

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» *августа* 2019 г.

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

при изучении дисциплины (модуля)  
**Б1.В.06 Программируемые приёмо-передающие устройства**

<b>Направление подготовки/специальность</b>	11.05.01 Радиоэлектронные системы <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small>
<b>Направленность/специализация</b>	и комплексы Радиоэлектронные системы передачи информации <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
<b>Разработчик(и)</b>	Шульженко А. Е. ст. преподаватель <small>ФИО, должность, ученая степень, (звание)</small>

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>
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ЗНАТЬ: УК-1.1 -методы системного и критического анализа; -методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Фрагментарные знания о проблемных ситуациях радиотехнического обеспечения арктической зоны;	Общие, но не структурированные знания о проблемных ситуациях радиотехнического обеспечения арктической зоны;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о проблемных ситуациях радиотехнического обеспечения арктической зоны;	Сформированные систематические знания о проблемных ситуациях радиотехнического обеспечения арктической зоны;
	УМЕТЬ: УК-1.2 -применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; -разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	Частично освоенное умение: осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода; - вырабатывать стратегию действий с учётом проблемных ситуаций радиотехнического обеспечения арктической зоны	В целом успешно, но не систематически осуществляемые: - критические анализы проблемных ситуаций на основе системного подхода; - вырабатываемые стратегию действий с учётом проблемных ситуаций радиотехнического обеспечения арктической зоны	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы: - критические анализы проблемных ситуаций на основе системного подхода; - вырабатываемые стратегию действий с учётом проблемных ситуаций радиотехнического обеспечения арктической зоны	Сформированное умения: - критические анализы проблемных ситуаций на основе системного подхода; - вырабатываемые стратегию действий с учётом проблемных ситуаций радиотехнического обеспечения арктической зоны
	ВЛАДЕТЬ: УК-1.3 -методологией	Фрагментарное применение навыков приёма	В целом успешное, но не систематиче-	В целом успешное, но содержащее	Успешное и систематическое приме-

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

	<p>системного и критического анализа проблемных ситуаций;</p> <p>-методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>	<p>оценки складывающихся ситуаций радиотехнического обеспечения арктической зоны.</p>	<p>ское применение навыков приёма оценки складывающихся ситуаций радиотехнического обеспечения арктической зоны.</p>	<p>отдельные пробелы при применении навыков приёма оценки складывающихся ситуаций радиотехнического обеспечения арктической зоны.</p>	<p>нение навыков приёма оценки складывающихся ситуаций радиотехнического обеспечения арктической зоны.</p>
<p>ПК-2 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ</p>	<p>ПК-2.1 Знать методы оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности.</p>	<p>Фрагментарные знания</p> <p>-направления решения задач оптимизации существующих и новых технических решений;</p> <p>-особенностей подходов к решению задач в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ;</p>	<p>Общие, но не структурированные знания</p> <p>-направления решения задач оптимизации существующих и новых технических решений;</p> <p>-особенностей подходов к решению задач в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ;</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p> <p>-направления решения задач оптимизации существующих и новых технических решений;</p> <p>-особенностей подходов к решению задач в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ;</p>	<p>Сформированные систематические знания</p> <p>-направления решения задач оптимизации существующих и новых технических решений;</p> <p>-особенностей подходов к решению задач в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ;</p>
	<p>ПК-2.2 Уметь применять современный математический аппарат для решения задачи оптимизации.</p>	<p>Частично освоенное умение</p> <p>- находить решения задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые нахождения решения задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы нахождения решения задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности</p>	<p>Сформированное умение нахождения решения задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности</p>
	<p>ПК-2.3 Вла-</p>	<p>Фрагментарное</p>	<p>В целом ус-</p>	<p>В целом ус-</p>	<p>Успешное и</p>

	деть методами оптимизации проектируемых радиоэлектронных систем и комплексов.	применение навыков приёма выработки заданий для решения задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	пешное, но не систематическое применение навыков приёма выработки заданий для решения задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	пешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков приёма выработки заданий для решения задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	систематическое применение навыков приёма выработки заданий для решения задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ
--	---	--	--	--	--

## 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;
- тестовые задания;

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

- зачета;

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
<b>Компетенция УК-1</b>	знать: УК-1.1	Контрольная работа	Выполнение к/р.
	уметь: УК-1.2	Контрольная работа	
	владеть: УК-1.3	Контрольная работа	
<b>Компетенция ПК-2</b>	знать: ПК-2.1	Контрольная работа	Выполнение к/р., контрольные точки
	уметь: ПК-2.2	Контрольная работа	
	владеть: ПК-2.3	Контрольная работа	

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

### 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, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции <sup>4</sup>			Критерии оценивания (пример)
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания УК-1, ПК-2	Сформированное умение УК-1, ПК-2	Успешное и систематическое применение навыков УК-1, ПК-2	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания УК-1, ПК-2	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы УК-1, ПК-2	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков УК-1, ПК-2	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 УК-1, ПК-2	В целом успешно, но не систематически осуществляемые УК-1, ПК-2	В целом успешное, но не систематическое применение навыков УК-1, ПК-2	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания УК-1, ПК-2	Частично освоенное умение УК-1, ПК-2	Фрагментарное применение навыков УК-1, ПК-2	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

<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)

Уровень сформированности компетенций ... (части компетенций...)	Оценка <sup>5</sup>	Баллы <sup>6</sup>	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	36-45	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	24-35	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	15-23	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	5 и менее	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

### 3.1 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 и рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

#### Контрольная работа: «Радиотехническое оборудование акватории Кольского залива»

##### Цель:

Получить практические навыки оценки радиосвязного и радионавигационного оборудования районов арктической зоны.

##### Задание:

Конкретизировать состав и функции радиосвязного и радионавигационного оборудования акватории Кольского залива.

Компетенция (часть компетенции), формируемая и оцениваемая с помощью контрольного задания			
Уровень сформированности <sup>7</sup>			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Сформированное умение осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Успешное и систематическое применение навыков способностей осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные	В целом успешные, но содержащие отдельные	В целом успешное, но содержащее отдельные	Работа выполнена полностью, но обос-

<sup>5</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

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

<sup>7</sup> Целью выполнения контрольной (расчетно-графической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

ные пробелы знаний-осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	пробелы осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ные пробелы применение навыков способностей осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	нования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	В целом успешно, но не систематически осуществляемый критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	В целом успешное, но не систематическое применение навыков способностей осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	В 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	Работа не выполнена.

Уровень сформированности компетенций	Оценка <sup>8</sup>	Баллы <sup>9</sup>	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	5	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	4	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	3	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	2 и менее	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

#### 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>8</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<sup>9</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

Сформированность компетенций	Оценка <sup>10</sup>	Баллы <sup>11</sup>	Критерии оценивания
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	60 - 100	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).

Код и наименование компетенции (части компетенции) <sup>12</sup>	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	знать: анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Теоретические вопросы
	уметь: анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Расчетная или ситуационная задача
	владеть: анализом проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Расчетная или ситуационная задача
<b>ПК-2</b> Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	знать решения задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	Теоретические вопросы
	уметь: решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	Расчетная или ситуационная задача
	владеть: решением задач оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ	Расчетная или ситуационная задача

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 УК-1

<sup>10</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<sup>11</sup> Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<sup>12</sup> В соответствии с учебным планом



*Вариант 1*

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

**Знать**

1 Радиотелекоммуникации в Арктике по СМП осуществляются:

- a) ССС
- b) УКВ
- c) Оптич. каналами
- d) Лазерн. системами

(Правильный ответ: 1, a)

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

**Уметь**

1 Радионавигационные системы для местоопределения используют:

- a) ГЛОНАСС;
- b) Радиомаяки;
- c) Положение солнца;
- d) Береговые разностно-далномерные станции.

(Правильный ответ: 1, a)

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

**Владеть**

1. Укажите спутниковую систему для приёма телевидения в Арктике:

- a) «Гонец»;
- b) «Ямал»;
- c) «GPS»;
- d) ГЛОНАСС

(Правильный ответ: 1, b)

**Компетенция ПК-2**

*Вариант 1*

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

**Знать**

1 Геостационарные спутники обеспечивают уверенную работу радиоканалов по широтам до:

- a) 90 градусов
- b) 80 градусов
- c) 70 градусов
- d) 60 градусов

(Правильный ответ: 1, с)

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

**Уметь**

1 Спутниковая система «Коспас-Сарсат»:

- е) Обеспечивает поиск и спасание терпящих бедствия;;
- ф) Обеспечивает радионавигацию судов;
- g) Обеспечивает суда Интернетом;
- h) Обеспечивает сбор прмысловой информации.

(Правильный ответ: 1, а)

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

**Владеть**

1. Укажите район плавания по трассе Северного морского пути:

- е) А-1;
- ф) А-2;
- g) А-3;
- h) А-4

(Правильный ответ: 1, h)

**Шкала оценивания комплексного задания**

Оценка (баллы) <sup>5</sup>	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

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

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы)	Оценочное средство	Результаты оценивания задания *	Результат оценивания этапа форми-	Результат оценивания сформированности компетенции
---------------------------------	--------------------	---------------------------------	-----------------------------------	---

достижений) компетенций			рования ком- петенции **	(части компетенций)***
Компетенция УК-1				
Знать	Теоретические во- просы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 бал- лов	От 2 до 5 баллов
Уметь	Расчетная или си- туационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 бал- лов	
Владеть	Расчетная или си- туационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 бал- лов	
Компетенция ПК-2				
Знать	Теоретические во- просы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 бал- лов	От 2 до 5 баллов
Уметь	Расчетная или си- туационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 бал- лов	
Владеть	Расчетная или си- туационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 бал- лов	

\* 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.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
<p style="text-align: center;"><b>Высокий</b> (отлично)</p>	<p>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.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Продвинутый</b> (хорошо)</p>	<p>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 2,5..3,4 балла</p>
<p style="text-align: center;"><b>Пороговый</b> (удовлетворительно)</p>	<p>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</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ниже порогового</b> (неудовлетворительно)</p>	<p>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.</p>