

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИМА

Баева Л. С.  
Ф.И.О.

  
подпись

«23» января 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.24 Радиоавтоматика  
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 11.05.01 Радиоэлектронные системы и  
код и наименование направления подготовки/специальности  
комплексы

Направленность/специализация специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи  
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы  
информации"

Квалификация выпускника специалист  
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2019



### Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю), входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, направленности (профилю)/специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа			
2	Листа утверждений	РП переутверждена на 20/21 уч.г.	Протокол заседания кафедры № 2 от 05.10.2020	
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.О.24.	<u>Радиоавтоматика</u>	<p><b>Цель дисциплины:</b></p> <p>Подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить теорию организации систем радиоавтоматики;</li> <li>- изучить устройство и конструкцию отдельных устройств радиоавтоматики;</li> <li>- изучить методы, позволяющие оценивать и оптимизировать работу систем радиоавтоматики;</li> <li>- изучить методы оценки влияния внешних факторов (метеоусловия) на работу устройств систем радиоавтоматики, определения причин, вызывающих отклонения рабочих параметров, расчета и установления оптимальных режимов работы устройств и систем радиоавтоматики;</li> <li>- изучить эксплуатационные характеристики и режимы работы, их оптимизацию, выбор ограничительных параметров и характеристик;</li> <li>- научить пользоваться современными средствами исследования и диагностики процессов в устройствах и системах автоматики и управления;</li> <li>- изучить методы диагностики и испытания устройств и систем радиоавтоматики;</li> </ul> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <p><b>знать:</b> методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования</p> <p><b>уметь:</b> подготавливать научные публикации на основе результатов исследований</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств</p> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение.</li> <li>2. Основы теории линейных непрерывных автоматических систем.</li> <li>3.Обобщённые функциональная и структурная схемы радиотехнической следящей системы.</li> <li>4. Показатели качества систем радиоавтоматики.</li> </ol>

	<p>5. Типовые системы радиоавтоматики. 6. Экстремальные системы автоматического управления. 7. Импульсные системы автоматического управления. 8. Цифровые системы автоматического управления.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b> <i>Номера компетенций ФГОС:</i> ОПК - 3 Профстандарт 06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b> Семестр 7 – зачет, расчетно-графическая работа</p>
--	--

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного 09.02.2018, приказ № 94, профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 № 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.06.2014 № 32622), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.01.2017 № 45230), учебного плана в составе ОПОП по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки, , утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г).

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины (модуля) «Б1.О.24 Радиоавтоматика»** является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

#### **Задачи:**

- изучить теорию организации автоматических систем управления;
- изучить устройство и конструкцию отдельных устройств радиоавтоматики;
- изучить методы, позволяющие оценивать и оптимизировать работу систем радиоавтоматики;
- изучить методы оценки влияния внешних факторов (метеоусловия) на работу устройств систем радиоавтоматики, определения причин, вызывающих отклонения рабочих параметров, расчета и установления оптимальных режимов работы устройств и систем радиоавтоматики;
- изучить эксплуатационные характеристики и режимы работы, их оптимизацию, выбор ограничительных параметров и характеристик;
- научить пользоваться современными средствами исследования и диагностики процессов в устройствах и системах радиоавтоматики;
- изучить методы диагностики и испытания устройств и систем радиоавтоматики;

### 3. Требования к уровню подготовки бакалавра/специалиста/магистранта и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и профессиональным стандартом 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик»:

**Таблица 3.1. – Компетенции ФГОС ВО, формируемые дисциплиной «Радиоавтоматика»**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
-------	------------------------------	--------------------------------	---

1.	ОПК- 3. Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	Компетенция реализуется в части обобщения, прогнозирования, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения для систем автоматизации, применяющихся в радиоэлектронном оборудовании	<p><b>знать:</b> методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования</p> <p><b>уметь:</b> подготавливать научные публикации на основе результатов исследований</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств</p>
----	--	---	--

**Таблица 3.2. - Обобщённые трудовые функции профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», формируемые дисциплиной «Радиоавтоматика»**

№ п/п	Вид деятельности	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирован индикатор (дескриптор)	Обобщенная трудовая функция
1.	<b>Научно-исследовательский</b>	Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров		Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	
2.	<b>Эксплуатационный</b>	Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования	Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3\* - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Вид учебной **	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
	7			
Лекции	36			36
Практические работы	18			18
Лабораторные работы	18			18
Самостоятельная работа	68			68
Подготовка к промежуточной аттестации <sup>1</sup>	4			4
Всего часов по дисциплине	144			144
Экзамен	-			
Зачет/зачет с оценкой	+			
Количество расчетно-графических работ	1			

\* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

\*\* При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

<sup>1</sup>Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

**Таблица 4\* -Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения			
	Очная			
	Л	ЛР	ПР	СР
1. Введение. Особенности автоматических систем управления, применяемых в радиотехнике.	2			
<b>2. Основы теории линейных непрерывных автоматических систем</b>	2		2	6
<b>3. Функциональная схема замкнутой автоматической системы.</b>	4		2	6
<b>4. Типовые звенья систем радиоавтоматики.</b>	4	8	4	6
<b>5. Обобщённые функциональная и структурная схемы радиотехнической следящей системы.</b>	2		2	6
<b>6. Устойчивость автоматических систем.</b>	4	2	4	6
<b>7. Воздействие помех на системы автоматического управления.</b>	2		2	6
<b>8. Оценка качества автоматических систем в переходном режиме.</b>	4		2	6
<b>9. Типовые системы радиоавтоматики</b>	6	8		8
<b>10. Импульсные и цифровые системы автоматического управления.</b>	8			12
Итого	36	18	18	68

**Таблица 5. -Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	ргр	
ОПК-3	+	+	+	+	Конспект, защита лабораторной работы, отчет по практической работе, защита расчетно-графической работы.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, ргр – расчетно-графическая работа

**Таблица 6. -Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов
		Очная
1	2	3
1	Исследование апериодического звена первого порядка	2

\*Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

2	Исследование колебательного звена	2
3	Исследование интегратора	2
4	Исследование звена задержки	2
5	Исследование частотного дискриминатора	2
6	Исследование устойчивости систем радиоавтоматики	2
7	Исследование системы АРУ	2
8	Исследование системы АПЧ	2
9	Исследование системы ФАПЧ	2
	<b>Итого</b>	18

**Таблица 7- Перечень практических работ**

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов
		Очная
1	2	3
1	Математические модели систем автоматического управления	2
2	Методы анализа линейных звеньев и их соединений	2
3	Частотные и переходные характеристики систем авторегулирования	2
4	Типовые звенья систем радиоавтоматики.	2
5	Инерционное звено (апериодическое звено первого порядка)	2
6	Анализ линейной одноконтурной системы автоматического управления.	2
7	Алгебраические критерии устойчивости.	2
8	Частотные критерии устойчивости.	2
9	Оценка качества автоматических систем в переходном режиме	2
	<b>Итого</b>	18

### 5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа или проект в учебном плане не предусмотрены

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)<sup>2\*</sup>

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

### 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Радиоавтоматика».

#### Основная литература

\*В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

1. Герасенков А.А. Автоматика [Электронный ресурс]: основные понятия, терминология и условные обозначения. Справочное пособие/ Герасенков А.А., Шавров А.А., Липа О.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2008.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20649.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Панкратов В.В. Избранные разделы теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Панкратов В.В., Нос О.В., Зима Е.А.— Электрон.текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45371.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **Дополнительная литература**

1. Толшин В.И. Основы теории автоматизации и управления [Электронный ресурс]: практикум по исследованию устойчивости и автоколебаний в линейной и нелинейной системе и оптимизации системы управления судном/ Толшин В.И., Бородкина О.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2007.— 41 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46299.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru
2. Информационная система доступа к российским журналам ВИНТИ (<http://viniti.ru>)
3. Электроннаябиблиотекаtechlibrary.ru
4. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
5. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
6. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
7. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
8. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>

### **10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.**

Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07. 08; Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09; Математический пакет MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) LicenseNumber 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.) Антивирус Dr.WebDesktopSecuritySuite (комплексная защита), Dr.WebServerSecuritySuite (антивирус) (договор №7236 от 03.11.2017г.)

### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

**Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение**

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	506 В «Компьютерный класс» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и	Количество столов - 8 Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1  ПК для проведения виртуальных лабораторных и

	лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	практических работ - 7 шт.
2	512 В «Лаборатория электродинамики и распространения радиоволн» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Количество столов - 12 Количество стульев - 24 Посадочных мест - 24 Доска аудиторная – 1
3	227 В Специальное помещение для самостоятельной работы	- персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт.; - копировальный аппарат XEROX CopyCentre C118 – 1 шт.; - принтер HP LJ Pro P1566 – 2 шт.; - сканер EPSON Perfection V10 – 1 шт.

**Таблица 9. -Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - зачет)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Выполнение лабораторных работ (9 лр)	10	23	
2.	Практические работы/семинары (9 пр)	9	13	
3.	РГР (1 ргр)	10	15	
4.	Посещение занятий	15	20	
7.	Сдача зачета по вопросам	8	15	
6.	Своевременная сдача контрольных точек	8	15	
	<b>ИТОГО</b>	60	100	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
<b>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по</b>				

