



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС



Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ И СВЯЗЬ»
основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности
26.05.05 СУДОВОЖДЕНИЕ
Специализация
«ПРОМЫСЛОВОЕ СУДОВОЖДЕНИЕ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
Кафедра судовых радиотехнических систем

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения Компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-2: Способен осуществлять несение безопасной навигационной вахты; ПК-3: Способен использовать радиолокаторы и средства автоматической радиолокационной прокладки (САРП) для обеспечения безопасности плавания	ПК-2.2: Использование информации, получаемой от навигационного оборудования, спутниковых навигационных систем для несения навигационной вахты; ПК-3.1: Знание принципов радиолокации и САРП, основных типов САРП, характеристик отображения информации, эксплуатационных требований и опасности чрезмерного доверия к САРП	Радионавигационные приборы и связь	<u>Знать</u> : принципы работы, погрешности и ограничения эхолотов, лагов, гиро- и магнитных компасов; порядок обслуживания основных типов гирокомпасов; принципы сопряжения гирокомпаса с другими системами; принципы работы, погрешности и ограничения радиолокаторов, ГНСС и АИС; <u>Уметь</u> : использовать эхолоты, гиро- и магнитные компасы в целях судовождения; оценивать, исправлять и использовать информацию, полученную от эхолотов, лагов, гиро- и магнитных компасов; определять поправку гирокомпаса различными способами, определять коэффициенты девиации магнитного поля, рассчитывать и строить график и таблицу остаточной девиации; оценивать, исправлять и использовать информацию, полученную от радиолокаторов; эксплуатировать судовое оборудование АИС и ГНСС; толковать и анализировать информацию, получаемую от РЛС, АИС, САРП, САС, и других автоматизированных и автоматических судовых навигационных систем и средств, комплексов навигации и управления движением судна, сравнивать и делать выводы по использованию этой информации;

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения Компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<u>Владеть</u> : навыками обслуживания эхолотов, гиро- и магнитных компасов; навыками считывания информации с эхолотов, лагов, гиро- и магнитных компасов; первичными навыками определения поправки гирокомпаса и проведения девиационных работ; первичными навыками работы с радиолокаторами, АИС и ГНСС.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания по расчетно-графической работе.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена относятся:

- задания по контрольной работе;
- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания

Тестовые задания предназначены для оценки в рамках текущего контроля успеваемости знаний, приобретенных обучающимися на лекционных занятиях и для измерения соответствующих индикаторов достижения компетенции.

Тестовые задания приведены в Приложении № 1.

3.1.1 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Основными видами учебных занятий для текущего контроля по дисциплине являются: лекции, лабораторные занятия.

В ходе изучения дисциплины предусматривается применение эффективных методик обучения, которые предполагают постановку вопросов проблемного характера с разрешением их, как непосредственно в ходе занятий, так и в ходе самостоятельной работы.

Изучение разделов сопровождается лабораторными занятиями, в ходе которых происходит закрепление теоретических знаний, формирование и совершенствование умений, навыков и компетенций.

Практически на всех занятиях может применяться выборочный контроль, который имеет целью убедиться, в какой степени усвоен материал курсантами.

3.2 Задания по темам лабораторных работ

Лабораторные задания приведены в Приложении № 2.

3.2.1 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Критерии выставления оценок за лабораторные работы:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся показал глубокие знания и понимание программного материала по теме лабораторной работы, умело увязывает лекционный материал с практикой, грамотно и логично строит ответ на контрольные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает программный материал по теме лабораторной работы, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на контрольные вопросы. Правильно применяет полученные знания при решении практических вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет знания только основного материала по поставленным контрольным вопросам, но не усвоил его деталей, для принятия правильного решения требует наводящих вопросов, допускает отдельные неточности или недостаточно четко излагает учебный материал по теме лабораторной работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на контрольные вопросы, не может применять полученные знания на практике.

3.3 Задания по расчетно-графической работе

3.3.1 Содержание оценочных средств

Тема расчетно-графической работы: «Принципы работы и применения РЛС».

Работа состоит из трех заданий:

- 1) Задание №1. Задачи по вариантам, определяемым по номеру «зачетной книжки»;
- 2) Задание №2. Общие для всех задачи;
- 3) Задание №3. Общие контрольные вопросы.

Первое задание состоит из трех задач по вариантам, второе задание из пяти общих задач. Задачи посвящены определению погрешностей и ограничений радиолокаторов. В ходе решения этих задач обучающиеся должны научиться оценивать, исправлять и использовать информацию, полученную от радиолокаторов. Третье задание состоит из четырех контрольных вопросов на понимание принципа получения изображения на индикаторе радиолокационной станции.

Задания по расчетно-графической работе приведены в Приложении № 3.

3.3.2 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Критерии выставления оценок за расчетно-графическую работу:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил работу согласно предъявляемым требованиям, в полном объеме, без ошибок, своевременно. При защите правильно отвечает на все поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил работу согласно предъявляемым требованиям, в полном объеме, с небольшими корректировками, своевременно. При защите правильно отвечает на большинство поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу согласно предъявляемым требованиям, в полном объеме, с ошибками, проявил недостаточную пунктуальность в сроках сдачи. При защите дает правильные ответы только на вопросы, связанные с понятийным аппаратом дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не выполнены требования критериев удовлетворительной оценки.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К экзамену допускаются студенты:

- получившие положительную оценку по результатам тестирования;
- получившие положительную оценку по результатам лабораторной работы;
- получившие положительную оценку по расчетно-графической работе;
- получившие положительную оценку по контрольной работе (для заочной формы)

обучения).

Экзаменационные вопросы приведены в приложении №4.

В каждом билете по два вопроса.

4.1.1 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Подготовка к экзамену ведется по конспекту лекций, рекомендуемым к изучению в начале курса учебникам и учебным пособиям. В ходе подготовки к экзамену преподаватель проводит консультацию, на которой доводится порядок проведения экзамена и даются ответы на вопросы, вызвавшие наибольшие затруднения у обучающихся в процессе подготовки.

Экзамен проводится в день, указанный в расписании занятий.

Обучающийся, прибывший для сдачи экзамена, докладывает экзаменатору, принимающему экзамен, сдает ему зачетную книжку, получает билет на бланке установленной формы и занимает указанное ему место для подготовки. После получения билета в течение 45 минут обучающийся имеет право готовиться к ответу. На ответ по билету отводится до 15 минут.

Готовясь к ответу, обучающийся обязан все доказательства, формулы, принципиальные схемы, графики и т.д. записывать и изображать на полученном листе так, чтобы по письменным записям можно было бы оценить уровень знаний без устных пояснений.

После ответа на теоретические вопросы обучающийся излагает методы и ход решения полученной задачи и приводит результат решения.

Ответ обучающегося должен быть четким, конкретным и кратким. Об окончании ответа на вопрос, аттестуемый докладывает. После ответа преподаватель задает вопросы, помогающие ему выявить ход мыслей обучающегося, логику его рассуждений и способность применять полученные знания в практической деятельности. Если требуется уточнить оценку или степень знаний обучающегося по тому или иному вопросу, задаются дополнительные вопросы.

Во время экзамена должна соблюдаться дисциплина и порядок, разговоры обучающихся между собой не допускаются. Если во время экзамена у экзаменуемого возникает необходимость обратиться к преподавателю, то обучающийся поднимает руку и просит подойти к нему преподавателя. Кроме авторучки, калькулятора, билета и бланка для ответа на столе не должно быть ничего. Пользоваться конспектами, учебниками, учебными пособиями и иными дополнительными материалами, раскрывающими содержание вопросов, не разрешается.

Обучающимся, пользующимся на экзамене материалами, различного рода записями, техническими средствами, не указанными в перечне разрешенных, выставляется оценка «неудовлетворительно».

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно». Общая оценка объявляется обучающемуся сразу после окончания его ответа на экзамене. Положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в ведомость, зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» выставляется только в ведомость.

Критерии выставления оценок за экзамен:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся показал глубокие знания и понимание программного материала по поставленному вопросу, умело увязывает его с практикой, грамотно и отлично строит ответ, быстро принимает оптимальные решения при решении практических вопросов и задач.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет полученные знания при решении практических вопросов и задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет знания только основного материала по поставленному вопросу, но не усвоил деталей, требует в отдельных случаях наводящего вопроса для принятия правильного решения, допускает отдельные неточности;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленный вопрос, не может применить полученные знания на практике.

Итоговая оценка за экзамен выводится по частным оценкам за каждый вопрос билета как среднее арифметическое с округлением в меньшую или большую сторону в зависимости от дробной части.

4.2 Задания по контрольной работе (заочная форма обучения)

Для студентов заочной формы обучения учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

Степень освоения обучающимися по заочной форме компетенций подвергается оценке в ходе защиты контрольных работ из следующего перечня: Контрольная работа №1 «Закрепление теоретического материала и проверка уровня компетенции»;

Задания и рекомендации по освоению материала приведены в издании: «Козулов В.Ф. Радионавигационные приборы: методические указания и контрольные задания для студентов (курсантов)-заочников вузов по специальности "Судовождение" / Козулов В.Ф.; БГАРФ. - Калининград: РИО БГАРФ, 2005. - 26 с.».

4.2.1 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Критерии выставления оценок за контрольные работы:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил контрольную работу согласно предъявляемым требованиям, в полном объеме, без ошибок, своевременно. При защите правильно отвечает на все поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил контрольную работу согласно предъявляемым требованиям, в полном объеме, с небольшими корректировками, своевременно. При защите правильно отвечает на большинство поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил контрольную работу согласно предъявляемым требованиям, в полном объеме, с ошибками, проявил недостаточную пунктуальность в сроках сдачи. При защите дает правильные ответы только на вопросы, связанные с понятийным аппаратом дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не выполнены требования критериев удовлетворительной оценки.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Радионавигационные приборы и связь» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 26.05.05 «Судовождение» (специализация «Промышленное судовождение»)

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры судовых радиотехнических систем (Протокол № 8 от 22.04.2022).

Заведующий кафедрой  Е.В. Волхонская

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры судовождения и безопасности мореплавания (протокол № 5 от 15.04.2022).

И.о. зав. кафедрой судовождения и
безопасности мореплавания

 В.А. Бондарев

Приложение № 1

Тестовые задания

Вариант 1

1. В ИКО НРЛС процесс обзора пространства по направлению моделируется ...
 1. Созданием развертки дальности
 2. Вращением линии развертки дальности
 3. Созданием визира направления
 4. Подсветкой линии развертки при прохождении ею направления «НОС»

2. В НРЛС измеряются навигационные параметры такие как ...
 1. Дальность и направление
 2. Скорость и направление
 3. Дальность и скорость
 4. Разность дальностей

3. Отрицательная атмосферная рефракция ... радиолокационного наблюдения.
 1. Увеличивает дальность
 2. Уменьшает дальность
 3. Не влияет на процесс
 4. Делает невозможным процесс

4. Положительная атмосферная рефракция ... радиолокационного наблюдения
 1. Увеличивает дальность
 2. Уменьшает дальность
 3. Не влияет на процесс
 4. Делает невозможным процесс

5. Минимальная дальность радиолокационного обнаружения цели определяется ...
 1. Мощностью зондирующего сигнала
 2. Чувствительностью приемника РЛС
 3. Длительностью зондирующего сигнала и временем срабатывания антенного коммутатора
 4. Инерционностью электронно-лучевой трубки

6. «Мертвая зона» РЛС определяется ...

1. Длительностью зондирующего сигнала
 2. Высотой подвеса антенны
 3. Временем восстановления чувствительности приемника
 4. Мощностью зондирующего сигнала
-
7. В условиях сверхрефракции на приемник РЛС поступил сигнал от цели, временная задержка которого превысила период следования зондирующих импульсов. При этом дальномер покажет ...
 1. Ложную дальность
 2. Истинную дальность
 3. Отсчет невозможен
 4. Сигнал не отобразится на ИКО
-
8. Увеличить эффективную поверхность рассеяния малоразмерной радиолокационной цели возможно если ...
 1. Увеличить размеры цели
 2. Поднять ее над поверхностью воды
 3. Установить на ней радиолокационный отражатель
 4. Установить на ней радиолокационный ответчик
-
9. В НРЛС помеха от гидrometeopов подавляется ...
 1. Использованием логарифмического усилителя
 2. Использованием автоподстройки частоты гетеродина
 3. Использованием временной автоматической регулировки усиления приемника
 4. Дифференцированием сигнала цепью малой постоянной времени
-
10. В НРЛС помеха от взволнованного моря подавляется ...
 1. Использованием логарифмического усилителя
 2. Использованием временной автоматической регулировки усиления
 3. Дифференцированием сигнала
 4. Автоподстройкой частоты гетеродина
-
11. Приемопередатчик НРЛС целесообразно размещать в непосредственной близости от антенны для...

1. исключения потерь энергии сигналов в волноводе
 2. уменьшения минимальной дальности обнаружения
 3. снижения мощности источников электропитания
 4. уменьшения уровня боковых лепестков диаграммы направленности антенны
12. На ИКО РЛС ложные цели наиболее часто появляются от близкорасположенных судов за счет ...
1. приема отраженных сигналов на боковые лепестки диаграммы направленности антенны
 2. облучения антенны соседней НРЛС
 3. теплового излучения соседних судов
 4. работы терминала ИНМАРСАТ-С
13. В приемнике НРЛС автоподстройка частоты гетеродина используется для ...
1. обеспечения постоянства частоты гетеродина
 2. обеспечения постоянства промежуточной частоты
 3. обеспечения измерения доплеровского сдвига частоты
 4. стабилизации частоты зондирующего сигнала
14. В Резолюции ИМО формулируются эксплуатационные требования к НРЛС для шкалы дальности ...
1. 6 миль
 2. 0,75 мили
 3. 1,5 мили
 4. 12 миль
15. В режиме относительного движения радиолокационное изображение ориентируется относительно ...
1. меридиана
 2. диаметральной плоскости судна
 3. траверза
 4. направления на точку Овна
16. В режиме истинного движения радиолокационное изображение ориентируется относительно ...

1. меридиана
2. курса судна
3. траверза
4. направления на точку Овна

17. В режиме «Курс стаб» при рыскании судна или повороте на экране ИКО НРЛС ...

1. Сдвинется изображение
2. Сдвинется линия отметки курса
3. Ничего не изменится
4. Сдвинется изображение и линия отметки курса

18. В НРЛС разрешающая способность по дальности определяется ...

1. Длительностью зондирующего импульса
2. Длительностью напряжения ВАРУ
3. Периодом следования зондирующих импульсов
4. Периодом развертки дальности

19. В НРЛС разрешающая способность по направлению определяется ...

1. Скоростью вращения антенны
2. Шириной диаграммы направленности антенны в азимутальной плоскости
3. Шириной диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости
4. Уровнем боковых лепестков диаграммы направленности антенны

20. При переходе с малой шкалы дальности на большую разрешающая способность НРЛС ...

1. Не меняется
2. Ухудшается
3. Улучшается
4. Теряется смысл ее оценки

21. Процесс обзора пространства по дальности в ИКО НРЛС моделируется ...

1. Созданием развертки дальности
2. Созданием визира дальности
3. Вращением линии развертки
4. Движением линии развертки по курсу судна

22. Резолюцией ИМО формируется требование к НРЛС по максимальной дальности обнаружения при исходных условиях ...

1. Высота подвеса антенны 20 м., наличие помех от моря
2. Высота подвеса антенны 15 м., отсутствие помех от моря
3. Наличие отрицательной атмосферной рефракции
4. Наличие положительной атмосферной рефракции и помех от моря

23. Резолюция ИМО предъявляет требование к НРЛС по минимальной дальности обнаружения ...

1. Не более 50 м
2. Не менее 50 м
3. 100 м
4. 30 м

24. Резолюция ИМО предъявляет требование к НРЛС по разрешающей способности при дальности на шкале 1,5 мили не хуже ...

1. 50 м
2. 40 м
3. 30 м
4. 20 м

25. Резолюция ИМО предъявляет требование к НРЛС по разрешающей способности по направлению на шкале 1,5 мили не хуже ...

1. 1°
2. 2°
3. 2,5°
4. 3°

26. Для отметки, которая находится на краю экрана НРЛС, погрешность измерения направления на цель не хуже ...

1. $\pm 3^\circ$
2. $\pm 2^\circ$
3. $\pm 1^\circ$

4. $\pm 2,5^\circ$

27. Требования к дальности радиолокационного обнаружения должны выполняться при параметрах качки судна - бортовая ...

1. $\pm 10^\circ$, килевая $\pm 5^\circ$

2. и килевая $\pm 10^\circ$

3. $\pm 15^\circ$, килевая $\pm 10^\circ$

4. и килевая $\pm 15^\circ$

28. Погрешность измерения дальности до цели с помощью НРЛС ...

1. Не хуже 1% от шкалы

2. Не хуже 30 м

3. 1% от шкалы или 30 м в зависимости от того, что больше

4. 50 м

29. При смещении начала развертки точность измерения дальности НРЛС ...

1. Сохраняется

2. Ухудшается

3. Улучшается

4. Делает невозможным измерения

30. На шкалах ИКО НРЛС 0,25; 0,5; 0,75 мили минимальное количество колец дальности должно быть ...

1. Не менее 6

2. Не менее 4

3. равно трем

4. равно двум

Вариант 2

1. На шкалах ИКО НРЛС 1,5 мили и более колец дальности должно отображаться в количестве ... шт.

1. Четырех
2. Шести
3. Трех
4. Пяти

2. При смещении начала развертки интервалы между дополнительными кольцами дальности ...

1. Должны измениться
2. не имеют значения, так как сами кольца не отображаются
3. Не должны измениться
4. Кольца отображаются, но не участвуют в измерениях

3. На ИКО НРЛС месту (отметке) собственного судна соответствует ...

1. Центр экрана
2. Начало развертки дальности
3. место, установленное оператором
4. место, установленное автоматически по показаниям приемоиндикатора ГНСС

4. Между подачей напряжения на НРЛС и включением передатчика минимальный временной интервал, который необходимо выдержать, должен быть ...

1. равен нулю т.е. одновременно
2. Не менее 4 мин
3. Не менее 5 мин
4. Не менее 10 мин

5. При совмещении радиолокационного изображения и системной электронной навигационной карты (СЭНК) приоритет...

1. за изображением СЭНК
2. за радиолокационным изображением
3. устанавливается на усмотрение оператора
4. изображений равноценны

6. Проигрывание маневра на расхождение в САРП производится в режиме ...

1. истинного движения
2. относительного движения
3. указанным оператором
4. который был установлен на момент начала проигрывания

7. Дальность радиолокационного обнаружения при двухлучевом распространение радиоволн ...

1. не изменяется
2. только увеличивается
3. только уменьшается
4. становится переменной

8. Захват цели на автосопровождение в условиях помех от моря и гидрометеоров ...

1. лучше выбирать ручной
2. лучше выбирать автоматический
3. выбирается на усмотрение оператора
4. невозможен

9. Захват цели на автосопровождение в условиях плавания вблизи берега ...

1. лучше выбирать автоматический
2. лучше выбирать ручной
3. выбирается на усмотрение оператора
4. не рекомендуется включать

10. Захват цели на автосопровождение в условиях плавания в открытом море ...

1. лучше выбирать автоматический
2. лучше выбирать ручной
3. выбирается на усмотрение оператора
4. нет необходимости включать

11 На ИКО НРЛС опознавать неподвижные цели ...

1. можно в режиме истинного движения
2. можно в режиме относительного движения

3. нельзя в любом режиме

4. можно, но для опознания необходимо решить скоростные треугольники

12. Причиной возникновения радиолокационной девиации является...

1. Подстилающая поверхность

2. Элементы конструкции судна

3. Конструктивные недостатки антенны РЛС

4. Неправильная установка антенны на судне

13. Теневые сектора НРЛС на судне без привлечения дополнительных технических средств, определить можно ...

1. по засветке от взволнованного моря

2. на циркуляции судна относительно неподвижной цели

3. по измерениям направлений на элементы конструкции судна, попадающие в апертуру антенны

14. Начало развертки дальности на ИКО НРЛС перемещается ...

1. В пределах рабочего радиуса экрана

2. В пределах диаметра экрана

3. Не более 75% рабочего радиуса экрана

4. произвольно, без ограничений

15. При рыскании и поворотах судна смазывание радиолокационного изображения происходит в режиме ...

1. «по меридиану»

2. «по курсу»

3. «курс стабилизированный»

16. При плавании в открытом море в качестве основного режима рекомендуется использовать режим ...

1. Курс

2. Курс стабилизированный

3. Север

4. На усмотрение оператора

17. При одинаковых технических параметрах большую дальность обнаружения обеспечит НРЛС ...

1. Миллиметровая
2. Трехсантиметровая
3. Десятисантиметровая
4. Пятисантиметровая

18. При плавании вблизи берега, когда главной задачей является опознавание берега и определение места судна, рекомендуется использовать режим ...

1. Север
2. Курс
3. Курс стабилизированный
4. На усмотрение оператора

19. Средство автоматического сопровождения (САС) НРЛС может одновременно сопровождать не менее ... целей

1. 20
2. 15
3. 10
4. 25

20. САС должно работать обязательно на шкалах дальности ...

1. 0,25 мили; 0,5 мили; 0,75 мили
2. 3 мили, 6 миль, 12 миль
3. 12 миль, 24 мили, 48 миль
4. На всех шкалах

21. САС должно работать обязательно в режиме ...

1. истинного движения при ориентации «Север»
2. относительного движения при ориентации «Курс»
3. относительного движения при ориентации «Север» и «Курс»
4. по усмотрению оператора

22. После захвата цели САС отобразит тенденцию ее движения через

1. 1 мин
2. 2 мин
3. 3 мин
4. 0 мин, мгновенно

23. После захвата цели САС отобразит ее вектор экстраполированного перемещения через ...

1. 1 мин
2. 2 мин
3. 3 мин
4. 0 мин, мгновенно

24. После переключения режимов работы САС время восстановления информации о прокладке цели соответствует ...

1. 1 мин
2. 3 мин
3. времени одного оборота антенны РЛС
4. 0 мин, мгновенно

25. Сброс цели с автосопровождения САС не будет сопровождаться срабатыванием сигнализации в случае ...

1. выхода цели за пределы шкалы дальности
2. нормальной работы
3. когда сигнализация отключена
4. влияния помех

26. Средство автоматической радиолокационной прокладки (САРП) может одновременно сопровождать не менее... целей

1. 40
2. 30
3. 20
4. 10

27. САРП должно работать обязательно на шкалах дальности ...

1. 0,25 мили; 0,5 мили; 0,75 мили
2. 12 миль; 24 мили; 48 миль
3. 3 мили; 6 миль; 12 миль
4. На всех шкалах

28. САРП должно работать обязательно в режиме ...

1. истинного движения при ориентации «Север»?
2. относительного движения при ориентации «Курс»
3. относительного движения при ориентации «Север» и «Курс»
4. по усмотрению оператора

29. После захвата цели САРП отобразит тенденцию ее движения через ...

1. 3 мин
2. 2 мин
3. 0 мин, мгновенно
4. 1 мин

30. После захвата цели САРП отобразит ее предвычисленный вектор перемещения через ...

1. 3 мин
2. 0 мин, мгновенно
3. 1 мин
4. 2 мин

Вариант 3

1. Ответный сигнал радиолокационного маяка-ответчика воспроизводится на ИКО НРЛС на расстоянии, большем фактического из-за ...
 1. влияния атмосферной рефракции
 2. задержки сигнала в цепях ответчика
 3. деформации, огибающей ответного сигнала
 4. влияния подстилающей поверхности
2. Периодическое пропадание ответных сигналов радиолокационного маяка-ответчика с качением частоты на ИКО НРЛС происходит по причине ...
 1. Несовпадение текущего значения частоты маяка с полосой пропускания приемника РЛС
 2. Влияние двухлучевого распространения радиоволн
 3. Влияние качки судна
 4. Влияние отрицательной атмосферной рефракции
3. НРЛС с радиолокационным маяком-ответчиком фиксированной частоты ...
 1. не может работать
 2. может работать при наличии второго гетеродина в приемнике РЛС
 3. может работать только на малых шкалах дальности
 4. может работать только на больших шкалах дальности
4. Ответный сигнал радиолокационного маяка-ответчика будет наблюдаться на ИКО НРЛС в виде концентрических окружностей ...
 1. В случае неисправности маяка
 2. В случае неисправности РЛС
 3. На малых расстояниях
 4. Из-за влияния подстилающей поверхности
5. Ответные сигналы радиолокационных маяков-ответчиков маркируются ...
 1. Произвольным кодом
 2. Кодом Морзе
 3. Перерывом в излучении ответного сигнала
 4. Изменением интенсивности излучаемого сигнала

6. На ИКО НРЛС ответный сигнал SART отображается в виде ...

1. прямой линии в радиальном направлении
2. точек и тире кода Морзе
3. последовательности точек в радиальном направлении
4. коротких дуг в радиальном направлении

7. Синхронизатор в НРЛС выполняет функцию ...

1. создания внутренней временной шкалы для управления работой всех блоков РЛС, установки частоты зондирующих импульсов
2. установки длительности зондирующих импульсов
3. установки амплитуды модулирующих импульсов
4. стабилизации скорости вращения антенны

8. Модулятор для характеристики зондирующего сигнала НРЛС определяет ...

1. частоту следования
2. мощность
3. длительность
4. частоту высокочастотного заполнения

9. В качестве генератора СВЧ в НРЛС используется ...

1. лампа бегущей волны
2. лампа обратной волны
3. диод Ганна
4. магнетрон

10. Единичный отраженный сигнал в ИКО НРЛС отображается ...

1. Яркой точкой на линии развертки дальности
2. Изменением траектории электронного луча, рисующего развертку дальности
3. Всплеском, нормальным линии развертки
4. Разрывом линии развертки

11. Увеличение длины волновода НРЛС ...

1. ухудшает стабильность частоты зондирующего сигнала
2. не влияет на характеристики

3. увеличивает затухание энергии сигналов

4. меняет спектр сигналов

12. При радиолокационном пеленговании, чтобы избежать погрешности эксцентриситета, целесообразно применять ...

1. Механический визир

2. Электронный визир

3. визир на усмотрение оператора

4. любой визир, погрешность незначительная

13. Чувствительность приемника НРЛС ограничивается ...

1. Собственными шумами

2. Атмосферными помехами

3. Промышленными помехами

4. Космическими шумами

14. Увеличение чувствительности приемника НРЛС ...

1. усложняет алгоритм обработки принятого сигнала

2. увеличивает дальность действия НРЛС

3. уменьшает дальность действия НРЛС

4. не влияет на характеристики

15. Преобразователь частоты в приемнике НРЛС выполняет функцию ...

1. усиления сигнала на радиочастоте

2. выделения огибающей сигнала

3. переноса сверхвысоких частот в область более низких частот для создания оптимальных условий обработки полезных сигналов

4. переноса спектра сигнала в более высокочастотную область

16. Основная обработка принятых сигналов производится ... приемника НРЛС

1. в усилителях промежуточной частоты

2. в видеоусилителе

3. в детекторе

4. во входных цепях

17. В зоне обзора НРЛС находится небольшой остров. На ИКО НРЛС наблюдаются две отметки: остров и/или ливневое образование. Чтобы идентифицировать отметки следует РЛС держать в режиме ...

1. относительного движения
2. истинного движения
3. по усмотрение оператора
4. без разницы т.к. отметки невозможно идентифицировать

18. Основные эксплуатационные параметры НРЛС возможно контролировать с помощью...

1. радиостанции УКВ-диапазона
2. транспондера АИС
3. приемоиндикатора ГНСС
4. интуиции т.к. нет такого судового радиотехнического средства

19. У АИС по сравнению с НРЛС в информационном обеспечении задачи расхождения судов ...

1. нет преимуществ
2. преимущество в большой дальности действия, достоверности и оперативности
3. преимущество в достоверности информации сомнительна
4. преимущество в оперативности информации сомнительна

20. Радиолокационная цель может сбрасываться с автосопровождения САРП в случаях ...

1. отсутствия на ИКО не менее пяти отметок в десяти соседних обзорах
2. отсутствия трех отметок в пяти обзорах
3. невнимательности оператора
4. отсутствия трех отметок в семи обзорах

21. О готовности РЛС к работе после ее включения можно судить если

1. горят лампочки подсвета шкал
2. имеется развертка дальности
3. имеется развертка дальности с метками дальности, визирная развертка
4. горят сигнальные лампочки подачи напряжения

22. Изображение береговой черты на ИКО НРЛС «размазываться» может...

1. под влиянием помех
2. в режиме относительного движения
3. в режиме истинного движения

23. В режиме истинного движения на ИКО НРЛС около неподвижной цели образуется «хвост» послесвечения в следствии ...

1. неисправности РЛС
2. погрешность учета курса и скорости собственного судна
3. влияние помех
4. неисправности электронно-лучевой трубки

24. Причина несовпадения радиолокационного изображения береговой черты с картой заключается ...

1. в неисправности РЛС
2. во влиянии помех
3. в малой ЭПР отдельных участков береговой черты
4. в ошибке восприятия оператором, такая ситуация невозможна

25. При отсутствии целей в зоне обзора по виду экрана ИКО НРЛС о работоспособности приемника можно судить по ...

1. меткам дальности
2. наличию «шумовой ряби» при введенном усилении приемника
3. наличию визирной развертки

26. Разрешающая способность ИКО НРЛС определяется ...

1. Размерами пикселя и радиусом экрана
2. Масштабом изображения
3. Шкалой дальности
4. Режимом отображения

27. Радиолокационное пеленгование при качке судна будет с наивысшей точностью на ...

1. курсовых углах близких к 45° , 135°
2. любых курсовых углах

3. курсовых углах близких к 0° , 180° , 90° каждого борта

28. В НРЛС отсчет дальности следует снимать ...

1. при касании ближней к началу развертки кромки отметки цели
2. при касании дальней от начала развертки кромки отметки цели
3. когда визир дальности делит отметку цели пополам
4. по НКД

29. В НРЛС следует снимать отсчет направления ...

1. По левой кромке отметки цели
2. По правой кромке отметки цели
3. По середине отметки цели
4. С помощью механического визира

30. Отсчеты координат отметки цели на ИКО НРЛС будут наиболее точными при ...

1. минимальной яркости отметки цели
2. максимальной яркости отметки цели
3. любой яркости отметки цели т.к. она не влияет на точность

Приложение № 2

Лабораторные задания по дисциплине

1 Лабораторная работа №1

Тема: «Судовой радиопеленгатор».

1.1 Цель работы

Изучить работу радиопеленгатора JMC DF-5500. Освоить приёмы визуального пеленгования и поиска рабочего канала.

1.2 Лабораторное задание

Пункт 1) Изучить лицевую панель и меню РП JMC DF-5500 по руководству пользователя и материалам выданным преподавателем;

Пункт 2) Изучить один или несколько пунктов по указанию преподавателя:

- 1) УКВ-радиостанцию «Причал»;
- 2) Современный аналог носимой УКВ-радиостанции «Причал»;
- 3) Краткое описание оборудования радиовещательных станций в диапазоне 100 - 108 МГц («УКВ-3»).

Пункт 3) Определить рабочий канал методом сканирования каналов, для этого:

- 4) Нажмите на лицевой панели РП клавишу СН;
- 5) Нажмите клавишу SCAN.

Пункт 4) Определить пеленг на рабочий канал, изменяя местоположение источника рабочего канала;

Пункт 5) Занести полученные данные в таблицу.

Таблица 5.2 – Определение рабочего канала и пеленга

№	Положение радиостанции	Рабочий канал	Пеленг
1	1 Положение носимой УКВ-радиостанции в градусах относительно пеленгатора (координаты – дополнительно для вещательной радиостанции в диапазоне 100-108 МГц).		(измеренный радиопеленг – истинный и относительный)
2	2 –//–		
3	3 –//–		
4	4 –//–		

1.3 Содержание отчёта:

- 1) Цель работы;
- 2) Краткое описание работы радиопеленгатора JMC DF-5500;

3) Привести данные заполненной таблицы.

4) Заключение. Выводы.

1.4 Контрольные вопросы по радиопеленгаторам:

1) В каком фазовом соотношении находятся сигналы от штыревой и рамочной антенн?

2) Какова будет форма ДН рамочной антенны, если $\lambda = 1$ м, а ширина рамки $d = 1$ м?

3) В каком фазовом и амплитудном соотношении должны находиться сигналы штыревой и рамочной антенн, чтобы получить ДН типа «кардиоида»?

4) Каковы причины антенного эффекта рамки? Способы его уменьшения и компенсации?

2 Лабораторная работа №2

Тема: «Судовой приемоиндикатор СРНС, ИФРНС» .

Изучение прототипов радионавигационных приборов (приёмоиндикатор-торов) и оборудования, используемого для построения импульсно-фазовой радионавигационной системы по соответствующей технической документации. Часть материала предоставляется преподавателем, остальная часть ищется, анализируется обучаемым самостоятельно по рекомендациям и указаниям преподавателя.

2.1 Лабораторное задание

Пункт 1) Изучить комплект приемоиндикатора импульсной и импульсно-фазовой системы КПИ-5Ф

Пункт 2) Изучить лицевую панель и органы управления КПИ-5Ф по руководству пользователя и материалам выданным преподавателем;

Пункт 3) Изучить эксплуатационно-технические характеристики КПИ-5Ф;

Пункт 4) Изучить структурную схему и принцип работы КПИ-5Ф;

Пункт 5) Определить расположение и количество станций ИФРНС «Лоран-С» и «Чайка», которые работают во всём мире;

Пункт 6) Изучить возможности принимать сигналы от импульсно-фазовой системы Лоран-С и определять гиперболические координаты места судна приемоиндикатором SIMRAD СР-50.

2.2 Контрольные вопросы:

1) Какие навигационные величины могут быть измерены фазовым методом?

2) Какие методы устранения многозначности измерений используются в ФРНС?

- 3) Как обеспечивается однозначность измерения дистанции частотным методом?
- 4) Пояснить сущность доплеровского дифференциального способа. Какая навигационная методика ему соответствует?
- 5) Пояснить сущность доплеровского интегрального способа. Какая навигационная методика ему соответствует?
- 6) Фазовые РНС, классификация, характеристики.
- 7) Принцип построения приемоиндикаторов ИФРНС.

3 Лабораторная работа №3

Тема: «Судовая РЛС».

Изучается по руководству пользователя и технической документации судовой радиолокационной станции.

Контрольные вопросы:

- 1) Упрощенная структурная схема импульсной РЛС, её работа.
- 2) Влияние индикаторного устройства на навигационные параметры РЛС.
- 3) Получение радиолокационного изображения на экранах ИКО.
- 4) Режимы индикации изображения на экране ИКО, свойства.
- 5) Способы ориентации изображения на экране ИКО, свойства.
- 6) Максимальная дальность действия РЛС.
- 7) Помехи радиолокационному наблюдению.
- 8) Особенности чтения радиолокационного изображения на экране ИКО.
- 9) Дальность действия РЛС в «свободном» пространстве.

4 Лабораторная работа №4

Тема: «Транспондер автоматической информационной системы (АИС)»;

Отработка навыков эксплуатации радионавигационного оборудования на виртуальном приборе в 306 аудитории (лаборатории кафедры СРТС). Материал для успешного освоения эксплуатационных процедур представлен в издании: «Козулов В.Ф. Автоматическая информационная (идентификационная) система (АИС): учебное пособие / Козулов В.Ф.; БГАРФ. Калининград: РИО БГАРФ, 2005. 86 с.».

Дополнительно используется руководство пользователя по прибору АИС “SEATEX AIS 100”.

5 Лабораторная работа №5

Тема: «Изучение принципов определения места судна с помощью радионавигационных систем (РНС)»;

Изучение прототипов радионавигационных приборов (приёмоиндикаторов) и оборудования, используемого на судах по соответствующей технической документации и регламентирующим документам. Часть материала предоставляется преподавателем (электронные учебники, техническая документация и т.д.), остальная часть подвергается поиску и анализу обучаемым самостоятельно по рекомендациям и указаниям преподавателя.

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется библиотечный фонд вуза, библиотека. Помещения для самостоятельной работы – читальный зал электронных ресурсов (аудитория 129) и читальный зал (аудитория 132) – г. Калининград, ул. Молодежная, 6, УК-1 – оснащенные специализированной мебелью (столы для чертежей) и компьютерной техникой (14 компьютеров) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза, со специализированным программным обеспечением.

После проведенного анализа материала по судовому радионавигационному оборудованию обучаемый должен предоставить преподавателю следующую информацию:

1. Перечень документов, регламентирующих состав необходимого судового радионавигационного оборудования и предъявляемые к нему требования, с кратким описанием каждого документа (назначение, область применения);
2. Список необходимого радионавигационного оборудования на борту судна, в зависимости от типов судов;
3. Преподаватель назначает индивидуальное задание по одному из пунктов представленного списка: найти описание и краткие ТТХ радионавигационного прибора; привести список фирм выпускающие подобные радионавигационные приборы.

Первые два пункта предоставляются преподавателю в электронном виде на следующее занятие после получения задания и/или первоначального анализа материалов в лаборатории. После уточнения индивидуального задания материал по 3 пункту предоставляется преподавателю на проверку в электронном виде. В результате проверки предоставленного материала преподаватель принимает решение: о доработке обучаемым материала, распечатывании обучаемым материала в виде краткого отчета или допуска к защите данной лабораторной работы по готовой электронной версии отчета.

Контрольные вопросы:

- 1) Как классифицируются РНС по геометрическому признаку?
- 2) По каким признакам и как классифицируются РНС?
- 3) Перечислить основные эксплуатационные требования к РНС.
- 4) Что называется, навигационной информацией?
- 5) Как формируется навигационная информация?
- 6) Как формируется радионавигационный сигнал?
- 7) Нарисовать обобщенную структуру РНС и объяснить назначение ее элементов.
- 8) Как выделяется навигационная информация из радионавигационного сигнала?
- 9) Какие координатные системы используются в морской радионавигации?
- 10) Как определяется место судна с помощью РНС?
- 11) Перечислить основные изолинии и записать их уравнения.
- 12) Как классифицируются РНС по геометрическому признаку?
- 13) Для чего необходима ортогонализация сетей изолиний и как она осуществляется?
- 14) Чем определяется неоднозначность радионавигационных измерений?
- 15) В чем заключается свойство обратимости радионавигационных измерений?
- 16) Как классифицируются погрешности радионавигационных измерений?

6 Лабораторная работа №6

Тема: «Оценка потенциальной точности судовых радионавигационных приборов и РНС»;

Количество задач и варианты исходных данных преподаватель назначает индивидуально в зависимости от текущей успеваемости и уровня владения обучаемым методикой решения задач.

Типовые задачи:

- 1) Определить, сколько точек пересечения ЛПП на плоскости может быть, если радионавигационная система использует дальномерно–суммарно-дальномерный метод (решается графоаналитическим способом).
- 2) Построить рабочую зону для угломерной РНС по РНТ указанным преподавателем. Количество необходимых вспомогательных точек с рассчитанными в них геометрическим фактором определяется преподавателем, по умолчанию 3-4 точки на каждой наклонной линии отложенных через 300 (для трёх наклонных линий) от центра базы двух РНТ (одного участка цепи опорных станций).
- 3) Построить рабочую зону для дальномерной РНС по РНТ указанным преподавателем.

лем. Количество необходимых вспомогательных точек с рассчитанными в них геометрическим фактором определяется преподавателем, по умолчанию 3-4 точки на каждой наклонной линии отложенных через 300 (для трёх наклонных линий) от центра базы двух РНТ (одного участка цепи опорных станций).

4) Построить рабочую зону для разностно-дальномерной РНС по РНТ указанным преподавателем. Количество необходимых вспомогательных точек с рассчитанными в них геометрическим фактором определяется преподавателем, по умолчанию 3-4 точки на каждой наклонной линии отложенных через 300 (для трёх наклонных линий) от центра базы двух РНТ (одного участка цепи опорных станций).

5) Радионавигационная система, использует угломерный метод, причем $\sigma_\alpha = 1^\circ$, а дальность до объекта 100 км. Определить среднеквадратическую погрешность измерения ЛП.

6) Радионавигационная система, использует дальномерный метод, причем среднеквадратическая погрешность измерения дальности 100 м, а дальность до объекта 100 км. Определить СКП измерения ЛП.

7) Радионавигационная система, использует угломерный метод, причем дальность до объекта 100 км. Определить допустимую СКП измерения угловой координаты, если допустимая среднеквадратическая погрешность измерения ЛП 1,75 км.

8) Радионавигационная система, использует дальномерный метод, причем дальность до объекта 100 км. Определить допустимую СКП измерения дальности, если допустимая СКП измерения ЛП 100 м.

9) Радионавигационная система, использует угломерно-дальномерный метод определения местоположения, причем $\sigma_R = 100$ м, $\sigma_\alpha = 1^\circ$, $R = 1$ км. Определить СКП определения МП.

7 Лабораторная работа №7

Тема: «Изучение различных модификаций ФРНС»;

Изучается по руководству пользователя и технической документации. Часть материала предоставляется преподавателем (электронные учебники, техническая документация и т.д.), остальная часть подвергается поиску и анализу обучаемым самостоятельно по рекомендациям и указаниям преподавателя.

1) Фазовые РНС, классификация, характеристики.

2) ФРНС с частотной селекцией сигналов. Принципы построения, характеристики.

- 3) Принципы работы приемоиндикаторов ФРНС с частотной селекцией сигналов. Устранение многозначности измерений.
- 4) Навигационное использование ФРНС с частотной селекцией сигналов.
- 5) ФРНС с временной селекцией сигналов. Принципы работы.
- 6) Навигационное использование ФРНС с временной селекцией сигналов.
- 7) Дифференциальный метод навигационного использования ФРНС с временной селекцией сигналов.
- 8) Импульсно-фазовая РНС. Принципы работы.
- 9) Общие сведения о структуре и особенностях сигнала в ИФРНС.
- 10) Принцип построения приемоиндикаторов ИФРНС.
- 11) Навигационное использование ИФРНС.

8 Лабораторная работа №8

Тема: «Изучение принципов организации СРНС, структуры судового оборудования СРНС».

Изучение прототипов радионавигационных приборов (приёмоиндикатор-торов) и оборудования, используемого для построения спутниковой радионавигационной системы «НАВСТАР», по соответствующей технической документации. Часть материала предоставляется преподавателем (электронные учебники, техническая документация и т.д.), остальная часть подвергается поиску и анализу обучаемым самостоятельно по рекомендациям и указаниям преподавателя.

Для организации самостоятельной работы обучающихся используется библиотечный фонд вуза, библиотека. Помещения для самостоятельной работы – читальный зал электронных ресурсов (аудитория 129) и читальный зал (аудитория 132) – г. Калининград, ул. Молодежная, 6, УК-1 – оснащенные специализированной мебелью (столы для чертежей) и компьютерной техникой (14 компьютеров) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза, со специализированным программным обеспечением.

После проведенного анализа материала по прототипам радионавигационных приборов СРНС обучаемый должен предоставить преподавателю следующую информацию:

1. Перечень документов, регламентирующих состав спутникового радионавигационного оборудования и предъявляемые к нему требования, с кратким описанием каждого документа (назначение, область применения);

2. Структуру судового оборудования СРНС “НАВСТАР”;
3. Преподаватель назначает индивидуальное задание по одному из пунктов представленного списка: найти описание и краткие ТТХ радионавигационного прибора; привести список фирм выпускающие подобные радионавигационные приборы.

Первые два пункта предоставляются преподавателю в электронном виде на следующее занятие после получения задания и/или первоначального анализа материалов в лаборатории. После уточнения индивидуального задания материал по 3 пункту предоставляется преподавателю на проверку в электронном виде. В результате проверки предоставленного материала преподаватель принимает решение: о доработке обучаемым материала, распечатывании обучаемым материала в виде краткого отчета или допуска к защите данной лабораторной работы по готовой электронной версии отчета

Контрольные вопросы:

- 1) Спутниковые РНС, основные характеристики, структура.
- 2) Закономерности движения ИСЗ.
- 3) Характеристики орбит навигационных ИСЗ, прогнозирование движения ИСЗ.
- 4) Информационное обеспечение СРНС.
- 5) Особенности сигнала в СРНС, принципы измерений навигационных параметров.
- 6) Особенности СРНС "Глонасс".
- 7) Особенности СРНС "Навстар".
- 8) Принципы построения аппаратуры потребителей СРНС.
- 9) Дифференциальная подсистема СРНС, ее разновидности.
- 10) Комплексное использование СРНС и ИФРНС.
- 11) Навигационное использование СРНС.

9 Лабораторная работа №9

Тема: «Изучение основных характеристик и навигационного использования радиолокационной системы (РЛС) и САРП».

Изучается по руководству пользователя и технической документации судовой радиолокационной станции. Знания проверяются тестовыми заданиями Приложения 1.

10 Лабораторная работа №10

Тема: «Изучение основных характеристик и структуры судового оборудования АИС, ЭКНИС».

Изучается по руководству пользователя и технической документации. Знания проверяются тестовыми заданиями Приложения №1.

Приложение № 3

Задания по расчетно-графической работе

Тема: «Принципы работы и применения РЛС»

Задания на РГР по дисциплине «ТСС: Радионавигационные приборы и связь»

ИКО - индикатор кругового обзора;

ЭЛТ - электронно-лучевая трубка;

РЛС - радиолокационная станция.

Задание №1. Задачи по вариантам, определяемым по номеру «зачетной книжки»:

		Предпоследняя									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Последняя	0	0;7;3	7;7;4	0;2;3	4;6;8	0;2;5	6;2;0	7;7;3	4;3;3	4;8;5	1;1;8
	1	0;4;7	5;7;6	2;8;2	2;6;3	6;4;3	5;4;0	2;2;3	1;1;3	5;2;3	0;4;5
	2	2;4;5	7;0;3	8;8;9	2;7;3	1;5;5	2;9;5	6;0;8	5;5;1	1;8;3	6;6;4
	3	6;6;2	6;7;5	0;0;4	5;4;5	2;8;4	4;6;6	1;6;1	7;7;5	8;1;8	6;9;2
	4	2;6;9	8;6;7	3;4;5	0;6;7	7;4;1	0;6;9	6;3;9	2;6;1	0;7;0	1;4;3
	5	1;4;7	2;7;0	0;8;9	4;9;2	6;5;7	8;0;5	6;9;0	5;7;1	2;0;0	0;3;8
	6	4;0;1	3;9;6	5;8;2	9;1;8	3;8;5	5;0;6	6;0;0	4;9;7	7;6;6	1;8;1
	7	2;8;6	1;6;6	8;6;5	8;0;7	4;2;0	9;6;2	5;9;7	5;0;5	9;7;4	4;7;3
	8	5;9;5	3;8;2	2;8;8	9;5;9	4;5;2	7;3;1	4;6;2	2;0;3	5;8;4	0;9;8
	9	3;2;2	8;6;4	1;1;1	3;2;9	6;2;4	1;6;5	6;0;2	4;1;3	1;6;9	7;1;6

*в каждой ячейке 1,2,3 цифры определяют варианты для соответствующих 1й,2й,3ей задач, приведенных ниже

1. Цель удалена от РЛС на D км. Какую дальность до цели покажет индикатор станции, если период следования зондирующих импульсов равен Tзи мкс?

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D, км	75	70	60	80	74	75	70	60	80	74
Tзи, мкс	300	280	310	290	300	280	310	290	300	310

2. Дальность действия РЛС в свободном пространстве составляет D мили. Какова дальность действия этой станции в тумане при затухании δ дБ/км?

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
D, км	24	23	22	21	20	24	23	22	21	20
δ , дБ/км	0.3	0.25	0.3	0.25	0.31	0.32	0.3	0.26	0.29	0.3

3. Определить возможную наиболее высокую разрешающую способность РЛС по дальности, если длительность прямоугольных импульсов передатчика Ti мкс, диаметр электронного пятна на экране ЭЛТ – 0,5 мм, рабочий диаметр экрана – Dэ мм, ИКО имеет шкалы дальности 3; 6; 12; 24 мили. Искажения импульсов в приемном тракте незначительны.

Вариант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dэ, мм	300	310	320	290	300	310	330	350	320	340
Tи, мкс	0.1	0.15	0.2	0.12	0.14	0.16	0.18	0.1	0.15	0.12

Задание №2. Общие для всех задачи:

1. Антенна РЛС вращается со скоростью 20 об/мин., ширина диаграммы направленности в горизонтальной плоскости 1° . Определить максимальное расстояние, на котором может находиться цель, чтобы за время одного оборота антенны на цель попадало не менее 10 импульсов. Предполагается, что частота следования импульсов РЛС выбирается из условия однозначного измерения дальности.
2. Определить, во сколько раз и в какую сторону изменится максимальная дальность действия РЛС в свободном пространстве, если длительность импульса увеличить от 0,3 до 3 мкс. Прочие параметры РЛС неизменны.
3. Антенна РЛС вращается со скоростью 20 об/мин. Определить, какой должна быть минимальная частота следования импульсов для того, чтобы между соседними линиями развертки на краю экрана ИКО не было разрывов. Диаметр пятна развертки равен $\frac{1}{100}$ радиуса индикатора (ЭЛТ).
4. В ИКО с линейной разверткой дальности случайные изменения длительности развертки достигают $\pm 0,5$ мкс. В каких пределах лежат изменения измеряемой дальности?
5. Судовая РЛС имеет дальность действия 12 миль. Каково наибольшее число m отраженных сигналов, принимаемых станцией за время облучения цели, равное 1,2 мс (предполагается, что дальность измеряется однозначно)?

Задание №3. Общие контрольные вопросы:

1. На экране ИКО имеются отметки двух целей. Время запаздывания сигналов одной из них превышает период следования зондирующих импульсов РЛС и ее дальность указывается неправильно. Как можно установить, какая из отметок занимает ложное положение, а какая – правильное? Объяснить это.
2. Известно, что маскирующее действие дождя может быть ослаблено путем уменьшения разрешаемого объема. Это уменьшение может быть достигнуто, в частности, за счет сужения диаграммы направленности антенны. Как выгоднее осуществить сужение диаграммы – укорочением длины волны при фиксированных размерах антенны или увеличением размеров антенны при прежней длине волны?
3. Пояснить характер зависимости дальности действия РЛС от длины волны при условии, что все остальные технические характеристики РЛС и метеоусловия остаются постоянными.
4. Период следования T_n импульсов РЛС в несколько раз меньше максимального времени t_d запаздывания отраженных сигналов. Чему равно время запаздывания сигналов $t_{дузм}$, измеряемое такой станцией?

Приложение № 4

**Экзаменационные вопросы по дисциплине
«РАДИОНАВИГАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ И СВЯЗЬ»**

1. Обобщенная структура РНС. Принципы получения навигационной информации.
2. Основные понятия и определения: радионавигация, истинный курс, истинный пеленг, радионавигационный прибор, радионавигационная точка, навигационный параметр, радионавигационный параметр.
3. Классификация РНС и основные характеристики.
4. Понятие изолинии и линии положения. Принцип определения места судна. Уравнения основных изолиний.
5. Понятие градиента навигационной функции. Градиенты основных изолиний.
6. Оценка точности определения места судна.
7. Влияние условий распространения радиоволн на радионавигационные измерения. Особенности распространения радиоволн разных диапазонов (УКВ, ПВ, КВ).
8. «Ночной эффект», «Береговой эффект».
9. Радиомаяки, классификация и принципы построения.
10. Принцип построения спутникового компаса. (необязательный, дополнительный)
11. Радиодевиация в судовых радиопеленгаторах. Антенный эффект рамки.
12. Навигационное использование радиопеленгаторов. Радиолокационный маяк ответчик.
13. Навигационное использование ФРНС с частотной селекцией сигналов.
14. Навигационное использование ФРНС с временной селекцией сигналов.
15. Дифференциальный метод навигационного использования ФРНС с временной селекцией сигналов.
16. Импульсно-фазовая РНС. Принцип построения приёмоиндикаторов ИФРНС.
17. Навигационное использование ИФРНС.
18. Спутниковые РНС, основные характеристики, структура.
19. Закономерности движения ИСЗ.
20. Характеристики орбит навигационных ИСЗ, прогнозирование движения ИСЗ.
21. Информационное обеспечение СРНС.
22. Особенности сигнала в СРНС, принципы измерений навигационных параметров.
23. Особенности СРНС "Глонасс", "Навстар". Сделать выводы о достоинствах и недостатках.
24. Особенности СРНС «ГЛОНАСС».
25. Особенности СРНС «NAVSTAR».

26. Принципы построения аппаратуры потребителей СРНС.
27. Дифференциальная подсистема СРНС, ее разновидности.
28. Принципы построения системы «EUROFIX».
29. Комплексное использование СРНС и ИФРНС.
30. Навигационное использование СРНС.
31. Физические основы радиолокации.
32. Влияние атмосферы на дальность радиолокационного наблюдения.
33. Влияние подстилающей поверхности на деятельность радиолокационного наблюдения.
34. Образование радиолокационного сигнала.
35. Основные навигационные характеристики РЛС, определения.
36. Минимальная дальность действия РЛС.
37. Разрешающая способность РЛС по дальности.
38. Разрешающая способность РЛС по направлению.
39. Основные технические параметры РЛС, их влияние на навигационные характеристики РЛС.
40. Упрощенная структурная схема импульсной РЛС, её работа.
41. Влияние индикаторного устройства на навигационные параметры РЛС.
42. Получение радиолокационного изображения на экранах ИКО.
43. Режимы индикации изображения на экране ИКО, свойства.
44. Способы ориентации изображения на экране ИКО, свойства.
45. Максимальная дальность действия РЛС.
46. Помехи радиолокационному наблюдению.
47. Особенности чтения радиолокационного изображения на экране ИКО.
48. Дальность действия РЛС В «свободном» пространстве.
49. NMEA 0183 текстовый протокол связи морского, навигационного оборудования.
50. АИС, назначение, основные функции, структура, информационно-технические особенности.
51. Судовой транспондер АИС, принципы построения, основные характеристики, состав сообщений, циркулирующих в каналах АИС.