

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
_____ / Борисова Л.Ф. /
« 05 » _____ октября 2020 г.

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

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.Б.14 Автоматика и управление

Специальность	<u>25.05.03 Техническая эксплуатация</u> код и наименование направления подготовки /специальности
Специализация	<u>транспортного радиооборудования</u> <u>Техническая эксплуатация и ремонт</u> <u>радиооборудования промышленного флота</u> наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
Разработчик(и)	<u>Волков М.А., доцент, к.ф.-м.н., доцент</u> ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2020

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) Б1.Б.14 «Автоматика и управление»

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции) ¹	Этапы (индикаторы) освоения компетенции	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутой</i>	<i>Высокий</i>
Компетенция ОПК-5 способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	ЗНАТЬ: основные характеристики систем автоматики и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	Фрагментарные знания основных характеристик систем автоматики и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	Общие, но не структурированные знания основных характеристик систем автоматики и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных характеристик систем автоматики и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	Сформированные систематические знания основных характеристик систем автоматики и управления, перспективы их развития и возможности модернизации
	УМЕТЬ: определять наиболее перспективные типы устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	Частично освоенное умение определять наиболее перспективные типы устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	В целом успешно, но не систематически осуществляемые определять наиболее перспективные типы устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы определять наиболее перспективные типы устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой	Сформированное умение определять наиболее перспективные типы устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы

¹ В соответствии с учебным планом

			мой радиотехнической системы	радиотехнической системы	
	ВЛАДЕТЬ: методами анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	Фрагментарное применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	Успешное и систематическое применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи
Компетенция ПК-27 готовность к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок транспортного радиоэлектронного оборудования	ЗНАТЬ: методы достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	Фрагментарные знания методов достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	Общие, но не структурированные знания методов достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	Сформированные систематические знания методов достижения нужных характеристики систем автоматики и управления
	УМЕТЬ: определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	Частично освоенное умение определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	В целом успешно, но не систематически осуществляемые определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	Сформированное умение определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы

			системы		
	ВЛАДЕТЬ: методами анализа и поиска информации для решения поставленной задачи, методами анализа радиоэлектронных устройств с точки зрения отклика на управляющее воздействие, оценки качества управления и оптимизации процесса управления	Фрагментарное применение навыков оценки качества управления и оптимизации процесса управления	В целом успешное, но не систематическое применение навыков оценки качества управления и оптимизации процесса управления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков оценки качества управления и оптимизации процесса управления	Успешное и систематическое применение навыков...

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 форме²:

- экзамена;

Перечень компетенций	Этапы формирования	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной
----------------------	--------------------	--------------------------------------	----------------------------------

² Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом

(части компетенции)	(индикаторы достижений) компетенций		аттестации	
Компетенция ОПК-5	знать: основные характеристики систем автоматики и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	контрольная работа/РГР	Экзаменационные билеты	
	уметь: определять наиболее перспективные типы устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	Задания ЛР/ПР		
	владеть: методами анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	РГР/ЛР/ПР		
Компетенция ПК-27	знать: методы достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	контрольная работа/РГР	Экзаменационные билеты	
	уметь: определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	Задания ЛР/ПР		
	владеть: методами анализа и поиска	РГР/ЛР/ПР		

	информации для решения поставленной задачи.		
--	---	--	--

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 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.

Практикум по дисциплине Б1.Б.14 Автоматика и управление для обучающихся по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» Издательство МГТУ, 2019.

Часть компетенции ОПК-5, формируемая и оцениваемая на лабораторных и практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции ⁴			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания основных характеристики систем автоматике и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	Сформированное умение определять наиболее перспективные типы устройств автоматике и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	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	В целом успешные, но содержащие отдельные	В целом успешное, но содержащее отдельные	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении

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

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

пробелы знания основных характеристики систем автоматике и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	пробелы умение определять наиболее перспективные типы устройств автоматике и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	пробелы применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания основных характеристики систем автоматике и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение определять наиболее перспективные типы устройств автоматике и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	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.
Фрагментарные знания основных характеристики систем автоматике и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	Частично освоенное умение определять наиболее перспективные типы устройств автоматике и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	Фрагментарное применение навыков анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Часть компетенции ПК-27, формируемая и оцениваемая на лабораторных и практических работах

Уровень сформированности этапа компетенции ⁵			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания методов достижения	Сформированное умение определять наиболее перспективные	Успешное и систематическое применение навыков оценки качества	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с

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

нужных характеристики систем автоматики и управления	методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	управления и оптимизации процесса управления	требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания ... методов достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков оценки качества управления и оптимизации процесса управления	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 достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков оценки качества управления и оптимизации процесса управления	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания методов достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	Частично освоенное умение определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и	Фрагментарное применение навыков оценки качества управления и оптимизации процесса управления	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

	управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы		
--	--	--	--

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной (расчетно-графической) работы

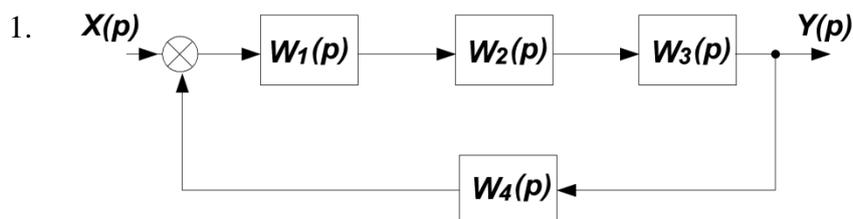
Контрольная (расчетно-графическая) работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

Практикум по дисциплине Б1.Б.14 Автоматика и управление для обучающихся по специальности 25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» Издательство МГТУ, 2019.

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.



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

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

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

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

Часть компетенции ОПК-5, формируемая и оцениваемая с помощью контрольного/расчетно-графического задания

Уровень сформированности ⁶			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания основных характеристики систем автоматики и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	Сформированное умение определять наиболее перспективные типы устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	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 основных характеристики систем автоматики и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение определять наиболее перспективные типы устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	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 основных характеристики систем автоматики и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение определять наиболее перспективные типы устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	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.

Часть компетенции ПК-27, формируемая и оцениваемая с помощью контрольного/расчетно-графического задания

Уровень сформированности ⁷	Критерии
---------------------------------------	----------

⁶ Целью выполнения контрольной (расчетно-графической) работы может быть формирование и оценка сформированности компетенции(ий) по отдельному(ым) этапу(ам)

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

Знаний	Умений	Навыков	оценивания
Сформированные систематические знания методов достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	Сформированное умение определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	Успешное и систематическое применение навыков оценки качества управления и оптимизации процесса управления	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания ... методов достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умение определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков оценки качества управления и оптимизации процесса управления	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 достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	В целом успешное, но не систематическое применение навыков оценки качества управления и оптимизации процесса управления	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

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 блока 1 для проверки сформированности знаний и умений компетенции ОПК-5

1. Чем вызвана необходимость автоматизации современной радиоаппаратуры ?
2. По каким признакам классифицируют системы автоматики и управления?
3. Почему системы радиоавтоматики выделены в самостоятельный класс?
4. Какой принцип управления реализуется в системах автоматики и управления с обратными связями?
5. Назовите основные характеристики обобщенной системы автоматики и управления.
6. Как по дифференциальному уравнению системы автоматики найти ее передаточную функцию?
7. Что называют комплексным коэффициентом передачи звена?
8. Какие преимущества имеют логарифмические частотные характеристики?
9. Что такое дискриминационная характеристика?
10. Какие общие принципы используются в системах ЧАПЧ, ФАПЧ, АРУ?
11. Какие типовые динамические звенья вы можете назвать? Какие коэффициенты передачи соответствуют этим звеньям?
12. Как осуществляется переход от функциональной схемы устройства автоматики к его структурной схеме?
13. Какие устройства являются объектами управления в системах автоматики?

Вопросы блока 2 для проверки сформированности знаний и умений компетенции ПК-27

14. Каков физический смысл понятия устойчивость?
15. Назовите основные критерии устойчивости.
16. Какие графические характеристики используются для определения устойчивости системы автоматики?
17. Что такое частота среза и критическая частота?
18. Что такое запас устойчивости?
19. Как определяется реакция звена на типовое воздействие?
20. Какие характеристики определяют понятие качества работы системы автоматики?
21. Какими показателями оценивается переходный процесс в автоматической системе?
22. Как связаны частотные показатели качества работы с частотными характеристиками разомкнутой системы автоматики?

Вопросы блока 3 для проверки сформированности знаний и умений компетенции ПК-27

23. Что такое статическая и динамическая ошибки системы автоматике?
24. В чем заключаются особенности нелинейных систем автоматике?
25. Какие виды нелинейности имеют место в системах радиавтоматике и как они влияют на работу системы?
26. В чем заключается сущность метода гармонической линеаризации нелинейной характеристики системы?
27. Как оцениваются условия срыва слежения в системах автоматике?
28. Чем отличаются дискретные системы автоматике от непрерывных?
29. Почему в классе дискретных систем различают дискретные и цифровые системы?
30. Что такое импульсный элемент?
31. Как определяется дискретная передаточная функция ?
32. Что такое разностное уравнение?
33. Как производится анализ устойчивости дискретных систем автоматике?
34. Как формулируется задача синтеза оптимального линейного фильтра?
35. В чем заключается физический смысл оптимальной полосы пропускания системы радиоавтоматике?
36. Как осуществляется синтез оптимальных линейных фильтров методом пространства состояний?
37. Функциональные схемы разомкнутой и замкнутой системы РА
38. Системы, работающие по принципу рассогласования и компенсации возмущающих воздействий

Вопросы блока 4 для проверки сформированности знаний и умений компетенции ОПК-5

39. Методы математического описания элементов и САУ Основные характеристики для исследования систем РА
40. Линеаризация уравнений элементов систем РА
41. Типовые звенья систем РА
42. Виды соединения типовых звеньев
43. Передаточные функции разомкнутой, замкнутой системыи ошибки
44. Передаточные функции статических и астатических систем
45. Необходимое и достаточное условие устойчивости
46. Критерий устойчивости Гурвица
47. Критерий устойчивости Михайлова и Найквиста
48. Запасы устойчивости по фазе и усилению. Условно устойчивая система.1
49. Оценка устойчивости по ЛЧХ.
50. Качество переходных процессов в САУ. Интегральная оценка.
51. Методы анализа детерминированных процессов в линейных стационарных системах
52. Типовые входные воздействия. Виды переходных процессов
53. Показатели качества переходного процесса в системе РА
54. Частотные показатели качества
55. Динамическая ошибка САУ. Нахождение коэффициентов ошибок.
56. Дисперсия ошибки. Средняя квадратическая ошибка системы.
57. Нахождение дисперсии ошибки через спектральную плотность.
58. Эффективная полоса пропускания системы
59. Оптимизация параметров радиотехнической следящей системы.

60. 24.Общий подход к методам анализа нелинейных систем автоматики. Метод фазовой плоскости. Метод кусочно-линейной аппроксимации.
61. Метод гармонической линеаризации.
62. Метод статистической линеаризации. Метод моделирования.
63. Полоса удержания и захвата.

Вопросы блока 5 для проверки сформированности знаний и умений компетенции ПК-27

64. Общая структурная схема дискретной системы. Математическое описание преобразования непрерывного сигнала в дискретный. Мгновенный импульс.
65. Математический аппарат Z-преобразования. Свойства Z-преобразования.
66. Передаточные функции дискретных систем. Разностные уравнения.
67. Комплексные коэффициенты передачи дискретной системы. Условия устойчивости дискретных САУ.
68. Цифровые САУ. Общая структура цифровой радиотехнической системы.
69. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП).
70. Цифровые фильтры.
71. Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП)
72. Анализ устойчивости цифровых систем. Критерий Гурвица. Частотные критерии устойчивости
73. Обобщённая функциональная схема радиотехнической САУ. Описание её составляющих
74. Обобщённая структурная схема радиотехнической следящей системы, отображающая процесс автоматического слежения за параметром сигнала. Математическое описание её составляющих

Вопросы блока 6 для проверки сформированности знаний и умений компетенции ПК-27

75. Системы частотной автоподстройки частоты. Функциональная схема. Математическое описание работы смесителя и частотного дискриминатора
76. Системы частотной автоподстройки частоты. Математическое описание работы фильтра и гетеродина (перестраиваемого генератора). Общая структурная схема системы АПЧ
77. Системы фазовой автоподстройки. Функциональная схема
78. Математическое описание процесса слежения за фазой сигнала в системе
79. Структурная схема системы ФАП. Применение системы ФАП в качестве следящего фильтра
80. Функциональная схема системы ФАП для формирования перестраиваемых по частоте колебаний с высокой стабильностью
81. Системы слежения за временным положением импульсного сигнала. Функциональная схема. Принцип работы системы
82. Структурная схема временного автоселектора. Математическое описание её составляющих. Система измерения дальности РЛС.
83. Угломерные следящие системы. Функциональная схема. Математическое описание её составляющих. Структурная схема.
84. Моноимпульсные пеленгаторы
85. Системы АРУ. Функциональная схема. Схема АРУ"назад"
86. Система АРУ с задержкой. Структурная схема системы АРУ
87. Анализ искажений системой АРУ полезной амплитудной модуляции сигнала
88. Цифровые радиотехнические следящие системы. Цифровой дискриминатор

89. Цифровые фильтры, их реализация. Цифровые генераторы опорного сигнала
 90. Системы слежения за временным положением принимаемого сигнала

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «МГТУ»)
ИНСТИТУТ МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ
 Наименование структурного подразделения
Кафедра «Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования»
 Наименование кафедры
 Направление и направленность (профиль) подготовки
25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
 по учебной дисциплине «Автоматика и управление»
 (наименование дисциплины)

1. Обобщённая структурная схема радиотехнической следящей системы, отображающая процесс автоматического слежения за параметром сигнала. Математическое описание её составляющих
2. Системы слежения за временным положением импульсного сигнала. Функциональная схема. Принцип работы системы.
3. Структурная схема временного автоселектора. Математическое описание её составляющих. Система измерения дальности РЛС.

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

Оценка	Баллы⁸	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	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.
<i>Хорошо</i>	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.
<i>Удовлетворительно</i>	«3» – 10 баллов	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно

⁸ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

		правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	0 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.

⁹ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

¹⁰ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

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) ¹¹	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции ¹²
Компетенция ОПК-5	знать: основные характеристики систем автоматики и управления, перспективы их развития и возможности модернизации	Теоретические вопросы
	уметь: определять наиболее перспективные типы устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	Расчетная или ситуационная задача
	владеть: методами анализа и поиска информации для решения поставленной задачи	Расчетная или ситуационная задача
Компетенция ПК-27	знать: методы достижения нужных характеристики систем автоматики и управления	Теоретические вопросы
	уметь:	Расчетная или ситуационная задача

¹¹ В соответствии с учебным планом

¹² Комплекс заданий составляется в нескольких вариантах

	определять наиболее перспективные методы функционирования устройств автоматики и управления для конкретной разрабатываемой радиотехнической системы	
	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 (не менее 5):

Компетенция ОПК-5

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.

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

Компетенция ПК-27

ЗНАТЬ

Вариант №1

Весовая характеристика звена – это другое название:

1. Передаточной функции. *3. Импульсной переходной функции.
2. Переходной функции. 4. Дельта-функции.

Вариант №2

Передаточная функция системы зависит:

1. Только от параметров входного сигнала.
- *2. Только от структуры и параметров системы.
3. И от вида входного сигнала и от структуры и параметров системы.
4. Не зависит ни от входного сигнала, ни от структуры и параметров системы.

Вариант №3

Системы делятся на статические и астатические в зависимости от:

1. Числа регулируемых величин.
- *2. Установившегося значения сигнала ошибки.
3. Числа обратных связей в системе.
4. Информации о задающем воздействии.

Вариант №4

Передаточная функция системы – это:

1. Отношение изображения по Лапласу входного сигнала к изображению выходного при нулевых начальных условиях
2. Произведение изображений по Лапласу входного и выходного сигналов при нулевых начальных условиях
- *3. Отношение изображения по Лапласу выходного сигнала к изображению входного при нулевых начальных условиях
4. Отношение изображения по Лапласу входного сигнала к изображению выходного при ненулевых начальных условиях

Вариант №5

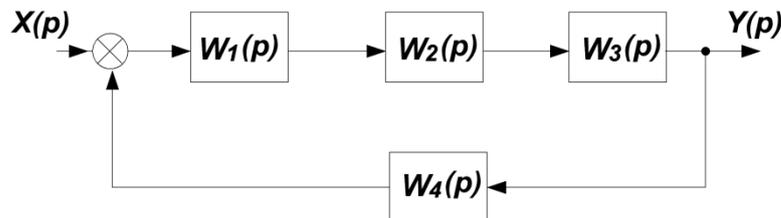
При проведении синтеза коэффициент передачи должен превышать некоторое граничное значение. Величина коэффициента передачи задает:

1. Требуемое быстродействие системы.
- *2. Требуемую точность системы.
3. Требуемую устойчивость системы.
4. Требуемое перерегулирование системы.

УМЕТЬ/ВЛАДЕТЬ

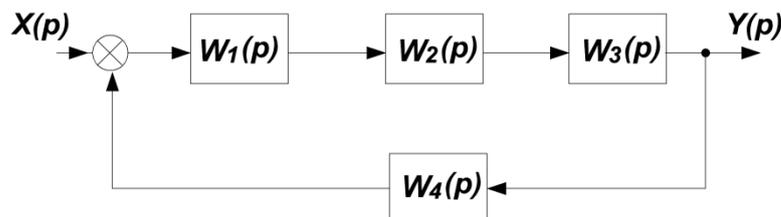
Вариант №1

Составьте передаточную функцию по входному воздействию для замкнутой системы для схемы, данной на рисунке



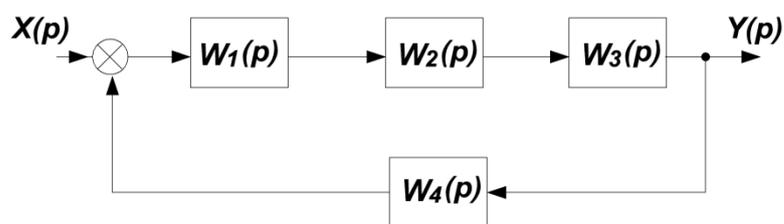
Вариант №2

Составьте передаточную функцию по входному воздействию для разомкнутого контура системы для схемы, данной на рисунке



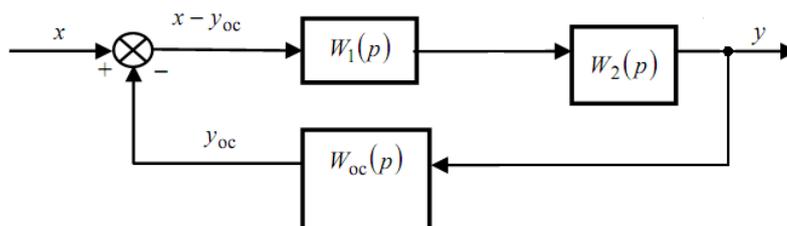
Вариант №3

Составьте передаточную функцию по ошибке для для схемы, данной на рисунке



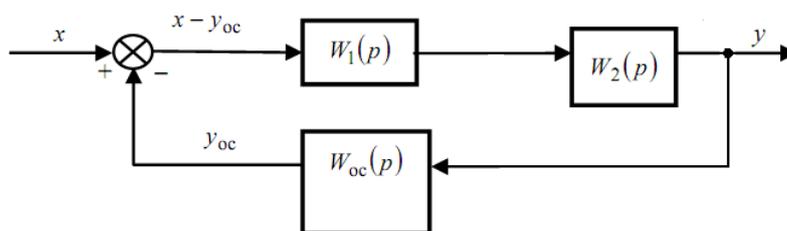
Вариант №4

Составьте передаточную функцию по одному воздействию для замкнутой системы для схемы, данной на рисунке



Вариант №5

Составьте передаточную функцию по ошибке для для схемы, данной на рисунке



Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы) ⁵	Критерии оценки (пример)
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) у 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 формирования	Результат оценивания сформированности

достижений) компетенций			я компетенции **	компетенции (части компетенций)***
Компетенция ОПК-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	
Компетенция ПК-27				
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>Высокий (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>Продвинутый (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>Пороговый (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>Ниже порогового (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>