

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 15:49:26
Уникальный программный ключ:
cf6865c76438e5984b01d5e14e71540fba10e203

Шифр ОПОП: 2011.26.05.07.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2019
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.12
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Электрорадионавигационные системы и приборы

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

Старший преподаватель

(должность)

Кафедры Судовождения

(наименование кафедры)

А.Н. Мунарев

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Института «Морская академия»

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2019 г.

число

месяц

год

Председатель совета

К.С.Мочалин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Судовождения

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 201 _____ г.

число

месяц

год

Заведующий кафедрой

В.И. Сичкарев

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по направлению

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

_____ д.т.н.

(ученая степень)

, профессор

(ученое звание)

_____ Б.В. Палагушкин

(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Курс «Электрорадионавигационные системы и приборы», являясь специальной дисциплиной, имеет целью подготовить квалифицированного инженера-электромеханика, способного технически грамотно эксплуатировать и обслуживать радионавигационные приборы. Безопасное использование и контроль работоспособности технических средств судовождения «ТСС» являются главными аспектами международных и национальных требований. Электрорадионавигационные системы и приборы обеспечивают инженера-электромеханика информацией для решения основных навигационных задач, в том числе и безопасность плавания.

Одним из важных условий успешной эксплуатации водного транспорта является обеспечение безопасности мореплавания и охраны человеческой жизни на море.

При подготовке современных инженер-электромехаников нужно учитывать и новые повышенные международные требования по вопросам изучения и эксплуатации конвенционного оборудования.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ПК-10	Способен осуществлять наблюдение за		x	x		Знать: – тактико-технические характеристики

	эксплуатацией электрических и электронных систем, а так-же систем управления.				<p>радионавигационных приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство, конструкцию, состав и принципы работы изучаемых РНП; – технику безопасности эксплуатации РНП. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать судовые радионавигационные приборы; определять местоположение судна с использованием радионавигационных средств; – расшифровывать и анализировать информацию, полученную от радиолокатора; - осуществлять контроль работоспособности ТСС. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками технически грамотной эксплуатации любого ранее изученного прибора; – методами оценки навигационной информации, получаемой из всех источников, включая радиолокатор; - навыками включения и определения работоспособности ТСС.
ПК-2	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями.	х	х	х	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования, предъявляемые к техническим средствам судовождения (ТСС); - назначения и принципы действия ТСС. - правила технической эксплуатации технических средств судовождения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться радиолокатором и расшифровывать и анализировать полученную информацию; - осуществлять безопасное техническое обслуживание ТСС. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения радиолокационной информации; - навыками выбора регулировки и настройки режимов ТСС.
ПК-5	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматизации навигационного оборудо-	х	х	х	<p>Знать:</p> <p>Принципы функционирования автоматизированных систем судовождения;</p> <p>Уметь:</p> <p>Определять местоположение, скорость и глубину с помощью ТСС;</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками регулировки ТСС</p>

	вания и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями					
--	--	--	--	--	--	--

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части
(базовой, вариативной или факультативной)
 основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля							Всего часов				Всего з.е.		Курс 5																			
							По з.е.	По плану	в том числе				Семестр 9						Семестр А													
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР	Контактная работа			СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.						
	9					72	72	42	30		2	2	20	20		2	30		2													
в том числе тренажерная подготовка:																																

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лекции		ПЗ		ЛР		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
<i>9 семестр</i>									
1	Раздел 1. Радиолокация								
1.1	Тема 1.1. Задачи курса. Фундаментальные основы радиолокатора. Принципы радиолокации. Принцип действия РЛС кругового обзора.	1						2	
1.2	Тема 1. 2. Электронно-лучевые приборы (ЭЛТ).	1				1,5		1	
1.3	Тема 1.3. Навигационные и технические характеристики РЛС и их взаимосвязь.	1				1,5		2	
1.4	Тема 1.4. Отражающие свойства объектов. Угловые отражатели. Радиолокационные маяки-ответчики.	1						2	
1.5	Тема 1.5. Влияние на дальность обнаружения объектов подстилающей поверхности и атмосферы. Помехи в работе РЛС.	1						1	
1.6	Тема 1. 6. Антенно-волноводные устройства РЛС - антенна, волноводы, антенный переключатель: назначение, конструкция, их функции.	1				1,5		2	
1.7	Тема 1.7. Индикация объектов на экране ИКО РЛС и формирование развёрток: радиально-круговой развёртки, электронного визира направления и отметки курса, НКД, ПКД.	1				3		2	
1.8	Тема 1.8. Ориентация и индикация радиолокационного изображения на	1				3		2	

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лекции		ПЗ		ЛР		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
	экране индикатора РЛС.								
1.9	Тема 1.9. Автоматизация обработки радиолокационной информации. Структурная схема САРП.	1				1,5		2	
2	Раздел 2. Радионавигация								
2.1	Тема 2.1. Общая характеристика и классификация гиперболических РНС. Структурная схема радиопеленгатора.	1				2		2	
2.2	Тема 2.2. Система автоматической идентификации судов.	1						2	
2.3	Тема 2.3. Импульсные РНС. Временные диаграммы.	1						2	
2.4	Тема 2.4. Фазовые РНС. Временные диаграммы.	1						2	
2.5	Тема 2.5. Спутниковые РНС.	1				2		1	
2.6	Тема 2.6. Спутниковые РНС «ГЛОНАСС» и «НАВСТАР».	1				2		1	
2.7	Тема 2.7 Глобальные навигационные спутниковые системы ГАЛИЛЕО, БЕЙДОУ.	1							
2.8	Тема 2.8 Спутниковая подсистема «OmniSTAR»	1							
2.9	Тема 2.9 Низкоорбитальные доплеровские системы ARGOS, КОСПАС-САРСАТ.	1							
	Раздел 3. Гидролокация								
3.1	Тема 3.1 Судовые эхолоты	1						2	
3.2	Тема 3.2 Навигационные лаги	1						2	
ИТОГО		20				20		30	

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

9 семестр

Раздел 1. Радиолокация [1-7]

Тема 1.1. Задачи курса. Фундаментальные основы радиолокатора. Принципы радиолокации. Принцип действия РЛС кругового обзора.

Основные определения радиолокации и их принципы. Состав и работа функциональной схемы РЛС кругового обзора. Импульсный режим работы. Временные диаграммы РЛС.

Тема 1. 2. Электронно-лучевые приборы (ЭЛТ).

Назначение, конструкция и принцип действия ЭЛТ с магнитным управлением, её отличие от ЭЛТ с электростатическим управлением. Параметры ЭЛТ.

Тема 1.3. Навигационные и технические характеристики РЛС и их взаимосвязь.

Погрешности систем и эксплуатационные характеристики современных навигационных систем. Основные навигационные (тактические) характеристики: максимальная и минимальная дальность, разрешающие способности РЛС по дальности и направлению. Их зависимость от технических характеристик основных приборов и блоков: передатчика, антенны, приёмника, блока развёртки.

Тема 1.4. Отражающие свойства объектов. Уголкового отражатели. Радиолокационные маяки-ответчики.

Понятие эффективной поверхности отражения (ЭПО). Уголкового отражатели: отражение радиоволн от трёх взаимно перпендикулярных плоскостей, увеличение интенсивности вторичного излучения. Полярная диаграмма изменения эффективной площади рассеяния (ЭПР) судов и других надводных объектов. Радиолокационный маяк-ответчик: назначение, принцип работы, опознавание сигналов РМО.

Тема 1.5. Влияние на дальность обнаружения объектов подстилающей поверхности и атмосферы. Помехи в работе РЛС.

Основное уравнение радиолокации. Влияние водной (земной) поверхности. Влияние сверхрефракции и субрефракции. Переизлучение от судовых и береговых конструкций. Влияние диаграммы направленности антенны, боковые (паразитные) лепестки. Влияние встречных излучателей СВЧ, сигналы «чужой» РЛС. Ложные эхосигналы, мнимое изображение, мёртвый и затенённый сектора.

Тема 1. 6. Антенно-волноводные устройства РЛС - антенна, волноводы, антенный переключатель: назначение, конструкция, их функции.

Основные характеристики антенны РЛС, их виды, назначение, конструкция и диаграмма направленности. Состав антенно-волноводного тракта и функции его каждой составной части. Антенный переключатель: роль ферритового циркулятора и принцип работы газового разрядника.

Тема 1.7. Индикация объектов на экране ИКО РЛС и формирование развёрток: радиально-круговой развёртки, электронного визира направления и отметки курса, НКД, ПКД.

Методы индикации объектов (целей) на экране индикатора. Принципы формирования радиально-круговой развёртки, отсчёта направления, отметки курса, НКД и ПКД. Синхронность и синфазность вращения луча развёртки. Масштаб изображения на экране (масштаб развёртки).

Тема 1.8. Ориентация и индикация радиолокационного изображения на экране индикатора РЛС.

Режимы ориентации радиолокационного изображения. Чтение радиолокационного изображения. Методы создания стабилизации. Индикаторы в режимах относительного и истинного движения, их отличия, достоинства и недостатки.

Тема 1.9. Автоматизация обработки радиолокационной информации. Структурная схема САРП.

Фундаментальные основы средств автоматической радиолокационной прокладки (САРП). Задачи и технико-эксплуатационные характеристики САРП. Структурная схема САРП: назначение, состав, функции, основные принципы первичной и вторичной обработки радиолокационной информации, её отображение на экране индикатора САРП.

Раздел 2. Радионавигация [1-7]

Тема 2.1. Общая характеристика и классификация гиперболических РНС. Структурная схема радиопеленгатора.

Общие понятия. Классификация РНС. Принципы радиопеленгования. Структурная схема радиопеленгатора, её функции, назначение основных узлов. Диаграмма направленности рамочной антенны.

Тема 2.2. Система автоматической идентификации судов.

Назначение, принцип действия и сферы использования АИС. Системная структура, виды информации и режимы работы АИС. Состав судовой аппаратуры АИС. Отображение информации АИС.

Тема 2.3. Импульсные РНС. Временные диаграммы.

Основные определения. Принцип действия импульсных РНС. Временные диаграммы. Приборный состав судового индикатора, ведущей и ведомой радиостанции.

Тема 2.4. Фазовые РНС. Временные диаграммы.

Основные определения. Принцип работы фазовых РНС. Структурная схема приемоиндикатора фазовой РНС, её функции, назначение основных узлов. Временные диаграммы.

Тема 2.5. Спутниковые РНС.

Назначение, состав, принципы построения и действия спутниковых РНС. Орбитальная подсистема. Подсистема контроля и управления. Подсистема спутниковой аппаратуры потребителей.

Тема 2.6. Спутниковые РНС «ГЛОНАСС» и «НАВСТАР».

Общие сведения. Состав, характеристика и принцип действия систем. Их отличия.

Тема 2.7. Глобальные навигационные спутниковые системы ГАЛИЛЕО, БЕЙДОУ.

Назначение, состав, характеристики, принцип действия систем. Орбитальная группировка, типы космических аппаратов. Система координат и шкала времени. Наземный комплекс управления.

Тема 2.8. Спутниковая подсистема «OmniSTAR».

Назначение, характеристика, регионы обслуживания Земли. Принцип работы, варианты обслуживания. Уровни точности и зоны покрытия Земли.

Тема 2.9. Низкоорбитальные доплеровские системы ARGOS, КОСПАС-САРСАТ.

Назначение, состав, характеристики, принцип действия. Функции, использование, достоинства систем. Режимы работ радиобуев системы КОСПАС-САРСАТ. Зоны обслуживания районов Земли.

Раздел 3. Гидролокация

Тема 3.1. Судовые эхолоты.

Классификация и типы эхолотов. Навигационные и технические характеристики эхолота Распространение акустических волн. Антенны для излучения и Приёма ультразвуковых колебаний. Принцип гидроакустического измерения глубины. Принцип действия эхолотов. Самописцы эхолотов.

Тема 3.2. Навигационные лаги.

Общие сведения, классификация и виды ЛАГов: абсолютные и относительные. Принцип действия гидродинамического лага, индукционного лага, гидроакустического лага. Цифровые лаги.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
6 семестр	
Раздел 1. Радиолокация	
Тема 1.2. Электронно-лучевые приборы (ЭЛТ).	Лр. 1 На учебном макете ЭЛТ изучение устройства и конструкции ЭЛТ с магнитным управлением. [1-7]
Тема 1.3. Навигационные и технические характеристики РЛС и их взаимосвязь.	Лр. 2 Изучение навигационных и технических характеристик РЛС «ФУРУНО», «Лиман-18М2» по техническим описаниям. Подготовка органов управления РЛС к работе. [1-7]
Тема 1. 6. Антенно-волноводные устройства РЛС - антенна, волноводы, антенный переключатель: назначение, конструкция, их функции.	Лр. 3 Изучение устройства и конструкции антенно-волноводного устройства на РЛС «Печора-2» по техническим описаниям. [1-7]
Тема 1.7. Индикация объектов на экране ИКО РЛС и формирование развёрток: радиально-круговой развёртки, электронного визира направления и отметки курса, НКД, ПКД.	Лр.4 На включённой РЛС «ФУРУНО» изучение формирования развёрток луча на экране ИКО, контроль технических параметров. Фундаментальные основы радиолокатора. [1-7]
	Лр.5 Определение курса судна в различных режимах управления на аппаратуре NAVIS AP4000 [1-7]
Тема 1.8. Ориентация и стабилизация радиолокационного изображения на экране индикатора РЛС.	Лр. 6 На включённой РЛС «Печора-2» изучение режимов ориентации радиолокационного изображения на экране ИКО. [1-7]
	Лр.7 Отображение информации о надводной обстановке на имитаторе навигационных сигналов NTRro5000 [1-7]
Тема 1.9. Автоматизация обработки	Лр.8 Определение первичной и вторичной инфор-

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
радиолокационной информации. Структурная схема САРП.	мации, отображаемой на экране индикатора NS4000 ECDIS Standard Plus 24X [1-7]
Раздел 2. Радионавигация	
Тема 2.1. Общая характеристика и классификация гиперболических РНС. Структурная схема радиопеленгатора.	Лр. 9 Изучение устройства, технических характеристик, принципа работы, органов управления радиопеленгатора «Рыбка». С использованием его технического описания и структурных схем. Работа на радиопеленгаторе «Рыбка». [1-7]
Тема 2.2. Система автоматической идентификации судов.	Лр. 10 Определение видов информации АИС: статической, динамической и рейсовой на аппаратуре SAILOR АИС. [1-7]
Тема 2.5. Спутниковые РНС	Лр. 11 Изучение режимов работы по техническим описаниям спутникового приемоиндикатора СН-3101 («Бриз-К») и работа на самом изделии. Электронные системы определения местоположения и навигации. [1-7]
Тема 2.6. Спутниковые РНС «ГЛО-НАСС» и «НАВСТАР».	Лр.12 Работа на панели управления SAILOR ДГНСС. Контроль принимаемых спутниковых сигналов в различных режимах. [1-7]
Тема 2.9. Низкоорбитальные доплеровские системы ARGOS, КОСПАС-САРСАТ.	Лр.13 Определение гидрометеорологической обстановки в указанном районе плавания на аппаратуре SAILOR NAVTEX [1-7]

4.4. Курсовой проект или курсовая работа

Курсовой проект или курсовая работа не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным и лабораторным занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала.

Контроль самостоятельной работы осуществляется при проведении индивидуальных и групповых консультаций и лабораторных работ.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
<p>ПК-2 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями.</p>	<p>I – формирование знаний</p>	<p>Раздел 1. Радиолокация Тема 1.1. Задачи курса. Фундаментальные основы радиолокатора. Принципы радиолокации. Принцип действия РЛС кругового обзора. Тема 1. 2. Электронно-лучевые приборы (ЭЛТ). Тема 1.3. Навигационные и технические характеристики РЛС и их взаимосвязь. Тема 1.4. Отражающие свойства объектов. Уголковые отражатели. Радиолокационные маяки-ответчики. Тема 1.5. Влияние на дальность обнаружения объектов подстилающей поверхности и атмосферы. Помехи в работе РЛС. Тема 1. 6. Принцип работы передатчика РЛС. Устройство и принцип действия магнетрона. Тема 1. 7. Антенно-волноводные устройства РЛС - антенна, волноводы, антенный переключатель: назначение, конструкция, их функции. Тема 1.8. Принцип работы радиоприёмника РЛС. Временные диаграммы. Тема 1.9. Принцип работы индикаторного устройства РЛС. Временные диаграммы. Тема 1.11. Ориентация и индикация радиолокационного изображения на экране индикатора РЛС. Тема 1.12. Автоматизация обработки радиолокационной информации. Структурная схема САРП.</p> <p>Раздел 2. Радионавигация</p>	<p>Лабораторная работа</p>
	<p>II – формирование способностей</p>		<p>Лабораторная работа</p>
<p>ПК-5 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматизации навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями</p>	<p>I – формирование знаний</p>	<p>Тема 1. 6. Принцип работы передатчика РЛС. Устройство и принцип действия магнетрона. Тема 1. 7. Антенно-волноводные устройства РЛС - антенна, волноводы, антенный переключатель: назначение, конструкция, их функции. Тема 1.8. Принцип работы радиоприёмника РЛС. Временные диаграммы. Тема 1.9. Принцип работы индикаторного устройства РЛС. Временные диаграммы. Тема 1.11. Ориентация и индикация радиолокационного изображения на экране индикатора РЛС. Тема 1.12. Автоматизация обработки радиолокационной информации. Структурная схема САРП.</p>	<p>Лабораторная работа</p>
	<p>II – формирование способностей</p>		<p>Зачёт</p>
	<p>III - Интеграция способностей</p>		
<p>ПК-10 Способен осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления.</p>	<p>I – формирование знаний</p>	<p>Тема 1.11. Ориентация и индикация радиолокационного изображения на экране индикатора РЛС. Тема 1.12. Автоматизация обработки радиолокационной информации. Структурная схема САРП.</p>	<p>Лабораторная работа</p>

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
	II – формирование способностей	Тема 2.1. Общая характеристика и классификация гиперболических РНС. Структурная схема радиопеленгатора. Тема 2.2. Радиомаяки, их классификация. Навигационное использование. Тема 2.3. Импульсные РНС. Временные диаграммы.	Зачёт
	III - Интеграция способностей	Тема 2.4. Фазовые РНС. Временные диаграммы. Тема 2.5. Спутниковые РНС. Тема 2.6. Спутниковые РНС «ГЛОНАСС» и «НАВСТАР».	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-2 ПК-5 ПК-10	I- Формирование знаний	Лабораторная работа	Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»
	II – формирование способностей				
	II – формирование способностей				
	III - Интеграция способностей	Зачёт		Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно),
	IV – владение				

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	компетенцией			этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	4(хорошо), 5 (отлично). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. ЭТАП I - Формирование знаний

Примерные теоретические вопросы к промежуточной проверке знаний:

1. Назначение, конструкция, принцип действия электронно-лучевой трубки ИКО РЛС с магнитным управлением.
2. Принципы радиолокации. Импульсный режим работы. Принцип действия РЛС кругового обзора. Временные диаграммы РЛС.
3. Навигационные и технические характеристики РЛС и их взаимосвязь.
4. Отражающие свойства объектов. Эффективная поверхность отражения. Угловые отражатели.
5. Влияние подстилающей поверхности и атмосферы на дальность обнаружения объектов. Помехи в работе РЛС.
6. Принцип работы передатчика РЛС. Устройство и принцип действия магнетрона.

5.3.2. ЭТАП II - Формирование способностей

Примерные теоретические вопросы к промежуточной проверке знаний:

1. Антенно-волноводные устройства РЛС – антенна, волноводы, антенный переключатель: назначение, конструкция, их функции.
2. Принцип работы радиоприёмника РЛС. Временные диаграммы.
3. Работа схемы индикаторного устройства РЛС. Временные диаграммы.

4. Методы индикации объектов (целей) на экране индикатора РЛС. Принципы формирования радиально-круговой развёртки, отсчёта направления, отметки курса, НКД, ПКД.

5. Структурная схема САРП. Основные принципы первичной и вторичной обработки радиолокационной информации.

6. Структурная схема радиопеленгатора, назначение основных узлов, диаграмма направленности рамочной антенны.

5.3.3. ЭТАП III – Интеграция способностей

Примерные экзаменационные вопросы по дисциплине:

1. Радиолокационные ответчики, их функции, навигационное использование.
2. Принцип работы фазовых РНС, временные диаграммы.
3. Принцип действия импульсных РНС, временные диаграммы.
4. Состав и принцип действия спутниковых РНС.
5. Спутниковые РНС «ГЛОНАСС» и «НАВСТАР», характеристика систем, принцип работы.
6. Радиолокационный маяк-ответчик (РМО): назначение, классификация согласно МАМС, выполняемые задачи, режимы работы, навигационное использование. Изображение ответных сигналов РМО на экране индикатора при кодированном и некодированном ответе.

5.3.4. ЭТАП IV – Владение компетенцией

Примерные экзаменационные вопросы по дисциплине:

1. Погрешности и эксплуатационные аспекты радиолокационных систем.
2. Состав и принцип действия волноводно-вращающегося перехода РЛС.
3. Устройство и принцип действия ферритового циркулятора антенного переключателя РЛС.
4. Назначение, конструкция и принцип работы газового разрядника РЛС.
5. Основные определения, классификация и принцип действия гиперболических радионавигационных систем (РНС).
6. Режимы индикации относительного и истинного движения, их отличия, достоинства и недостатки.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.2. Методика оценки зачета

Зачет предусмотрен при условии выполнения учебного графика, практических работ. Кроме того, осуществляется текущий контроль знаний студентов в процессе занятий с помощью промежуточного теста.

Оценка «зачтено» ставится в случае выполнения учебного графика, практических работ и написания промежуточной проверки знаний.

Оценка «не зачтено» ставится при невыполнении выше указанных условий

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Березенцев Ю. С. Основы радиолокации и устройство судовых РЛС [Электронный ресурс] : 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. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. - ISBN 978-5-8119-0423-5.

б) дополнительная учебная литература

2. Надломов С. С. Морская УКВ-радиосвязь [Электронный ресурс] / С. С. Надломов ; С. С. Надломов. - Москва : МОРКНИГА, 2012. - 122 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

3. Мунарев А. Н. Помехи на экране судовой РЛС [Электронный ресурс] : Метод. указ. по вып. лаб. и практических работ по дисц.: "Радионавигационные приборы", "Современные аспекты радиолокации" и "Электронавигационные приборы и радиосвязь" / Мунарев Александр Николаевич ; А. Н. Мунарев ; М-во транспорта Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т водного транспорта". - Новосибирск : СГУВТ, 2015. - 21 с. : ил. - Библиогр.: с.21. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

4. Березенцев Ю. С. Радионавигационные системы : учеб. пособие / Березенцев Юрий Сергеевич ; Ю. С. Березенцев ; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 2000. - 142 с. - ISBN 5-8119-0078-3.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

5. Международные нормативные документы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.imo.org, свободный. – Загл. с экрана

6. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>, свободный. – Загл. с экрана

7. Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://library.nsawt.ru/>, свободный. – Загл. с экрана

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Главный корпус, ауд. 601)	Набор радиотехнических приборов и устройств
Помещение для самостоятельной работы (Главный корпус, ауд 507)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.