

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» января 2019 г.

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

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.О.37 Математические основы радиосистем

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 обра- зовательной программы
Разработчик(и)	Жарких А. А. 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) ¹	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвину- тый</i>	<i>Высокий</i>
ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК- 1.1 Знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.	Фрагментарные знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	Общие, но не структурированные знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	Сформированные систематические знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.
	ОПК -1.2 Уметь применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Частично освоенное умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Сформированное умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера
	ОПК -1.3 Владеть навыками использования знаний физики и математики при	Фрагментарное применение навыков использования знаний физики и математики при решении практи-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования знаний физики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знаний физики и мате-	Успешное и систематическое применение навыков использования знаний физики и математики при

¹ В соответствии с учебным планом

	решении практических задач	ческих задач	и математики при решении практических задач	матики при решении практических задач	решении практических задач
--	----------------------------	--------------	---	---------------------------------------	----------------------------

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;
- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/НИР в форме²:

- зачета;
- экзамена.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-1	ОПК- 1.1 ЗНАТЬ: фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.	Тест, отчет и защита практических работ, конспект лекций.	Экзаменационные билеты, контрольные точки
	ОПК -1.2 УМЕТЬ: применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Задания ПР	
	ОПК -1.3 ВЛАДЕТЬ: навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	контрольная работа	

² Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

3.³ 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.

ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики			
Уровень сформированности этапа компетенции⁴			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания-фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	Сформированное умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Успешное и систематическое применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	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 фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знаний физики и математики при решении практических задач	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	В целом успешно, но не систематически осуществ-	В целом успешное, но не систематическое при-	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на ла-

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

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

фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы	ляемые умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	менение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	бораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	Частично освоенное умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Фрагментарное применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	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 типовой вариант контрольного задания.

Задание: «Спектральный анализ полигармонических сигналов».

ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики			
Уровень сформированности⁵			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания-фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	Сформированное умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Успешное и систематическое применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	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 от-	Работа выполнена полностью, но обос-

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

пробелы знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.	пробелы применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	дельные пробелы знаний физики и математики при решении практических задач	нования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умение применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования знаний физики и математики при решении практических задач	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.

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.

Сформированность компетенций	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	50 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не сформированы</i>	<i>Незачтено</i>	Менее 50	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.2 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:

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>Специальность 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы</p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № по учебной дисциплине «Математические основы радиотехники»</p> <p>Заведующий кафедрой _____ Л.Ф. Борисова «__» _____ 20__ г.</p>

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

Оценка	Баллы ⁶	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	31-37	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.
<i>Хорошо</i>	21-30	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.
<i>Удовлетворительно</i>	14- 20	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.
<i>Неудовлетворительно</i>	13 и менее	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.

⁶ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

		Нет ответа на поставленный вопрос.
--	--	------------------------------------

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций	Итоговая оценка по дисциплине ⁷	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе ⁸	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	71-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	50- 70	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	49 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).

Код и наименование компетенции (части компетенции) ⁹	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции ¹⁰
ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений	ОПК- 1.1 Знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.	Тестовое задание
	ОПК -1.2 Уметь применять	Тестовое задание

⁷ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁸ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁹ В соответствии с учебным планом

¹⁰ Комплекс заданий составляется в нескольких вариантах

ний, законов и методов естественных наук и математики	физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера	
	ОПК -1.3 Владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Тестовое задание

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.

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.

5.2Алгоритм, 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)***
ОПК-1				
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
<i>Высокий (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.
<i>Продвинутый (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 2,5..3,4 балла
<i>Пороговый</i>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят суще-

<p><i>(удовлетворительно)</i></p>	<p>ственного 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> <i>(неудовлетворительно)</i></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>