ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Судовождение»

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ

_____/С.Ю. Труднев/

«17» апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММАДИСЦИПЛИНЫ

«Радиолокационные системы»

по специальности
25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»
специализация Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота»
(уровень специалитет)

Петропавловск-Камчатский
2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», специализация Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промыслового флота (уровень специалитет)

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры «СВ» _____ А.М. Саранча
(должность, уч. звание, степень) (подпись) (ФИО)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «СВ»

«15» апреля 2019, протокол № 9

И.о. Заведующего кафедры «СВ» А.М. Саранча

«15» апреля 2019 г.

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиолокационные системы» является изучение основ теории радиолокационных методов, их инженерного расчета и экспериментального исследования, особенностей построения и эксплуатации судовых и береговых радиолокационных станций и систем, подготовка курсантов к технически грамотному использованию радиолокационных станций, расписанных им в заведывание в соответствии с Уставом службы на судах флота рыбной промышленности.

Данная цель достигается изучением основ теории построения радиолокационных систем (РЛС); изучением принципов построения и функционирования современных судовых навигационных РЛС и средств автоматической радиолокационной прокладки; приобретением навыков эксплуатации судовых навигационных РЛС, радиоизмерений их основных характеристик, эскизного проектирования элементов навигационных РЛС.

Курс «Радиолокационные системы» определяет уровень профессиональной подготовки радиоспециалистов и является основой для изучения принципов работы и правил эксплуатации судовых радиолокационных станций и систем.

Основная задача курса - привитие курсантам умения на основе полученных теоретических знаний и практических навыков самостоятельно находить ответы на сложные вопросы, возникающие в практике судового специалиста при обслуживании судовых радиолокационных станций, проверке их технического состояния.

2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих *профессиональных компетенций*:

1. Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. (**ОК-1**);
2. готовностью к проведению испытаний и определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования (**ПК-2**);
3. готовностью нести ответственность за эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации (**ПК-3**).

После освоения теоретического материала и проведения практических занятий курсанты должны: з**нать**: принципы построения и особенности судовых и береговых РЛС, АИС, САРП и др. аппаратуры, применяемых на судах и береговых центрах; основные технические и эксплуатационные характеристики приборов и систем радиолокации; факторы, влияющие на качество работы радиолокационного оборудования; особенности получения выходной информации и неправильное трактование; общее теоретическое знание со всеми вспомогательными устройствами, в том числе с источниками питания, а также общее знание другого оборудования, которое обычно используется для радионавигации, уделяя особое внимание умению поддерживать оборудование в рабочем состоянии; общее знание факторов, которые влияют на надежность, работоспособность, техническое обслуживание систем, а также надлежащее использование испытательного оборудования.

Уметь: производить настройку и подготовку к работе радиолокационного оборудования и оборудование СУДС; произвести замеры с максимально возможной точностью; произвести тестирование и определение неисправности оборудования до уровня блока и элемента в некоторых случаях; организовать замену неисправного блока и элемента в некоторых случаях, занести произведенные действия в техническую документацию грамотным техническим языком; читать и понимать наглядные монтажные схемы, блок-схемы и схемы соединения модулей; использовать и обслуживать инструменты и измерительные приборы, необходимые для выполнения технического обслуживания и ремонта электронной аппаратуры в море, на уровне замены блоков или модулей; использовать основные методы ручной пайки и распайки, и их ограничения; выявлять неисправности и производить ремонт на уровне прибора/модуля; выявлять и устранять условий, приводящих к возникновению неисправностей; проводить основные процедуры

технического обслуживания и ремонта, как профилактического, так и по устранению неисправностей радионавигационного оборудования; использовать методы уменьшения электрических и электромагнитных помех, такие как заземление, экранирование и шунтирование.

Владеть: правилами технической безопасной эксплуатации радиолокационного оборудования.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Код компетенции	Планируемые результаты освоения ОП	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	**Знать:** принципы работы навигационных РЛС, особенности работы в меню оператора станции. **Уметь:** Применять знания в практической деятельности; **Владеть навыками:** эксплуатации судовой радиоэлектронной аппаратуры.	З(ПСК-3,1)2 У (ПСК-3,1)1 В (ПСК-3,1)1
ПК-2	Готовностью к проведению испытаний и определению работоспособности установленного эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования	**Знать:** работу структурной схемы передатчика навигационной РЛС, работу структурной схемы приёмника навигационной РЛС, особенности работы индикатора РЛС. **Уметь:** Применять знания в практической деятельности; **Владеть навыками:** эксплуатации судовой радиоэлектронной аппаратуры	З (ПСК-3,1)3 У (ПСК-3,1)1 В (ПСК-3,1)1
ПК-3.	Готовностью нести ответственность зап эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	**Знать:** Особенности обработки приёмного сигнала РЛС **Уметь:** Применять знания в практической деятельности; **Владеть навыками:** эксплуатации судовой радиоэлектронной аппаратуры	З (ПСК-3,1)1 У (ПСК-3,1)1 В (ПСК-3,1)1

3.Место в структуре образовательной программы

Дисциплина «Радиолокационные системы» относится к базовой части в структуре основной образовательной программы.

Для успешного освоения дисциплины «**Радиолокационные системы**» курсантам / студентами требуются знания по дисциплинам: «Высшая математика» в части понятий о производной и интеграле и их приложениях, решения линейных дифференциальных уравнений первого и второго порядков, рядов и их приложений к приближенному вычислению функций, операций над комплексными числами, применения прямого и обратного преобразований Лапласа и Фурье, в том числе на основе z-преобразования временных функций; «Теория вероятностей» в части знания законов распределения и системы случайных величин, основных понятий теории случайных функций и методов анализа стационарных случайных функций; «Электротехника и электроника» в части знания основных параметров, временных и частотных характеристик линейных и нелинейных электрических цепей, основ методов комплексных амплитуд и операторного метода и навыков их применения для анализа линейных и нелинейных электрических цепей; «Радиотехнические цепи и сигналы» в части знания параметров радиосигналов с различ-

ными видами модуляции и манипуляции, спектрального метода анализа радиотехнических устройств, прохождений детерминированных сигналов и случайных процессов через линейные цепи, знания методов анализа цифровых фильтров и принципов оптимальной линейной фильтрации сигнала на фоне помех; «Антенны и устройства СВЧ в части знания основных видов антенно-фидерных устройств сантиметрового и миллиметрового диапазона длин волн, методов оценки их параметров и способов согласования антенн с входными цепями радиоприемных устройств РЛС; «Схемотехника» в части знания схемотехнических решений магнетронного генератора с импульсными модуляторами всех типов, усилителей радиочастоты (включая СВЧ) и низких частот, преобразователей частоты, демодуляторов радиосигналов с различными типами модуляции.

Знания, умения и навыки, полученные курсантами в результате изучения дисциплины «**Радиолокационные системы**», необходимы для успешного освоения следующих дисциплин: «Радионавигационные системы» в части знания основных параметров, характеристик и архитектуры построения судовых навигационных РЛС и судовых средств автоматической радиолокационной прокладки (САРП); «Технические средства судовождения» в части знания особенностей доплеровских измерителей скорости при реализации приборов для измерения скорости судна и пройденного пути; «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования» в части знания комплекса аппаратных средств судовых навигационных РЛС, нормативов и способов их монтажа на судах, норм и правил технической эксплуатации радиолокационного оборудования.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины очной формы обучения

Наименование разделов и тем	**Всего часов**	**Аудиторные занятия**	**Контактная работа по видам учебных занятий**			**Самостоятельная работа**	**Формы текущего контроля**	**Итоговый контроль знаний**
			Лекции	**Практические занятия**	**Лабораторные работы**			
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Принцип работы РЛС.	16	6	2	2	2	10	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практической и лабораторной работам	
Передающее устройство РЛС.	33	12	4	4	4	11		
Приемное устройство РЛС	17	6	2	2	2	11		
Индикаторы кругового обзора.	23	12	4	4	4	11		
Оптимальный фильтр для внутриимпульсной обработки сигналов.	17	6	2	2	2	11		
Общие принципы построения цифровых РЛС.	23	12	4	4	4	11		
Средства автоматической радиолокационной прокладки (САРП).	23	12	4	4	4	11		
Назначение и классификация РЛС с активным ответом.	23	12	4	4	4	11		
Экзамен	27						Опрос	27
Всего	**216**	**102**	**34**	**34**	**34**	**87**		**27**

Тематический план дисциплины заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Принцип работы РЛС.	19	1	1			18	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практическим работам	
Передающее устройство РЛС.	22	3	1	2		19		
Приемное устройство РЛС	21	1	1			20		
Индикаторы кругового обзора.	21	3	1	2		18		
Оптимальный фильтр для внутриимпульсной обработки сигналов.	21	1	1			20		
Общие принципы построения цифровых РЛС.	21	3	1	2		18		
Средства автоматической радиолокационной прокладки (САРП).	21	3	1	2		18		
Назначение и классификация РЛС с активным ответом.	21	3	1	2		18		
Экзамен	9						Опрос	9
Всего	**216**	**18**	**8**	**10**		**189**		**9**

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Принцип работы РЛС.

Принцип определение дальности и направления на цели. Классификация целей. Характеристика отраженных сигналов. Максимальная и минимальная дальности обнаружения. «Мертвая» зона РЛС. Разрешающая способность РЛС по дальности и направлению. Погрешности измерения навигационных параметров. Двухлучевая модель распространения зондирующих сигналов над морской поверхностью. Потенциально достижимая дальность обнаружения целей с учетом рефракции и приводных волноводов. Характеристика погодных условий на море. Особенности радиолокационного обнаружения айсбергов. Эффективная поверхность рассеяния морских целей. Эффективная поверхность рассеяния взволнованной морской поверхности. Эффективная поверхность рассеяния гидрометеоров. Расчетная дальность радиолокационного наблюдения в свободном пространстве. Учет влияния атмосферы и погодных условий. Расчет дополнительной мощности шумов на входе приемника РЛС. Влияние двухлучевого распространения радиоволн на дальность радиолокационного наблюдения. Результирующая расчетная формула для дальности радиолокационного наблюдения.

Лабораторное занятие.

Лабораторная работа № 1.Оперативное включение судовой навигационной РЛС «JMA-91106XA»

Литература [6, с. 7-14]

Практические занятия

Практическое занятие № 1 «Расчёт длительности импульса и разрешающей способности РЛС»

Литература [7, с. 2-18]

Тема 2. Передающее устройство РЛС.

Модуляторы РЛС. Магнетронные генераторы РЛС. Волноводный тракт. Антенные переключатели. Требования к антеннам, параметры антенн. Типы антенн РЛС.

Лабораторное занятие.

Лабораторная работа № 2.«Настройка и основные регулировки РЛС JMA-9110-6XA»

Литература [6, с. 15-22]

Практические занятия

Практическое занятие № 2 «Расчёт минимальной дальности обнаружения и мертвой зоны РЛС»

Литература [7, с. 2-18]

Тема 3. Приемное устройство РЛС.
Особенности построения устройства. Чувствительность приемников РЛС. Смесители, гетеродины, УПЧ, детекторы, видеоусилители приемников РЛС.
Лабораторное занятие.
Лабораторная работа № 3 «Изучение функциональных особенностей РЛС JMA-9110-6XA»
Литература [6, с. 23-42]
Практические занятия
Практическое занятие № 3 «Расчёт величины волнового напряжения волновода и КПД волновой линии»
Литература [7, с. 2-18]
Тема 4. Индикаторы кругового обзора.
Источники питания. Оптимальная оценка измерения пеленга. Функция неопределенности – мера потенциальной возможности измерения дистанции до цели и скорости движения цели.
Лабораторное занятие.
Лабораторная работа № 4 «Оперативное включение и настройка цифрового радара KODEN MD 3030»
Литература [6, с. 43-49]
Практические занятия
Практическое занятие № 4 «Расчёт максимальной дальности радиолокационного обнаружения»
Литература [7, с. 2-18]
Тема 5. Оптимальный фильтр для внутриимпульсной обработки сигналов.
Оптимальные алгоритмы обнаружения пачки отраженных импульсов на выходе амплитудного детектора приемника. Оптимальная оценка измерения дистанции при различных формах зондирующих импульсов. Отображение целей на экране при мешающем действии помех. Метод повышения разрешающей способности по дальности. Методология защиты. Метод оптимальной фильтрации сигнала на фоне небелого (коррелированного) стационарного шума и при воздействии помех с сосредоточенным спектром. Метод защиты от взаимных несинхронных помех других РЛС. Методология обработки. Метод оптимальной обработки пачки видеоимпульсов с помощью линии задержки. Метод оптимальной обработки пачки видеоимпульсов с помощью рециркулятора. Метод цифрового бинарного накопления пачки видеоимпульсов. Селекция движущихся целей.
Лабораторное занятие.
Лабораторная работа № 5.«Основные регулировки и особенности работы РЛС JMA-5104»
Литература [6, с. 50-58]
Практические занятия
Практическое занятие № 5 «Расчёт потенциальной информационной ёмкости судовой РЛС»
Литература [7, с. 2-18]
Тема 6. Общие принципы построения цифровых РЛС.
Методы преобразования аналоговой информации в цифровую форму. Структурная схема бинарного обнаружителя целей в движущемся «окне» на одном дискрете дальности. Обобщенная структурная схема бинарного обнаружителя целей на всех дискретах дальности. Измерение текущих значений координат целей и скорости движения целей.Оценивание результативности. Оценка результирующей погрешности измерения дистанции до цели. Оценка погрешности измерения пеленга на цель. Погрешность измерения координат цели.
Лабораторное занятие.
Лабораторная работа № 6.«Оперативное включение и особенности использования навигационной РЛС JMA-5104»
Литература [6, с. 59-84]
Практические занятия
Практическое занятие № 6 «Выбор длины волны и оптимальной высоты установки антенны»
Литература [7, с. 2-18]
Тема 7. Средства автоматической радиолокационной прокладки (САРП).

История возникновения. Требования ИМО к САРП. Основные функции САРП. Перечень навигационных параметров цели. Ручной и автоматический режимы захвата целей. Виды информации, представляемой на экране индикатора, звуковая и световая сигнализация. Режимы ориентации изображения на экранах РЛС. Отображение навигационной обстановки на экране индикатора САРП в режимах относительного и истинного движений. Проигрывание маневра собственным судном. Отображение картографической информации на экране дисплея. Органы управления и индикации САРП. Сводный перечень основных требований ИМО на судовые РЛС. Обоснование выбора основных параметров судовых РЛС. Характеристики отечественных судовых РЛС. Терминология и обозначения, используемые в иностранной документации. Характеристики судовых цифровых радаров иностранных фирм. Автоматизированные комплексы навигации и управления судном.

Лабораторное занятие.

Лабораторная работа № 7.« «Правила эксплуатации радиолокационного ответчика SART RT-9»

Литература [6, с. 85-124]

Практические занятия

Практическое занятие № 7 «Расчёт размеров волновода и его электрической прочности»

Литература [7, с. 2-18]

Тема 8.Назначение и классификация РЛС с активным ответом.

Принцип действия и технические характеристики РМО. Принцип действия и технические характеристики РЛО. Структура построения РЛО и РМО.

Практические занятия

Практическое занятие № 8 «Определение затухания волновода, а так же его тип и количество секций»

Литература [7, с. 2-18]

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы курсантов

5.1 Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов

Основными формами самостоятельной работы студентов при освоении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к практическим и лабораторным занятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

6 Рекомендуемая литература

6.1 Основная:

1. Дуров А.А., Кан В.С., Ничипоренко Н.Т., Устинов Ю.М. Судовая радиолокация. Радиолокационные системы и САРП: учебник для ВУЗов, 2006. – 43 экз.

6.2 Дополнительная:

2. Электронная навигация и ГМССБ для судоводителей: Монография / Ю.М. Устинов, А.А. Дуров, Д.А. Бакеев и др.: Под. Ред. Ю.М. Устинова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2009. – 194 с. - 13 экз.
3. А.Н. Маринич, В.И. Санников, Ю.М. Устинов, Д.А. Бакеев, В.С. Кан. Береговые системы управления движением судов: Монография. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2007. – 200 с. – 16 экз.

6.3. Методическое обеспечение:

4. Саранча А.М. Радиолокационные системы: методические указания к выполнению лабораторных работ для курсантов и студентов специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация

транспортного радиооборудования» очной и заочной форм обучения / А.М. Саранча – Петропавловск-Камчатский :КамчатГТУ, 2019. – 122 с.

5. Саранча А.М.. Радиолокационные системы: методические указания и задания к практическим работам для курсантов и студентов специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» очной и заочной форм обучения / А.М. Саранча – Петропавловск-Камчатский :КамчатГТУ, 2019. – 27с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://www.radioingener.ru
2. www.alldatasheet.com
3. www.datasheet4u.com
4. www.ic-on-line.cn

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Курс разработан таким образом, чтобы дать обучающимся твѐрдые знания о принципах схемотехнического построения, основных качественных показателях, особенностях устройств приема и обработки сигналов различных диапазонов частот и различного назначения. Фундаментальность подготовки достигается путем глубокого и систематического изучения соответствующих тем дисциплины на лекционных занятиях.

Подготовка к лекционным занятиям

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной техническими средствами обучения. Излагаемый материал иллюстрируется с использованием мультимедийного оборудования и при необходимости классной доски. Познавательная деятельность обучающихся активизируется созданием проблемных ситуаций различного уровня.

При подготовке к лекции рекомендуется повторить ранее изученный материал, это дает возможность получить необходимые разъяснения преподавателя непосредственно в ходе занятия. Большая часть преподаваемого в ходе различных занятий учебного материала не может запечатлеться в памяти. Поэтому рекомендуется вести конспект, главное требование к которому быть систематическим, логически связанным, ясным и кратким. По окончанию занятия обязательно в часы самостоятельной подготовки, по возможности в этот же день, повторить изучаемый материал и доработать конспект.

Подготовка к практическим занятиям

В ходе практических занятий обучающиеся приобретают навыки по расчету основных параметров типовых блоков устройств приема и обработки сигналов, учатся анализировать полученные результаты и выявлять причинно-следственные связи, что в последующем поможет более эффективно осваивать работу радиотехнических систем различного назначения, а также устранять возникающие неисправности.

В ходе проведения расчѐтов целесообразно использовать пакеты прикладных программ. В конце занятия необходимо отчитаться за отработанные вопросы, если отчитаться в ходе занятия не удалось, отчитаться во время самостоятельной подготовки, предварительно согласовав время отчета с преподавателем.

Подготовка к практическим занятиям предусматривает:

1. изучение теоретических положений, лежащих в основе будущих расчетов или методики расчетов;
2. детальную проработку учебного материала, рекомендованной литературы и методической разработки на предстоящее занятие;
3. изучение требований безопасности при производстве работ.

Подготовка к лабораторным работам

Лабораторные работы имеют целью практическое освоение обучающимися научно-теоретических положений изучаемой учебной дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с ла-

бораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо получить у преподавателя задание на занятие, уяснить тему, цели, учебные вопросы, повторить теоретический материал, изучить меры безопасности при отработке учебных вопросов занятия и при работе с контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. Разобраться в форме отчетности и подготовится к ней. В ходе лабораторного занятия после инструктажа по мерам безопасности отработать учебные вопросы согласно заданию и требованиям преподавателя. По выполнении лабораторной работы обучающиеся представляют отчет и защищают его.

Подготовка к самостоятельной работы. Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информациив сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, курсовых проектор/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

Подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал.

В ходе самостоятельной подготовки к экзамену при анализе имеющегося теоретического и практического материала курсанту (студенту) также рекомендуется проводить постановку различного рода задач по изучаемой теме, что поможет в дальнейшем выявлять критерии принятия тех или иных решений, причины совершения определенного рода ошибок. При ответе на вопросы, поставленные в ходе самостоятельной подготовки, обучающийся вырабатывает в себе способность логически мыслить, искать в анализе событий причинно-следственные связи.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем.

9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;
3. интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор MicrosoftWord;
2. электронные таблицы MicrosoftExcel;
3. презентационный редактор MicrosoftPowerPoint;

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-410 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;
2. доска аудиторная;

3. комплект лекций по темам курса «Радиолокационные системы»;
4. Компьютеры;
5. Лабораторные стенды: Судовая навигационная РЛС «JMA-9110-6X»; Судовая навигационная РЛС «KODEN MD 3030».
6. Судовая навигационная РЛС «JMA 5104».