

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» декабря 2019 г.

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

при изучении дисциплины (модуля)

Б1.В.14 Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы

Направление подготовки/специальность	11.05.01 Радиоэлектронные системы код и наименование направления подготовки /специальности
Направленность/специализация	и комплексы Радиоэлектронные системы передачи информации наименование направленности (профиля) /специализации
Разработчик(и)	образовательной программы Милкин В. И. доцент
	ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2019

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции) ¹	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвину- тый</i>	<i>Высокий</i>
ПК-5. Способен осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов, анализировать их результаты	ПК-5.1 Знать методики испытаний радиоэлектронных систем.	Фрагментарные знания-современных методов электрических и электронных измерений; основы теории погрешностей; особенностей работы радиоэлектронных средств различных назначений	Общие, но не структурированные знания-современных методов электрических и электронных измерений; основы теории погрешностей; особенностей работы радиоэлектронных средств различных назначений	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания-современных методов электрических и электронных измерений; основы теории погрешностей и электронных измерений; основы теории погрешностей; особенностей работы радиоэлектронных средств различных назначений	Сформированные систематические знания-современных методов электрических и электронных измерений; основы теории погрешностей; особенностей работы радиоэлектронных средств различных назначений
	ПК-5.2 Уметь проводить испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты.	Частично освоенное умение производить исследования с помощью измерительных приборов в электрических и радио-цепях	В целом успешно, но не систематически осуществляемые исследования с помощью измерительных приборов в электрических и радио-цепях	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы исследования с помощью измерительных приборов в электрических и радио-цепях	Сформированное умение производить исследования с помощью измерительных приборов в электрических и радио-цепях
	ПК-5.3	Фрагментар-	В целом успеш-	В целом ус-	Успешное и

¹ В соответствии с учебным планом

	Владеть навыками проведения испытаний и анализа их результатов.	ное применение навыков использования измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	ное, но не систематическое применение навыков использования измерительной и вычислительной техники, информационных технологий ...	пешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	систематическое применение навыков использования измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
--	---	--	---	--	--

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

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

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

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе контрольным работам, в форме²:

- экзамена;

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ПК-5	знать: ПК-5.1	Задания ЛР/ПР/ к/р.	Экзаменационные билеты
	уметь: ПК-5.2	Задания ЛР/ПР/ к/р.	
	владеть: ПК-5.3	Задания ЛР/ПР/ к/р.	

3.³ Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных (практических) работ, что

² Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

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

позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных /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 лабораторных/практических работ			
Уровень сформированности этапа компетенции ⁴			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания компетенции ПК-5	Сформированное умение компетенции ПК-5	Успешное и систематическое применение навыков компетенции 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 компетенции ПК-5	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы компетенции ПК-5	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков компетенции 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 компетенции ПК-5	В целом успешно, но не систематически осуществляемые компетенции ПК-5	В целом успешное, но не систематическое применение навыков компетенции ПК-5	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания компетенции ПК-5	Частично освоенное умение компетенции ПК-5	Фрагментарное применение навыков компетенции ПК-5	Задание не выполнено или 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 типовой вариант контрольного задания.

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

Контрольная работа: «Анализ особенностей комплекса технических средств для ведения радиоразведки (индивидуальные задания по частотным диапазонам и видам передач)»

Цель:

Получить навыки по анализу состава оборудования для ведения радиоразведки в заявленном диапазоне длин радиоволн»

Задание:

Использовать оперативно технические характеристики оборудования приёмных радиостанций и устройств, для регистрации и анализа радиосигналов, использующихся для извлечения информации в целях радиоразведки

Компетенция (часть компетенции), формируемая и оцениваемая с помощью контрольного задания			
Уровень сформированности⁵			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания на основе логического мышления, направления исследовательских задач и выбор путей их достижения	Сформированное умение на базе информационно-коммуникационных технологий прогнозировать достижимые результаты	Успешное и систематическое применение навыков работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о логическом мышлении, направлениях исследовательских задач и выбор путей их достижения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы информационно-коммуникационных технологий прогнозирования достижимых результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	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 о логическом мышлении, направлениях исследовательских задач и выбор путей их достижения	В целом успешно, но не систематически осуществляемые на базе информационно-коммуникационных технологий прогнозировать достижимые результаты	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	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.

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

Уровень сформированности компетенций	Оценка ⁶	Баллы ⁷	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	11-13	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	9-10	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	6-8	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

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

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенции(й) или части компетенции:

1. Особенности приёмных устройств РРТР.
2. Работа доплеровских пеленгаторов.
3. Работа фазовых пеленгаторов.
4. Состав средств, используемых для обнаружения, перехвата и регистрации излучений.
5. Состав радиопеленгаторной сети.
6. Способы увеличения мощности и энергетического потенциала помех.
7. Как действуют ответные шумовые помехи и для чего применяются.
8. Как формируются и для каких целей используются хаотические импульсные помехи.
9. Какие параметры импульсного сигнала нужно знать для создания ответной импульсной помехи.
10. Каким образом применение широкополосных сигналов улучшают показатели

⁶ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁷ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

энергетической и структурной скрытности РЭС.

11. Основные показатели помехоустойчивости и помехозащищённости сигналов.
12. Особенности сигналов с расширением полосы и с расширением спектра.
13. Показатели качества маскировки от средств РРТР.
14. Способы улучшения маскировки от средств РРТР.
15. Как избыточность сообщения влияет на информационную скрытность.
16. Какими методами повышают помехозащищённость командного радиоуправления.
17. Какие методы используются для защиты от противолокационных ракет.
18. как перехватывать информацию в сотовых системах связи.

Типовой вариант экзаменационного билета:

<p>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «МГТУ»)</p> <p>Кафедра радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования</p> <p>Направление и профиль подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, Радио- электронные системы передачи информации</p> <p style="text-align: center;">ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по учебной дисциплине «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы»</p> <ol style="list-style-type: none">1. Особенности приёмных устройств РРТР.2. Как действуют ответные шумовые помехи и для чего применяются.3. Способы улучшения маскировки от средств РРТР. <p>Заведующий кафедрой _____ <u>Л.Ф. Борисова</u> «__» _____ 20__ г.</p>
--

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы ⁸	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	20 баллов	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	15 баллов	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.

⁸ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

Удовлетворительно	«3» – 10 баллов	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Менее 10 баллов	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций	Итоговая оценка по дисциплине ⁹	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе ¹⁰	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

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).

⁹Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

¹⁰ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

Код и наименование компетенции (части компетенции) ¹¹	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
Компетенция ПК-5	знать: ПК-5.1	Теоретические вопросы
	уметь: ПК-5.2	Расчетная или ситуационная задача
	владеть: ПК-5.3	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 варианту:

Компетенции ПК-5

Вариант 1

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

Знать

1 Принцип работы доплеровского пеленгатора в технических решениях основан на:

- a) измерении разностей длин путей лучей при распространении радиоволн;
- b) движении ионизированных слоёв;
- c) принудительной амплитудной модуляции частоты принятого сигнала;
- d) механического или электронного вращения антенной системы.

(Правильный ответ: 1, d)

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

Уметь

1. Для эффективной работы радиопеленгаторной сети необходимо:

- a) расположение радиопеленгаторов в створе прихода радиосигналов;
- b) расположение радиопеленгаторов с базой, перпендикулярной приходу радиосигналов;
- c) расположение радиопеленгаторов на разных высотах;
- d) расположение радиопеленгаторов в одной точке.

(Правильный ответ: 1, b)

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

Владеть

¹¹ В соответствии с учебным планом

1. Защита от поляризационных помех может осуществляться:

- a) применением изотропных антенн;
- b) использованием разнесённого радиоприёма;
- c) использованием корреляционного радиоприёма;
- d) антенными устройствами без паразитной поляризации.

(Правильный ответ: 1, d)

Вариант 2

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

Знать

1 Для каких целей используются ответные имитирующие помехи:

- e) вносят ложную информацию в сигналы;
- f) выводят из строя технические средства неприятеля;
- g) увеличивают дальность обнаружения РЭС противника своими средствами РЭР;
- h) маскируют свои радиоэлектронные средства.

(Правильный ответ: 1, e)

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

Уметь

1. Для создания ложных целей используются:

- a) уголкового отражатели;
- b) лазерные визуальные пространственные фигуры;
- c) дымовые завесы;
- d) акустические сигналы.

(Правильный ответ: 1, b)

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

Владеть

1. На радиолокационную заметность оказывают влияние:

- a) погодные условия;
- b) время суток;
- c) поверхностное поглощение радиоволн объектами;
- d) состояние ионосферы.

(Правильный ответ: 1, e)

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы) ⁵	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 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.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
<p><i>Высокий</i> (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><i>Продвинутый</i> (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><i>Пороговый</i> (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><i>Ниже порогового</i> (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>