

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 20 19 г.

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

при изучении дисциплины (модуля)  
Б1.О.24 Радиоавтоматика

Направление подготовки/специальность

11.05.01 Радиозлектронные системы

код и наименование направления подготовки /специальности

и комплексы

Направленность/специализация

Радиозлектронные системы

передачи информации

наименование направленности (профиля) /специализации

образовательной программы

Разработчик(и)

Гурин А. В. доцент

ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск  
2019

## Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

### Б1.О.24 Радиоавтоматика

#### 1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование части компетенции	Этапы (индикаторы) освоения компетенции	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутой</i>	<i>Высокий</i>
<b>ОПК- 3.</b> Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительно-диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникации	<b>ЗНАТЬ:</b> Методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	Фрагментарные знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	Общие, но не структурированные знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	Сформированные систематические знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования
	<b>УМЕТЬ:</b> Подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Частично освоенное умение определять подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Сформированное умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований
	<b>ВЛАДЕТЬ:</b>	Фрагментар	В целом	В целом	Успешное и

онных технологий	методами анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	ное применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	успешное, но не систематическое применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	систематическое применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи
------------------	--	--	--	--	--

## 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 (расчетно-графической) работы;

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме<sup>1</sup>:

- зачета;

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
<b>Компетенция ОПК 3</b>	знать: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем	контрольная работа/РГР	Контрольные точки

<sup>1</sup> Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

	применением современных средств измерения и проектирования		
	уметь: Подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Задания ЛР/ПР	
	владеть: методами анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	РГР/ЛР/ПР	

### **3.<sup>2</sup> 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 позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных и 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.

**Практикум по дисциплине Радиоавтоматика для обучающихся по специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы»  
Издательство МГТУ, 2019. Заказ №2501**

<b>Часть компетенции ОПК-3, формируемая и оцениваемая на лабораторных и практических работах</b>	
<b>Уровень сформированности этапа компетенции <sup>3</sup></b>	<b>Критерии оценивания</b>

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

<sup>3</sup> Целью выполнения и защиты лабораторной (практической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

Знаний	Умений	Навыков	
Общие, но не структурированные знания методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	Сформированное умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Успешное и систематическое применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	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 методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	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 решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Общие, но не структурированные знания основных	Умения не сформированы	Навыки не освоены	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством

характеристик систем радиоавтоматик и			ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
---------------------------------------	--	--	--

### 3.3 Критерии и шкала оценивания контрольной (расчетно-графической)

работы

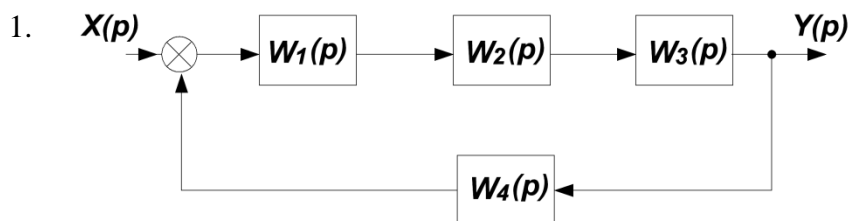
Контрольная (расчетно-графическая) работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

**Практикум по дисциплине Радиоавтоматика для обучающихся по специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" Издательство МГТУ, 2019. Заказ №2501**

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Расчет четырехзвенной системы автоматического управления с анализом устойчивости согласно критерию Найквиста (по вариантам)

Произвести анализ устойчивости многозвенной системы автоматического управления с ООС.



$$2. W_1(p) = \frac{K}{Tp+1}, \text{ где } K = 2, T = 0,1 \text{ с}$$

$$W_2(p) = \frac{K}{Tp+1}, \text{ где } K = 3, T = 0,2 \text{ с}$$

$$W_3(p) = \frac{K}{T^2p^2 - 2\gamma Tp + 1}, \text{ где } K = 3, T = 0,02 \text{ с}, \gamma = 1$$

$$W_4(p) = \frac{K}{Tp+1}, \text{ где } K = 5, T = 0,3 \text{ с}$$

<b>Часть компетенции ОПК-3, формируемая и оцениваемая с помощью контрольного/расчетно-графического задания</b>			
<b>Уровень сформированности<sup>4</sup></b>			<b>Критерии оценивания</b>
<b>Знаний</b>	<b>Умений</b>	<b>Навыков</b>	
Общие, но не структурированные знания методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	Сформированное умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Успешное и систематическое применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	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 решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умения подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	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**

<sup>4</sup> Целью выполнения контрольной (расчетно-графической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

#### 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.

<b>Сформированность компетенций</b>	<b>Оценка<sup>5</sup></b>	<b>Баллы<sup>6</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>Не зачтено</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>7</sup></b>	<b>Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций</b>	<b>Задание для оценки сформированности компетенции<sup>8</sup></b>
<b>Компетенция ОПК 3</b>	знать: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем с применением современных средств измерения и проектирования	Теоретические вопросы

<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> В соответствии с учебным планом

<sup>8</sup> Комплекс заданий составляется в нескольких вариантах



	уметь: Подготавливать научные публикации на основе результатов исследований	Расчетная или ситуационная задача
	владеть: методами анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	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:

### **ЗНАТЬ:**

#### *Вариант №1*

Объекты управления делятся на устойчивые, нейтральные, неустойчивые в зависимости от:

1. Их поведения при возникновении возмущений.
2. Вида входного сигнала.
- \*3. Их поведения после прекращения действия возмущения.
4. Вида их реакции на входной сигнал.

#### *Вариант №2*

Система автоматического управления включает в себя:

1. Объект управления и измерительный элемент.
- \*2. Объект управления и управляющее устройство.
3. Управляющее устройство и органы воздействия на объект управления.
4. Объект управления и усилительный элемент.

#### *Вариант №3*

В системах с управлением по отклонению управляющее устройство решает задачу:

1. Измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации.
2. Измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия.

- \*3. Устранения отклонения управляемой величины от задающей.
- 4. Измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия.

#### *Вариант №4*

В системах с управлением по возмущению управляющее устройство решает задачу:

- 1. Измерения возмущающего воздействия и выработки регулирующего воздействия для его компенсации.
- 2. Измерения задающего воздействия и выработки на его основе регулирующего воздействия.
- 3. Устранения отклонения управляемой величины от задающей.
- \*4. Измерения задающего и возмущающего воздействий и выработки с учетом этих измерений регулирующего воздействия.

#### *Вариант №5*

Функциональная схема САУ характеризует:

- 1. Функции отдельных элементов системы с учетом их физической природы.
- \*2. Функции отдельных элементов системы вне зависимости от их конкретной реализации.
- 3. Последовательность соединения отдельных частей системы и их математическое описание.
- 4. Последовательность соединения отдельных частей системы и их конкретную реализацию.

### **УМЕТЬ/ВЛАДЕТЬ:**

#### *Вариант №1*

Построить графики ЛАЧХ, ФЧХ и АФЧХ звена на основе их передаточной функции.

$$W(p) = \frac{0,5}{1 + 0,3p}$$

#### *Вариант №2*

Построить графики ЛАЧХ, ФЧХ и АФЧХ звена на основе их передаточной функции.

$$W(p) = \frac{10p + 1}{4p + 1}$$

#### *Вариант №3*

Построить графики ЛАЧХ, ФЧХ и АФЧХ звена на основе их передаточной функции.

$$W(p) = \frac{5}{1 + 0,03p}$$

#### Вариант №4

Построить графики ЛАЧХ, ФЧХ и АФЧХ звена на основе их передаточной функции.

$$W(p) = k_1 + k_2 p + \frac{k_3}{p}$$

#### Вариант №5

Построить графики ЛАЧХ, ФЧХ и АФЧХ звена на основе их передаточной функции.

$$W(p) = 10(2p+1)$$

#### Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы) <sup>5</sup>	Критерии оценки
5 «отлично»	Ответ дан безошибочно
4 «хорошо»	Ответ дан с незначительными неконструктивными погрешностями
3 «удовлетворительно»	Ответ дан в целом, правильно
2 «неудовлетворительно»	Ответ дан неправильно

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 ОПК 3				

знать: методы решения задач анализа и расчета характеристи к радиоэлектро нных систем с применением современных средств измерения и проектирован ия	Теоретические вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
уметь: Подготавлива ть научные публикации на основе результатов исследований	Расчетная или ситуационная задача	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
владеть: методами анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	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 80%.
<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 60%.
<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.