

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМА

Березенко С.Д.

Ф.И.О.

подпись

2020 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплина**

**Б1.Б.34 Радионавигационные системы**

код и наименование дисциплины

**Специальность**

**25.05.03 Техническая эксплуатация**

код и наименование направления подготовки /специальности

**транспортного радиооборудования**

**Специализация**

**специализация №3 «Техническая эксплуатация и ремонт**  
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

**радиооборудования промышленного флота»**

**Квалификация выпускника**

**инженер**

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

**Кафедра-разработчик**

**Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования**

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2020

**Лист согласования**

1 Разработчик(и)

Часть 1 Доцент  
должность

РЭС и ТРО  
кафедра

  
подпись

Холодов Г.Г.  
Ф.И.О.

Часть 2 \_\_\_\_\_  
должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3 \_\_\_\_\_  
должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования  
наименование кафедры

05.10.2020 г.  
дата

протокол № 02

  
подпись

Борисова Л.Ф.  
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3<sup>2</sup>. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
наименование кафедры

\_\_\_\_\_   
дата

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
Ф.И.О.

<sup>2</sup> Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

### Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине Б1.Б.34 «Радионавигационные системы», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования, направленности (профилю)/специализации Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота, 2016 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г.)

**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	Переименование ФГБОУ ВПО «МГТУ» в ФГБОУ ВО «МГТУ»	Приказ ФАР № 385 от 30.05.2016 Утверждение ОПОП от 29.06.2016	29.06.2016
		Смена Учредителя	Распоряжение Правительства РФ № 647-р от 08.04.2017 Утверждение ОПОП Ученым советом МГТУ (Протокол № 11 от 30.06.2017)	30.06.2017
		Переименование Учредителя	Распоряжение Правительства РФ № 1293-р от 27.06.2018 Утверждение ОПОП Ученым Советом МГТУ (Протокол № 6 от 25.01.2019)	25.01.2019
		Переименование типа образовательной организации	1. Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины			
3	Методического обеспечения дисциплины	Актуализация методических указаний.	Протокол заседания кафедры РЭС и ТРО (Протокол № 2 от 05.10.2020)	05.10.2020
4	Структуры и содержания ФОС	Актуализация ФОС в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «МГТУ»	Протокол заседания кафедры РЭС и ТРО (Протокол № 2 от 05.10.2020)	05.10.2020
5	Рекомендуемой литературы			

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
<u>Б1.Б.34</u>	Радионавигационные системы	<p><b>Цель дисциплины:</b> Подготовка инженеров-специалистов в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования,</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дать необходимые знания и научить: выполнять действия, связанные с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации, определению места судна в море с помощью судовых радионавигационных устройств.</li> </ul> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы построения радионавигационных систем в целом и их отдельных устройств;</li> <li>– параметры радионавигационных систем и их взаимосвязи; о влиянии способов (вариантов) построения РНС на ее тактико-технические характеристики; о влиянии мешающих факторов (помех, условий распространения радиоволн и др.) и свойств зондирующих и отраженных сигналов на параметры РНС.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исполнять правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации радионавигационных систем; проводить диагностику и испытания судовых радионавигационных систем;</li> <li>– оценивать влияние отдельных параметров РНС на ее тактические и технические характеристики; производить оценку влияния мешающих факторов на тактические и технические параметры РНС;</li> <li>– производить расчет технических параметров РНС по заданным тактическим; производить сравнительный анализ различных вариантов построения РНС и ее отдельных устройств.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правилами построения и чтения схем радиоэлектронных устройств различного назначения; проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем; проведением контроля и определением работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования, прогнозирование его технического состояния;;</li> <li>– технической эксплуатацией транспортного радиоэлек-</li> </ul>

транспортного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; организацией безопасного ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования; выполнение действий, связанных с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации; определение места судна в море с помощью судовых радионавигационных устройств.

**Содержание разделов дисциплины:**

1. Международные организации и документы по использованию радионавигационных средств на море;
2. Радионавигационные средства для определения места судна и оценка окружающей обстановки; Радиотехнические методы определения места судна; Классификация радионавигационных систем; Основные эксплуатационные требования и оценка точности РНС;
3. Морские Радиомаяки. Круговые, створные, секторные. Основы теории радиопеленгования. Слуховые радиопеленгаторы. Визуальные радиопеленгаторы.
4. Погрешности радиопеленгования. Радиодевиация судового радиопеленгатора. Основы теории радиодевиации. Компенсация радиодевиации. Определение радиодевиации.;
5. Фазовые радионавигационные системы. Принципы построения ФРНС. ФРНС с частотной селекцией. ФРНС с временной селекцией. Импульсные и импульсно-фазовые РНС.;
6. Импульсные РНС. РНС «Лоран-С» в системе EUROFIX, передача корректирующей информации;
7. Радионавигационные системы с орбитальными радионавигационными точками. GPS, ГЛОНАСС; Судовые АИС. Радионавигационные комплексы. Статистические характеристики погрешностей навигационной информации. Способы объединения навигационной информации. Комплексное использование радионавигационной информации.

**Реализуемые компетенции:**

**ФГОС**

ОПК-4; ПСК-3.1; ПСК-3.2

**Формы промежуточной аттестации:**

Семестр 8 – экзамен; РГР.

5 курс – экзамен, контрольная работа.

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования Утвержденного 12.09.2016, приказ № 1166 , учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования, направленности (профилю)/ Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота, 2016 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол №7 от 28.02.2019 г.)

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

Целью дисциплины Б1.Б.34 «Радионавигационные системы» является подготовка инженеров в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования.

#### Задачи:

1. изучить теорию основ радионавигационных систем;
2. изучить устройство и конструкцию судовых радионавигационных систем, принципы комплектации обеспечивающих систем и оборудования;
3. изучить методы, позволяющие оценивать и оптимизировать работу судовых радионавигационных систем;
4. изучить методы оценки влияния мешающих факторов (помех, условий распространения радиоволн и др.) и свойств зондирующих и отраженных сигналов на работу радионавигационных систем, определения причин, вызывающих отклонения рабочих параметров, расчета и установления оптимальных режимов работы судовых навигационных комплексов;
5. изучить эксплуатационные характеристики и режимы работы, их оптимизацию, выбор ограничительных параметров и характеристик;
6. научить пользоваться современными средствами исследования и диагностики процессов судовых радионавигационных систем;
7. изучить методы диагностики и испытания судовых радионавигационных систем.

### 3. Требования к уровню подготовки специалиста и планируемые результаты в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины Б1.Б.34 «Радионавигационные системы» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»:

**Таблица 2. - Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень Реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-4  готовность к ответственному отношению к своей трудовой деятельности, пониманием значимости своей будущей специальности	Компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Уровень значимости своей специальности в области профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ставить профессиональные интересы выше личных.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Достаточным объемом знаний для оценки уровня значимости своей специальности.</li> </ul>
2.	ПСК-3.1  способностью выполнять действия, связанные с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации	Компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Требования, предъявляемые к эксплуатации судовых средств радиосвязи и радионавигации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ориентироваться в различных видах судового радиооборудования;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Навыками работы с судовым или иным транспортным радиооборудованием.</li> </ul>
3.	ПСК-3.2  способностью к определению места судна в море с помощью судовых радионавигационных устройств	Компетенция реализуется полностью	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы работы судовых радионавигационных устройств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определять место судна в море, руководствуясь информацией, полученной с помощью судовых радионавигационных устройств</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Навыками работы с судовым или иным навигационным оборудованием.</li> </ul>

**Таблица 2.1 – Компетентность в соответствии с Конвенцией ПДНВ согласно Таблицы А-IV/2 Кодекса ПДНВ и по смыслу РП (табл.1.1.)**

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки
----------------------	---

<p>Передача и прием информации, используя подсистемы и оборудование ГМССБ, а также выполнение функциональных требований ГМССБ.</p>	<p>Использование радиосвязи при поиске и спасании, включая процедуры, указанные в Руководстве по международному авиационному и морскому поиску и спасанию (РМАМПС)  2 средств предотвращения передачи ложных сигналов бедствия и процедур смягчения последствий таких ложных сигналов.  3 систем судовых сообщений  4 порядка предоставления медицинских консультаций по радио  5 пользования Международным сводом сигналов и Стандартным морским разговорником ИМО  6 английского языка в письменной и устной форме для передачи информации, относящейся к охране человеческой жизни на море  <i>(в соответствии с колонкой 2 Таблица А-IV/2 Кодекса ПДНВ)</i></p>
<p>Обеспечение радиосвязи при авариях</p>	<p>Обеспечение радиосвязи при авариях, включая:  1 оставление судна  2 пожар на судне  3 частичный или полный выход из строя радиоустановок  Предупредительные меры по обеспечению безопасности судна и персонала в связи с опасностями, возникающими при использовании радиооборудования, включая электрические опасности и опасности неионизирующего излучения.  <i>(в соответствии с колонкой 2 Таблица А-IV/2 Кодекса ПДНВ)</i></p>

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

Таблица 3<sup>2</sup> - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная			Заочная				
	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов	
	8					5		
Лекции	36			36			8	8
Практические занятия	18			18			6	6
Лабораторные работы	18			18			6	6
Самостоятельная работа	72			72			151	151
Подготовка и сдача экзамена (контроль)	36			36			9	9
КСР	-	-		-			-	-
Всего часов по дисциплине	180			180			180	180
Формы промежуточного и текущего контроля								

<sup>2</sup> Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

Экзамен	+			1			+	1
Зачет	-			-			-	-
Курсовая работа (проект)	-			-			-	-
Количество расчетно-графических работ	1			1			-	-
Количество контрольных работ	-			-			1	1
Количество рефератов	-			-			-	-
Количество эссе	-			-			-	-

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

№ п/ п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной под- готовки							
		Очная				Заочная			
		Лек	ПР	ЛР	С Р	Л ек	П Р	Л Р	СР
1	2	3	4	5	6				
1	<b>Введение</b>								
1.1	Международные организации и докумен- ты по использованию радионавигационных средств на море. Радионавигационные средства для определения места судна и оценка окружающей обстановки. Радио- технические методы определения места судна. Классификация радионавигацион- ных систем. Основные эксплуатационные требования. Оценка точности РНС.	1			3	1			7
2.	<b>Радиомаяки.</b>								
2.1	Круговые радиомаяки. Назначение и устрой- ство. Основные характеристики и режимы ра- боты. Маркерные и радиодeviационные радио маяки. Аэрорадиомаяки, радиостанции ЦТГ и суда службы погоды.	1			3	1			8
2.2	Створные радиомаяки. Равносигнальная зо- на и способы ее формирования. Основные характеристики и особенности использова- ния	1			3				7
2.3	Секторные радиомаяки. Принцип действия и устройство. Получение многолепестковых диаграмм направленности. Формирование равносигнальных зон. Принцип определе- ния направления. Методы и приборы для повышения точности счета сигналов. Даль- ность действия и точность.	1			3				7
3.	<b>Радиопеленгаторы.</b>								
3.1	Основы теории радиопеленгования. Клас- сификация радиопеленгаторов. Антенные устройства радиопеленгаторов. Рамочная антенна, штыревая антенна, диаграммы направленности. Антенный эффект рамки и его устранение.	1		2	3	1			7
3.2	Радиопеленгаторы слуховые. Принцип дей- ствия. Погрешности, вызываемые радиого- ниометром. Определение стороны. Устрой- ство и конструкция слухового радиопелен-	2	2	2	3	1	1	1	7

	гатора например «Рыбка М». Функциональные и электронные схемы. Пеленгование с помощью радиопеленгатора «Рыбка М». Радиопеленгатор «Баркас».								
3.3	Радиопеленгаторы визуальные. Двухканальные визуальные радиопеленгаторы. Двухканальные визуальные радиопеленгаторы с коммутацией каналов. Устройство и конструкция визуального радиопеленгатора «Румб». Функциональные и электронные схемы. Погрешности радиопеленгования. Влияние берегового эффекта. Влияние ночного эффекта.	2	2	2	3	1	1	1	8
3.4	Радиодевияция судового радиопеленгатора. Основы теории радиодевияции. Анализ причин вызывающих радиодевияцию. Коэффициенты постоянной радиодевияции А, В, С, D, F, Н. Компенсация радиодевияции. Электрическая компенсация. Механическая компенсация. Способы определение радиодевияции. Вычисления при радиодевияционных работах.	2			3				7
4.	<b>Фазовые радионавигационные системы</b>								
4.1	Принципы построения фазовых радионавигационных систем. Методы фазовых измерений. Дальномерные и разностно-дальномерные фазовые радионавигационные системы. Методы селекции сигналов. Многозначность фазовых измерений и ее разрешение. Фазовая дорожка. Метод привязки. Метод излучения дополнительных частот. Метод разрешения многозначности при импульсном характере сигналов.	2			3				8
4.2	Фазовая радионавигационная система с частотной селекцией «Декка». Обеспечение когерентности излучаемых сигналов. Диаграмма излучений станций. Дорожки в системе «Декка». Береговые станции. Влияние условий распространения радиоволн на работу системы. Погрешности, вызванные влиянием отраженного от ионосферы луча. Изолинии точности системы «Декка». Корреляционные связи между результатами измерений.	2			3				7
4.3	Судовой приёмник индикатор «Пирс-2» системы «Декка». Функциональная схема приёмника индикатора. Конструкция приёмника индикатора. Порядок использования.	2	2	2	3		1	1	7
4.4	Фазовая радионавигационная система с временной селекцией «Омега». Принцип действия системы. Береговые станции системы. Влияние условий распространения радиоволн на работу системы. Поправки для компенсации. Влияние условий рас-	1			3				7

	пространения радиоволн на дальность приёма сигналов станций. Дифференциальная система «Омега». Судовые приёмоиндикаторы системы.								
5	<b>Импульсные и импульсно-фазовые радионавигационные системы.</b>								
5.1	Принцип построения импульсных РНС. Методы измерения временных интервалов, использующиеся в импульсных РНС. Приемоиндикаторы системы. Состав оборудования. Функциональные и электрические схемы. Цифровой временной модулятор. Преобразователь код-время по принципу сравнения. Принцип действия ИФРНС. ИФРНС «Лоран-С». Структура сигналов береговых станций. Устранение влияния кратных отражений путем фазового кодирования. Огибающая импульса системы «Лоран-С». Влияние условий распространения радиоволн на работу системы. Задержка пространственной волны относительно поверхностной для частоты 100 кГц. Система поправок.	2		2	4				8
5.2	Судовые приемоиндикаторы для системы «Лоран-С». Полуавтоматический приемоиндикатор КПИ-5Ф. Основные характеристики приемоиндикатора, принцип действия. Приемное устройство. Индикатор. Измерительная система приемоиндикатора. Автоматическая следящая система. Конструктивное исполнение индикатора. Устройство синхронной фильтрации. Порядок использования приемоиндикатора. Автоматические приемоиндикаторы «Эльдорадо».	2	2	2	4	1	1	1	7
6.	<b>Автоматическая идентификационная система AIS</b>								
6.1	Международные требования. Назначение АИС. Преимущества и ограничения АИС. Общий принцип функционирования АИС. Передаваемая и принимаемая информация АИС. Интенсивность передачи. УКВ каналы АИС. Функционирование АИС на различных информационных уровнях. Модель взаимодействия открытых информационных систем. Физический уровень. Канальный уровень.	2		2	4		1		7
6.2	Сообщения АИС. Работа АИС с аппаратурой дальней связи. Судовая аппаратура АИС. Типы станций АИС. Состав судовой аппаратуры АИС. Отображение информации АИС. Основные узлы станции АИС. Диагностика неисправностей. Особенности установки аппаратуры АИС на морских	2	2		4	1		1	7

	судах. Использование АИС в системах регулирования движением судов.								
7.	<b>Радионавигационные системы с орбитальными радионавигационными точками.</b>								
7.1	Принцип постарения радионавигационных систем с орбитальными радионавигационными точками (РНТ). Структура РНС с орбитальными РНТ. Характеристика системы орбитальных РНТ. Информационное обеспечение РНС с орбитальными РНТ. Спутниковая РНС ГЛОНАСС. Спутниковая РНС GPS. Спутниковая РНС GALILEO. Интеграция среднеорбитальных СНС. EGNOS, WAAS, MSAS.	2	2		4			1	7
7.2	Радиосигналы в спутниковых РНС. Общие требования к радиосигналам. Особенности радиосигнала в спутниковой РНС ГЛОНАСС. Особенности радиосигнала в спутниковой РНС НАВСТАР. Разделение сигналов в спутниковых РНС.	2	2		4				7
7.3	Принцип действия судовой измерительно-вычислительной аппаратуры. Общие характеристики аппаратуры. Измеряемые радионавигационные параметры. Поиск радиосигналов в НИСЗ. Принципы оценки радионавигационных параметров. Решение навигационной задачи.	2		2	4				7
7.4	Точность определения координат судна в спутниковых РНС. Характеристика факторов, влияющих на точность определения места судна. Инструментальные погрешности судовой измерительной аппаратуры. Погрешности, обусловленные влиянием условий распространения радиоволн. Геометрический фактор.	2	2		4				7
7.5	Дифференциальный режим спутниковых РНС. Общая характеристика дифференциального режима. Методы дифференциальных определений. Средства передачи корректирующей информации. Система мониторинга СРНС.	2	2	2	4	1	1		7
<b>Итого по дисциплине РНС</b>		<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>151</b>

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

Перечень компетенций	Формы текущего контроля							
	Л	ЛР	ПР	СР	к/р	РГР		
ОПК-4	+	+	+	+	-	+	-	Опрос на лекции, Конспект лекций, защита лабораторных работ, защита практических работ, РГР, экзамен
ПСК-3.1	+	+	+	+	-	+	-	Опрос на лекции, Конспект лекций, защи-

								та лабораторных работ, защита практических работ, РГР, экзамен
ПСК-3.2	+	+	+	+	-	+	-	Опрос на лекции, Конспект лекций, защита лабораторных работ, защита практических работ, РГР, экзамен

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

**Таблица 6. - Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Лабораторные работы	Кол-во часов	Кол-во часов
		очная	заочная
1	2	2	3
1	Пеленгование с помощью радиопеленгатора «Рыбка М», «Баркас».	2	
2	Двухканальные визуальные радиопеленгаторы с коммутацией каналов Румб	2	1
3	Судовой приёмоиндикатор «Пирс-2» системы «Декка».	2	1
4	Полуавтоматический приёмоиндикатор КПИ-5Ф.	2	1
5	Функционирование АИС на различных информационных уровнях	2	1
6	Структура РНС ГЛОНАСС и GPS	2	1
7	Особенности радиосигнала в спутниковой РНС ГЛОНАСС.	2	-
8	Характеристика факторов, влияющих на точность определения места судна.	2	-
9	Дифференциальный режим спутниковых РНС.	2	1
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>18</b>	<b>6</b>

**Таблица 7- Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических занятий	Кол-во	Кол-во
		очная	заочная
1	2	3	3
1	Рамочная антенна, штыревая антенна, диаграммы направленности	2	-
2	Устройство и конструкция слухового радиопеленгатора «Рыбка М».	2	1
3	Устройство и конструкция визуального радиопеленгатора «Румб».	2	
4	Функциональная и электрическая схема приёмоиндикатора «Пирс-2»	2	1
5	Функциональная и электрическая схема приёмоиндикатора «КПИ-5Ф»	2	1
6	Методы измерения временных интервалов, использующиеся в импульсных РНС	2	-
7	Основные узлы станции АИС. Диагностика неисправностей	2	1
8	Особенности радиосигнала спутниковой РНС ГЛОНАСС.	2	1
9	Методы дифференциальных определений.	2	1
	<b>Итого за семестр:</b>	<b>18</b>	<b>6</b>

**5. Перечень примерных тем РГР:**

1. Расчет основных характеристик ИФ РНС Лоран-С и приёмоиндикатора этой системы для дневной формы обучения.

2. Расчет рабочей зоны судового приёмоиндикатора «Пирс-2» системы «Декка»

для заочной формы обучения.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

1. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Радионавигационные системы».
2. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Радионавигационные системы».
3. Методические указания для выполнения расчетно-графических работ по дисциплине «Радионавигационные системы».
4. Методические указания для выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Радионавигационные системы».

## **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**

### ***Основная литература***

- 1 Михрин, Л. М. Судовое оборудование / Л. М. Михрин. - СПб. : ООО "Морсар", 2010. - 355, с.
2. Березенцев Юрий Сергеевич. Основы радиолокации и устройство судовых РЛС : учеб. пособие для студентов вузов вод. трансп. судовод. спец. / Березенцев Юрий Сергеевич ; Ю. С. Березенцев ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "НГАВТ" . - Новосибирск : НГАВТ, 2010. - 108 с.

### ***Дополнительная литература***

1. Никитенко, Ю.И., Быков В.И. «Судовые радионавигационные системы». М.:Транспорт,1992.
2. А.В.Василенко, Б.С. Розен «Радионавигационные приборы и системы». М.:Агропромиздат,1986
3. П.П. Власов «Радионавигационные системы» Мурманск МГА, 1994
4. В.Ф. Козулов «Радионавигационные системы с орбитальными радионавигационными точками» Калининград БГА, 2003

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

1. MS Windows, MS Office 2007 (MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Power Point)
2. Тематические презентации по курсу с использованием компьютерных технологий.
3. Сайт морского агентства «Транс Сервис» <http://www.trans-service.org>

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

1. . Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>

1 Операционная система Microsoft Windows XP Professional ver 2002 Service Pack 3, лицензия №44335756 от 29.07.2008 г. (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2 Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;

3. MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.)

## 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.	Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2, Аудитория 511 аВ "Лаборатория радионавигационных систем" Специальное помещение для проведения лабораторных работ, практических занятий.	Количество столов - 4 Количество стульев - 8 Посадочных мест - 8  Радиопеленгатор «Румб» - 1 шт., Радиопеленгатор «Рыбка-М» - 1 шт., Приемоиндикатор КПИ-5Ф - 1 шт., Приемоиндикатор КПИ-8 - 1 шт., Приемник СНС GPS Furuno - 1 шт. Имитатор СРНС Навстар
2.	Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2, Аудитория 511 бВ: "Лаборатория радиолокационных систем" Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Укомплектовано специализированной мебелью и учебными макетами Количество столов - 10 Количество стульев - 20 Посадочных мест - 20 Доска аудиторная - 1  Учебный макет РЛС НАЯДА-5 - 1 шт., ПК для проведения виртуальных лабораторных работ - 4 шт.

**Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «экзамен»)**

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение лекций (36 лекций – 72 ч.)</b>	30	36	1 - 18 неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (5 лекций) 28 % - 10 баллов; (9 лекций) 50% - 18 баллов; (12 лекций) 67% - 24 балла; (18 лекций) 100 % - 36 баллов			
2.	<b>Выполнение лабораторных работ (9 лаб. – 18 ч.)</b>	10	15	По расписанию
	Выполнение одной лаб/р в срок – 3 балла, не в срок – 2 балла			
3.	<b>Выполнение практических работ (9 лаб. – 18 ч.)</b>	10	15	По расписанию
	Выполнение одной пр/р в срок – 3 балла, не в срок – 2 балла			
3.	<b>РГР</b>	10	14	2 - 18 неделя

	Отлично – 17 баллов, хорошо – 15 баллов, удовлетворительно – 12 баллов			
	ИТОГО за работу в семестре	<b>60</b>	<b>80</b>	
	Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.			
	<b>Промежуточная аттестация «экзамен»</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	Сессия
	Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов.			
	<p><b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>  91 - 100 баллов - оценка «5»,  81-90 баллов - оценка «4»,  70- 80 баллов - оценка «3»,  69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.</p>			
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	

**Таблица 10 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация экзамен)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций	Выполнение л/р	Выполнение п/р	Защита к\р	Контр. точки	Итого