

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.В.17 Программирование в системе Matlab**

**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

образовательной программы

**Разработчик(и)**

Шульженко А. Е. ст. преподаватель

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>
<b>Компетенция ПК-1</b> Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<b>Знать</b> методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	Фрагментарные знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	Общие, но не структурированные знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	Сформированные систематические знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах
	<b>Уметь</b> пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	Частично освоенное умение пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	Сформированное умение пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов
	<b>Владеть</b> средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ	Фрагментарное применение навыков владения средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ и представления документации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ	Успешное и систематическое применение навыков владения средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ

<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 лабораторных работ;
- комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы работы

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

- зачета;

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<b>Знать</b> методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	Задание ЛР РГР	Контрольные точки
	<b>Уметь</b> пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	Задание ЛР РГР	
	<b>Владеть</b> средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ	Задание ЛР РГР	

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

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

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

<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.

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.

ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ			
Уровень сформированности этапа компетенции <sup>4</sup>			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	Сформированное умение пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	Успешное и систематическое применение навыков владения средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ	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 методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ	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 методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ и представления документации	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Задание не выполнено <b>ИЛИ</b> Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

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

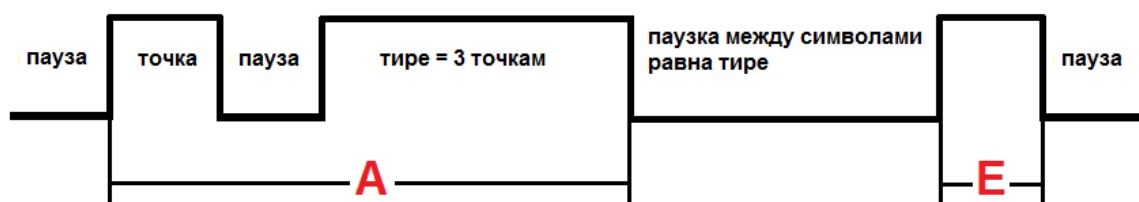
## 3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая 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:

1. Создать wav – файл, в который необходимо записать инициалы Ф.И.О. азбукой Морзе, частота тона синусоидального сигнала указана в задании. Построить график сигнала, спектр и спектрограмму. Длительность всего сигнала 3-4 сек. Все данные должны быть сохранены на жесткий диск.



2. Добавить к данным wav – файла из первого задания шум (написать алгоритм, в котором к сигналу поочередно добавляется шум с амплитудами 25%, 50% и 75% от амплитуды сигнала) сохранить полученные wav-файлы и осциллограммы сигналов.
3. Загрузить mat– файл из библиотеки MatLab(**mediafile** в файле с заданием)содержащий данные звукового wav - файла, создать аналоговый фильтр Баттерворта, порядок фильтра устанавливается по заданию (частоты среза фильтра и тип ФНЧ, ФВЧ, ПФ, или РФ выбираются исходя из спектра сигнала), пропустить сигнал через полученный фильтр. Сохранить АЧХ фильтра, полученные wav–файлы, осциллограммы и спектры сигналов.
4. Создать пару «модулятор – демодулятор», параметры сигнала считать из файла с заданием, представить осциллограммы модулирующей функции, модулированного и протектированного сигналов. Сохранить осциллограммы полученных сигналов. Выбор функций для реализации модулятора и демодулятора выбрать самостоятельно.

Данные для выполнения заданий выбираются из файла «**student.txt**».

### Пример файла с заданием.

Ivanov            Фамилия

Tone 2323            Частота тона (Гц) для wav - файла с ФИО

filterorder 7	Порядок фильтра
mediafilechirp	Название файла из базы Matlab
modemFM	Тип модема
Fm 39	Частота модулирующей функции, Гц
Fc 5000	Частота несущего колебания Гц
fdev 350	Девияция

ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ			
<b>Уровень сформированности этапа компетенции<sup>5</sup></b>			<b>Критерии оценивания</b>
<b>Знаний</b>	<b>Умений</b>	<b>Навыков</b>	
Сформированные систематические знания методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	Сформированное умение пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	Успешное и систематическое применение навыков владения средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ	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 методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ	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 методов и алгоритмов моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ и представления документации	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Задание не выполнено <b>ИЛИ</b>

<sup>5</sup>Целью выполнения и защиты лабораторной (практической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

			Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
--	--	--	--

#### 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 части компетенций ПК-1	Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	61 и выше	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>6</sup>	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции <sup>7</sup>
ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<b>Знать</b> методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	Тест

<sup>6</sup>В соответствии с учебным планом

<sup>7</sup>Комплекс заданий составляется в нескольких вариантах

	<b>Уметь</b> пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов	Тест
	<b>Владеть</b> средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ	тест

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.

Пример содержания задания

Компетенция ПК-1

### **Знать**

1. В каком формате будет представлено число 1 в ПО MatLab

- a) матрица 1x1
- b) число с плавающей точкой
- c) строковой переменной
- d) нет правильного ответа

**правильный ответ (a)**

### **Уметь/владеть**

Какой toolbox ПО MatLab используется для создания имитационного моделирования канала передачи модулированных колебаний:

- a) Wavlets
- b) Parallel computing
- c) Simulink
- d) Нет правильного ответа

Правильный ответ (c)

Шкала оценивания комплексного задания

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

	<p>сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.</p>
<p><b><i>Продвинутый</i></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</p> <p>ИЛИ</p> <p>Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5..3,4 балла</p>
<p><b><i>Пороговый</i></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</p> <p>ИЛИ</p> <p>Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5..3,4 балла</p>
<p><b><i>Ниже порогового</i></b> (неудовлетворительно)</p>	<p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p> <p>ИЛИ</p> <p>Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.</p>