

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой разработчика  
/ Борисова Л. Ф./  
«23» сентября 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)  
**Б1.В.09 Широкополосные системы связи**

<b>Направление подготовки/специальность</b>	11.05.01 Радиозлектронные системы код и наименование направления подготовки /специальности
<b>Направленность/специализация</b>	и комплексы Радиозлектронные системы передачи информации наименование направленности (профиля) /специализации
<b>Разработчик(и)</b>	образовательной программы Холодов Г.Г. доцент, к.т.н. ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск  
2019

## Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

### 1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции) <sup>1</sup>	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ПК-5. Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> : Знать методики испытаний радиоэлектронных систем.	Фрагментарные знания методики испытаний радиоэлектронных систем.	Общие, но не структурированные знания методики испытаний радиоэлектронных систем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы методики испытаний радиоэлектронных систем.	Сформированные систематические знания методики испытаний радиоэлектронных систем.
	ИД-2 <sub>ПК-5</sub> : Уметь проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов.	Не освоенное умение проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов	Сформированное умение проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов.
	ИД-3 <sub>ПК-5</sub> : Владеть навыками проведения испытаний и анализа их результатов	Фрагментарное применение навыков проведения испытаний и анализа их результатов	В целом успешное, но не систематическое применение навыками проведения испытаний и анализа их результатов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения испытаний и анализа их результатов	Успешное и систематическое применение навыков проведения испытаний и анализа их результатов

<sup>1</sup> В соответствии с учебным планом

## 2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам в форме<sup>2</sup>:

- зачета.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
Компетенция ПК-5	знать: ПК-5.1	Задания контрольной работы	Выполнение и защита контрольной работы
	уметь: ПК-5.2	Задания практических работ	Зачёт, контрольные точки
	владеть: ПК-5.3		

## 3.<sup>3</sup> Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине:

Компетенция ПК - 5, формируемая и оцениваемая на практических работах № 1 - 3			
Уровень сформированности этапа компетенции <sup>4</sup>			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	

<sup>2</sup> Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

<sup>3</sup> Пункт 3 содержит критерии и шкалы оценивания компетенций с использованием оценочных средств, указанных в пункте 2.

<sup>4</sup> Целью выполнения и защиты лабораторной (практической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

Сформированные систематические знания компетенций ПК-5	Сформированное умение формулировать задачи компетенций ПК-5	Успешное и систематическое применение навыков компетенций ПК-5	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания компетенций ПК-5	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы компетенций ПК-5	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы компетенций ПК-5	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания компетенций ПК-5	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение компетенций ПК-5	В целом успешное, но не систематическое применение навыков компетенций ПК-5	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания компетенций ПК-5.	Частично освоенное пользование компетенций ПК-5.	Фрагментарное применение навыков компетенций ПК-5	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

### 3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях:

В ФОС включен типовый вариант контрольного задания.

«Помехоустойчивость аналоговых методов передачи непрерывных сообщений».

Цель:

Получить практические навыки расчета и исследования на помехоустойчивость аналоговых методов передачи непрерывных сообщений.

Задачи:

1. изучение основ построения ШСС и их применения в инфокоммуникационных системах различной архитектуры;
2. изучение технических параметров ШСС и их элементов и методов их измерения;
3. освоение методов и средств проектирования ШСС.

<b>Компетенция (часть компетенции), формируемая и оцениваемая с помощью контрольного/расчетно-графического задания</b>			
<b>Уровень сформированности<sup>5</sup></b>			<b>Критерии оценивания</b>
<b>Знаний</b>	<b>Умений</b>	<b>Навыков</b>	
Сформированные систематические знания основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;	Сформированное умение выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	Успешное и систематическое применение навыков обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений;	Контрольная работа (или расчетно-графическая работа) выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;	В целом успешное, но не систематическое применение навыков обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений;	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Контрольная работа не выполнена.

#### **4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации**

##### **4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом**

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

<sup>5</sup> Целью выполнения контрольной (расчетно-графической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

<b>Сформированность компетенций</b>	<b>Оценка<sup>6</sup></b>	<b>Баллы<sup>7</sup></b>	<b>Критерии оценивания</b>
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	60 и более	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не сформированы</i>	<i>Незачтено</i>	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

## **5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций**

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

<b>Код и наименование компетенции (части компетенции)<sup>8</sup></b>	<b>Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций</b>	<b>Задание для оценки сформированности компетенции<sup>9</sup></b>
ПК-5. Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> : Знать методики испытаний радиоэлектронных систем.	Тестовые вопросы, теоретические вопросы
	ИД-2 <sub>ПК-5</sub> : Уметь проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов ;	Тестовое задание, расчетное задание
	ИД-3 <sub>ПК-5</sub> : Владеть навыками проведения испытаний и анализа их результатов	Тестовое задание, кейс-задание, ситуационная задача

<sup>6</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<sup>7</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<sup>8</sup> В соответствии с учебным планом

<sup>9</sup> Комплекс заданий составляется в нескольких вариантах

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам:

**Компетенция ПК-5**

*Вариант 1*

1 Задания для оценки сформированности компетенции «знать» (3 задания), типовой вариант задания:

**Знать**

1. Указать к какому виду модуляции относится сигнал информационным параметром, которого является амплитуда сигнала:

- a) амплитудно-импульсная (АИМ).
- b) широтно-импульсная (ШИМ).
- c) частотно-импульсная (ЧИМ)
- d) фазоимпульсная (ФИМ).

(Правильный ответ: 1, a)

2 Задания для оценки сформированности компетенции «уметь» (3 задания), типовой вариант задания:

**Уметь**

1. Назовите в форме записи амплитудно-модулированного сигнала  $u(t)=U(t)\cos(\omega t+\varphi)$ , что обозначает параметр  $\omega$ :

$\omega=2\pi f$	$\omega=2/\pi f$	$\omega=2/T$	$\omega=LC$
a)	b)	c)	d)

(Правильный ответ: 1, a)

3 Задания для оценки сформированности компетенции «владеть» (3 задания), типовой вариант задания:

**Владеть**

1. Укажите три основных типа каналов связи (КС):

- a) непрерывный канал (НК), дискретный канал (ДК), дискретно-непрерывный (ДНК)
- b) непрерывный канал (НК), дискретный канал (ДК), дуплексный канал (ДКС)
- c) непрерывный канал (НК), дискретный канал (ДК), симплексный канал (СК)
- d) дуплексный канал (ДКС), симплексный канал (СК), дискретно-непрерывный (ДНК)

(Правильный ответ: 1, a)

**Шкала оценивания комплексного задания**

Оценка (баллы) <sup>5</sup>	Критерии оценки
5 «отлично»	5 правильных ответов

<b>4 «хорошо»</b>	4 правильных ответов
<b>3 «удовлетворительно»</b>	3 правильных ответов
<b>2 «неудовлетворительно»</b>	2 и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

## 5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания *	Результат оценивания этапа формирования компетенции **	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)***
Компетенция ПК-5				
Знать	Теоретические вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь	Расчетная или ситуационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть	Расчетная или ситуационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

\* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

\*\* Оценка сформированности компетенции по каждому этапу (индикатору) предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

\*\*\* Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

**менее 2,5 баллов** – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

**2,5-3,4 балла** – пороговый уровень сформированности компетенции;



**3,5-4,4 балла** – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

**4,5-5 баллов** – высокий уровень сформированности компетенции.

<b>Уровень сформированности компетенций (части компетенции)</b>	<b>Характеристика уровня</b>
<b><i>Высокий</i></b> <i>(отлично)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.
<b><i>Продвинутый</i></b> <i>(хорошо)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 3,5-4,4 балла
<b><i>Пороговый</i></b> <i>(удовлетворительно)</i>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5..3,4 балла
<b><i>Ниже порогового</i></b> <i>(неудовлетворительно)</i>	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.