2. Самостоятельная работа по дисциплине (модулю).

Задания, на выполнение самостоятельной работы, представлены в электронно-информационной образовательной среде и доступны по URL – (<http://aup.uisi.ru/>)

##### 3. Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Частотно – территориальное планирование электромагнитной совместимости при проектировании и эксплуатации беспроводных сетей.
2. Разделение радиочастот
3. Распространение радиоволн в зависимости от диапазона радиочастот.
4. Нормативно – правовые акты, регулирующие использования радиочастотного спектра. Порядок присвоения частот.
5. Регистрация РЭС. Разрешение на использование радиочастот.
6. Основные технические параметры излучения РЭС
7. Частотно – территориальный план РЭС.
8. Классы излучений.
9. Виды модуляции сигналов РЭС. Классификация модуляций.
10. Основные характеристики антенных систем. Типы антенных систем. Конфигурации антенных систем, применяемые при построении беспроводных сетей. Диаграммы направленности антенных систем.
11. Рекомендации МСЭ для прогнозирования трасс связи.
12. Модели распространения радиоволн в условиях городской застройки.
13. Определение радиоконтроля (радиомониторинга) за излучениями РЭС.
14. Задачи, методы и средства радиоконтроля (радиомониторинга) за излучениями радиоэлектронных средств.
15. Нормы ГКРЧ на параметры излучений.
16. Классификация средств радиоконтроля (радиомониторинга).
17. Принципы построения аппаратуры радиоконтроля (радиомониторинга).
18. Применение методик для измерения основных параметров излучений РЭС.
19. Методика проведения измерения защитных отношений.



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

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

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ОПДТС

29.05.2020 г.      Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчик)

  
подпись

Н.В. Будылдина  
инициалы, фамилия

29.05.2020 г.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [ОПДТС]

29.05.2020 г.      Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

\_\_\_\_\_

подпись

Н.В. Будылдина

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

29.05.2020 г.