

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА

Баева Л.С.

Ф.И.О.

подпись

«23» января 2019 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Б1.В.11 Основы теории радионавигационных систем и комплексов

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и

код и наименование направления подготовки /специальности

комплексы

Направленность/специализация

специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи информации"

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

информации"

Квалификация выпускника

специалист

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Доцент

РЭС и ТРО

Холодов Г.Г.

| | | | | |
|---------|-----------|---------|---------|--------|
| Часть 1 | должность | кафедра | подпись | Ф.И.О. |
| Часть 2 | должность | кафедра | подпись | Ф.И.О. |
| Часть 3 | должность | кафедра | подпись | Ф.И.О. |

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

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

23.01.2019 г.

наименование кафедры

дата

протокол № 8

(дата, подпись)

Борисова Л.Ф.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3¹. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

под-

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры

дата

подпись

Ф.И.О.

¹ Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

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

Таблица 1 Изменения и дополнения

| № п/п | Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части | Содержание дополнения или изменения | Основание для внесения дополнения или изменения | Дата внесения дополнения или изменения |
|-------|--|--|--|--|
| 1 | Титульного листа | | | |
| 2 | Листа утверждений | РП переутверждена на 20/21 уч.г. РП переутверждена на 21/22 уч.г. | Протокол заседания кафедры № 2 от 05.10.2020 Протокол заседания кафедры № 2 от 13.09.2021 | |
| 3 | Структуры учебной дисциплины (модуля) | | | |
| 4 | Содержания учебной дисциплины (модуля) | | | |
| 5 | Методического обеспечения дисциплины (модуля) | | | |
| 6 | Структуры и содержания ФОС | | | |
| 7 | Рекомендуемой литературы | | | |
| 8 | Перечня интернет ресурсов (ЭБС) | | | |
| 9 | Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | |
| 10 | Перечня МТО | | | |

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ _____ г

Аннотация рабочей программы дисциплины

| Коды циклов дисциплин, модулей, практик | Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик | Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности) |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <u>Б1.В.11</u> | Основы теории радионавигационных систем и комплексов | <p>Цель дисциплины: Подготовка инженеров-специалистов в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дать необходимые знания и научить: выполнять действия, связанные с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации, определению места судна в море с помощью судовых радионавигационных устройств. <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения радионавигационных систем в целом и их отдельных устройств; – параметры радионавигационных систем и их взаимосвязи; о влиянии способов (вариантов) построения РНС на ее тактико-технические характеристики; о влиянии мешающих факторов (помех, условий распространения радиоволн и др.) и свойств зондирующих и отраженных сигналов на параметры РНС. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исполнять правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации радионавигационных систем; – проводить диагностику и испытания судовых радионавигационных систем; – оценивать влияние отдельных параметров РНС на ее тактические и технические характеристики; – производить оценку влияния мешающих факторов на тактические и технические параметры РНС; – производить расчет технических параметров РНС по заданным тактическим; производить сравнительный анализ различных вариантов построения РНС и ее отдельных устройств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правилами построения и чтения схем радиоэлектронных устройств различного назначения; – проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного радиоэлектронного оборудования, его силовых и энергетических систем; – проведением контроля и определением работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспортного радиоэлектронного оборудования, прогнозирование его технического состояния; – технической эксплуатацией транспортного радиоэлектрон- |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>ного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – организацией безопасного ведения работ по монтажу и наладке транспортного радиоэлектронного оборудования; – выполнение действий, связанных с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации; определение места судна в море с помощью судовых радионавигационных устройств. <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Международные организации и документы по использованию радионавигационных средств на море; 2. Радионавигационные средства для определения места судна и оценка окружающей обстановки; 3. Радиотехнические методы определения места судна; Классификация радионавигационных систем; 4. Основные эксплуатационные требования и оценка точности РНС; 5. Морские Радиомаяки. Круговые, створные, секторные. 6. Основы теории радиопеленгования. Слуховые радиопеленгаторы. Визуальные радиопеленгаторы. Погрешности радиопеленгования. Радиодевияция судового радиопеленгатора. Основы теории радиодевияции. Компенсация радиодевияции. Определение радиодевияции. 7. Фазовые радионавигационные системы. Принципы построения ФРНС. ФРНС с частотной селекцией. ФРНС с временной селекцией. 8. Импульсные и импульсно-фазовые РНС. Импульсные РНС. РНС «Лоран-С» в системе EUROFIX, передача корректирующей информации; 9. Радионавигационные системы с орбитальными радионавигационными точками. GPS, ГЛОНАСС; Судовые АИС. Радионавигационные комплексы. 10. Статистические характеристики погрешностей навигационной информации. Способы объединения навигационной информации. Комплексное использование радионавигационной информации <p>Реализуемые компетенции: ФГОС ПК-4 Профстандарт 06.005 Инженер-радиоэлектронщик Формы промежуточной аттестации: Семестр 8 – экзамен; РГР.</p> |
|--|--|---|

Пояснительная записка

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

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Основы теории радионавигационных систем и комплексов» является подготовка инженеров в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Задачи:

- дать необходимые знания для обеспечения базовой подготовки, необходимой для успешного изучения специальных дисциплин;
- изучение дисциплины должно заложить систему понятий в области радиотехники.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

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

Таблица 3.1. – Компетенции ФГОС ВО, формируемые дисциплиной «Основы теории радионавигационных систем и комплексов»

| № п/п | Код и содержание компетенции | Степень реализации компетенции | Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) ³ |
|-------|--|-----------------------------------|---|
| 1. | ПК-4 Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов | Компетенция реализуется полностью | ПК-4.1 Знает аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование ПК-4.2 Умеет осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов. ПК-4.3 Владеет навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов. |

Таблица 3.2. - Обобщённые трудовые функции профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», формируемые дисциплиной «Основы теории радионавигационных систем и комплексов»

| № п/п | Вид деятельности | Трудовая функция из ПС, на основе которой сформу- | Обобщенная трудовая функция |
|-------|------------------|---|-----------------------------|
|-------|------------------|---|-----------------------------|

³ Для ФГОС ВО 3 · 1

| | | лирован индикатор (дескриптор) | |
|----|--------------------------|---|--|
| 1. | Научно-исследовательский | Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников | Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения |
| | | Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров | Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения |
| 2. | Эксплуатационный | Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования | Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения |

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3⁴ - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

| Вид учебной нагрузки ⁵ | Распределение трудоемкости дисциплины | | | |
|---|---------------------------------------|--|--|-------------|
| | Очная | | | |
| | Семестр | | | Всего часов |
| | 8 | | | |
| Аудиторные часы | | | | |
| Лекции | 36 | | | 36 |
| Практические работы | 18 | | | 18 |
| Лабораторные работы | 18 | | | 18 |
| Часы на самостоятельную и контактную работу | | | | |
| Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) ⁶ | | | | |
| Прочая самостоятельная и контактная работа | 72 | | | 72 |
| Подготовка к промежуточной аттестации ⁷ | 36 | | | 36 |
| Всего часов по дисциплине | 180 | | | 180 |
| Формы промежуточной аттестации и текущего контроля | | | | |
| Экзамен | + | | | + |
| Зачет/зачет с оценкой | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | |
| Количество расчетно-графических работ | 1 | | | 1 |
| Количество контрольных работ | | | | |

⁴ Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

⁵ При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

⁶ Контактная работа при выполнении курсовой работы (проекта) - 2 а.ч. (3 а.ч.) соответственно. Конкретный объем часов на выполнение курсовой работы (проекта) определяет разработчик

⁷ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

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

| № п/п | Содержание разделов (модулей), тем дисциплины | Количество часов, выделяемых на виды учебной работы | | | |
|-------|--|---|----|----|----|
| | | Очная | | | |
| | | Л | ПР | ЛР | СР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Введение. Международные организации и документы по использованию радионавигационных средств на море. Радионавигационные средства для определения места судна и оценка окружающей обстановки. Радиотехнические методы определения места судна. Классификация радионавигационных систем. Основные эксплуатационные требования. Оценка точности РНС. | 1 | | | 3 |
| 2 | Круговые радиомаяки. Назначение и устройство. Основные характеристики и режимы работы. Маркерные и радиодевиационные радиомаяки. Аэрорадиомаяки, радиостанции ЦТГ и службы погоды. | 1 | | | 3 |
| 3 | Створные радиомаяки. Равносигнальная зона и способы ее формирования. Основные характеристики и особенности использования. | 1 | | | 3 |
| 4 | Секторные радиомаяки. Принцип действия и устройство. Получение многолепестковых диаграмм направленности. Формирование равносигнальных зон. Принцип определения направления. Методы и приборы для повышения точности счета сигналов. Дальность действия и точность. | 1 | | | 3 |
| 5 | Радиопеленгаторы. Основы теории радиопеленгования. Классификация радиопеленгаторов. Антенные устройства радиопеленгаторов. Рамочная антенна, штыревая антенна, диаграммы направленности. Антенный эффект рамки и его устранение. | 1 | | | 3 |
| 6 | Радиопеленгаторы слуховые. Принцип действия. Погрешности, вызываемые радиогониометром. Определение стороны. Устройство и конструкция слухового радиопеленгатора на примере «Рыбка М». Функциональные и электронные схемы. Пеленгование с помощью радиопеленгатора «Рыбка М». | 2 | | 3 | 3 |
| 7 | Радиопеленгаторы слуховые. Принцип действия. Погрешности, вызываемые радиогониометром. Определение стороны. Устройство и конструкция слухового радиопеленгатора на примере «Рыбка М». Функциональные и электронные схемы. Пеленгование с помощью радиопеленгатора «Рыбка М». | 2 | | 3 | 3 |
| 8 | Радиодевиация судового радиопеленгатора. Основы теории радиодевиации. Анализ причин вызывающих радиодевиацию. Коэффициенты постоянной радиодевиации А, В, С, D, F, H. Компенсация радиодевиации. Электрическая компенсация. Механическая компенсация. Способы определения радиодевиации. Вычисления при радиодевиационных работах. | 2 | | | 3 |
| 9 | Фазовые РНС. Принципы построения фазовых радионавигационных систем. Методы фазовых измерений. Дальномерные и разностно-дальномерные фазовые радионавигационные системы. Методы селекции сигналов. Многозначность | 2 | | | 3 |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|
| | фазовых измерений и ее разрешение. Фазовая дорожка. Метод привязки. Метод излучения дополнительных частот. Метод разрешения многозначности при импульсном характере сигналов. | | | | |
| 10 | Фазовая радионавигационная система с частотной селекцией «Декка». Обеспечение когерентности излучаемых сигналов. Диаграмма излучений станций. Дорожки в системе «Декка». Береговые станции. Влияние условий распространения радиоволн на работу системы. Погрешности, вызванные влиянием отраженного от ионосферы луча. Изолинии точности системы «Декка». Корреляционные связи между результатами измерений. | 2 | | | 3 |
| 11 | Судовой приёмник «Пирс-2» системы «Декка». Функциональная схема приёмника. Конструкция приёмника. Порядок использования. | 2 | | 6 | 3 |
| 12 | Фазовая радионавигационная система с временной селекцией «Омега». Принцип действия системы. Береговые станции системы. Влияние условий распространения радиоволн на работу системы. Поправки для компенсации. Влияние условий распространения радиоволн на дальность приёма сигналов станций. Дифференциальная система «Омега». Судовые приёмники системы. | 1 | | | 3 |
| 13 | ИФРНС. Принцип построения импульсных РНС. Методы измерения временных интервалов, используемые в импульсных РНС. Приёмники системы. Состав оборудования. Функциональные и электрические схемы. Цифровой временной модулятор. Преобразователь код-время по принципу сравнения. Принцип действия ИФРНС. ИФРНС «Лоран-С». Структура сигналов береговых станций. Устранение влияния кратных отражений путем фазового кодирования. Огибающая импульса системы «Лоран-С». Влияние условий распространения радиоволн на работу системы. Задержка пространственной волны относительно поверхностной для частоты 100 кГц. Система поправок. | 2 | | | 3 |
| 14 | Судовые приёмники для системы «Лоран-С». Полуавтоматический приёмник КПИ-5Ф. Основные характеристики приёмника, принцип действия. Приемное устройство. Индикатор. Измерительная система приёмника. Автоматическая следящая система. Конструктивное исполнение индикатора. Устройство синхронной фильтрации. Порядок использования приёмника. Автоматические приёмники «Эльдорадо». | 2 | | 6 | 3 |
| 15 | Автоматическая идентификационная система АИС. Международные требования. Назначение АИС. Преимущества и ограничения АИС. Общий принцип функционирования АИС. Передаваемая и принимаемая информация АИС. Интенсивность передачи. УКВ каналы АИС. Функционирование АИС на различных информационных уровнях. Модель взаимодействия открытых информационных систем. Физический уровень. Канальный уровень. | 2 | | | 3 |
| 16 | Сообщения АИС. Работа АИС с аппаратурой дальней связи. Судовая аппаратура АИС. Типы станций АИС. Состав судовой аппаратуры АИС. Отображение информации АИС. Основные узлы станции АИС. Диагностика неисправностей. Особенности установки аппаратуры АИС на морских судах. | 2 | 6 | | 3 |

| | | | | | |
|----|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Использование АИС в системах регулирования движением судов. | | | | |
| 17 | Радионавигационные системы с орбитальными радионавигационными точками. Принцип построения радионавигационных систем с орбитальными радионавигационными точками (РНТ). Структура РНС с орбитальными РНТ. Характеристика системы орбитальных РНТ. Информационное обеспечение РНС с орбитальными РНТ. Спутниковая РНС ГЛОНАСС. Спутниковая РНС GPS. Спутниковая РНС GALILEO. Интеграция среднеорбитальных СНС. EGNOS, WAAS, MSAS. | 2 | | | 3 |
| 18 | Радиосигналы в спутниковых РНС. Общие требования к радиосигналам. Особенности радиосигнала в спутниковой РНС ГЛОНАСС. Особенности радиосигнала в спутниковой РНС НАВСТАР. Разделение сигналов в спутниковых РНС. | 2 | 6 | | 3 |
| 19 | Принцип действия судовой измерительно-вычислительной аппаратуры. Общие характеристики аппаратуры. Измеряемые радионавигационные параметры. Поиск радиосигналов в НИСЗ. Принципы оценки радионавигационных параметров. Решение навигационной задачи. | 2 | | | 3 |
| 20 | Точность определения координат судна в спутниковых РНС. Характеристика факторов, влияющих на точность определения места судна. Инструментальные погрешности судовой измерительной аппаратуры. Погрешности, обусловленные влиянием условий распространения радиоволн. Геометрический фактор. | 2 | | | 4 |
| 21 | Дифференциальный режим спутниковых РНС. Общая характеристика дифференциального режима. Методы дифференциальных определений. Средства передачи корректирующей информации. Система мониторинга СРНС. | 4 | 6 | | 8 |
| | Итого за 8 семестр : | 36 | 18 | 18 | 72 |
| | Итого за дисциплину: | 36 | 18 | 18 | 72 |

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

| Перечень компетенций | Виды занятий и оценочные средства | | | | | Формы текущего контроля |
|----------------------|-----------------------------------|----|----|-----|----|---|
| | Л | ЛР | ПР | РГР | СР | |
| ПК-4 | + | + | + | + | + | Опрос на лекции, Конспект лекций, защита лабораторных работ, защита практических работ, защита РГР, экзамен |

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

Таблица 6. – Примерный перечень лабораторных работ

| № п\п | Темы лабораторных работ | Количество часов |
|----------------------------|---|------------------|
| | | Очная |
| 1 | 2 | 3 |
| 8 семестр | | |
| 1 | Исследование работы радиопеленгаторов «Рыбка М», «Румб | 6 |
| 2 | Исследование работы судового приёмоиндикатора «Пирс-2» системы «Декка». | 6 |
| 3 | Исследование работы полуавтоматического приёмоиндикатора КПИ-5Ф. | 6 |
| Итого за 3 семестр: | | 18 |

Таблица 7. - Примерный перечень практических работ

| № п\п | Темы практических работ | Количество часов |
|----------------------------|---|------------------|
| | | Очная |
| 1 | 2 | 3 |
| 8 семестр | | |
| 1 | Основные узлы станции АИС. Диагностика неисправностей | 6 |
| 2 | Особенности радиосигнала спутниковой РНС ГЛОНАСС | 6 |
| 3 | Методы дифференциальных определений | 6 |
| Итого за 3 семестр: | | 18 |

5. Перечень примерных тем расчетно-графических работ:

1. Расчет основных характеристик ИФ РНС Лоран-С и приёмоиндикатора этой системы
2. Расчет рабочей зоны судового приёмоиндикатора «Пирс-2» системы «Декка»

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

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

7. Фонд оценочных средств

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

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

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

Дополнительная литература

1. Соловьев Ю.А. Спутниковая навигация и ее приложения. – М.: Эко-Трендз, 2003. – 326 с.
 2. Соловьев Ю.А. Системы спутниковой навигации. – М.: Эко-Трендз, 2000. – 268 с.
 3. Евдокимов О.Ю., Евдокимов Ю.Ф. Спутниковые системы определения местоположения объектов. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002 – 123 с
 4. ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования, Под ред. , – М.: Радиотехника, 2010.
 5. Дудко Б. П. Радионавигация: учебное пособие. – Томск.: ТУСУР, 2003, 180 с.
 6. Дудко Б. П. Радионавигационные системы: лабораторный практикум. – Томск.: ТУСУР, 2005, 155 с.
 7. Ю.П. Гришин, В.П. Ипатов, Ю.М. Казаринов и др. Под ред. Ю.М. Казаринова. Радиотехнические системы: Учебн. Для вузов/ – М.:Высш.шк., 2001. - 496с
 8. Михрин, Л. М. Судовое оборудование / Л. М. Михрин. - СПб. : ООО "Морсар", 2010. - 355, с.
 9. Березенцев Юрий Сергеевич. Основы радиолокации и устройство судовых РЛС : учеб. пособие для студентов вузов вод. трансп. судовод. спец. / Березенцев Юрий Сергеевич ;
 10. Ю. С. Березенцев ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "НГAVT" . - Новосибирск : НГAVT, 2010. - 108 с.
- 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**
1. MS Windows, MS Office 2007 (MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Power Point)
 2. Тематические презентации по курсу с использованием компьютерных технологий.
 3. Сайт морского агентства «Транс Сервис» <http://www.trans-service.org>

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

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

-
- 1 Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07. 08;
 - 2 Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;
 - 3 Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating, Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009;
 - 4 MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.)
 - 5 Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №7236 от 03.11.2017г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|---|---|
| 1. | 511 «В» "Лаборатория радионавигационных систем" Учебная аудитория для проведения занятий лекционного ти- | Количество столов - 4 Количество стульев - 8 Посадочных мест - 8 |

| | | |
|----|--|--|
| | па, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. | Радиопеленгатор «Румб» - 1 шт., Радиопеленгатор «Рыбка-М» - 1 шт., Приемоиндикатор КПИ-5Ф - 1 шт., Приемоиндикатор КПИ-8 - 1 шт., Приемник СНС GPS Furuno - 1 шт. Имитатор СРНС Навстар |
| 2. | 509 «В» «Лаборатория радиоприемных устройств и радиоизмерений» Специальное помещение для проведения лабораторных работ, практических занятий. | Учебный макет системы АИС Транзас – Т101 - 1 шт., Учебный макет УКВ радиоприемопередатчика STR 4800 RSC - 1 шт., Учебный макет РЛО SART Sepre lesm - 1 шт. Учебный макет АРБ-406 - 1 шт |
| 3. | Кабинет 506 В «Компьютерный класс» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. | 506В: Количество столов - 8 Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1 ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 7 шт.. |

Таблица 12. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «экзамен»)

| № п/п | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения (неделя сдачи) |
|---|--|----------------------------|-----------|-----------------------------------|
| | | min | max | |
| 8 семестр | | | | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. | Посещение лекций (18 лекций – 36 ч.) | 30 | 36 | 1 - 18 неделя |
| | Нет посещений – 0 баллов, (5 лекций) 28 % - 10 баллов; (9 лекций) 50% - 18 баллов; (12 лекций) 67% - 24 балла; (18 лекций) 100 % - 36 баллов | | | |
| 2. | Выполнение лабораторных работ (3 лаб. – 18 ч.) | 10 | 12 | По расписанию |
| | Выполнение одной лаб/р в срок – 3 балла, не в срок – 2 балла | | | |
| 3. | Выполнение практических работ (3 лаб. – 18 ч.) | 10 | 12 | По расписанию |
| | Выполнение одной пр/р в срок – 3 балла, не в срок – 2 балла | | | |
| 3. | РГР | 10 | 20 | 2 - 18 неделя |
| | Отлично – 17 баллов, хорошо – 15 баллов, удовлетворительно – 12 баллов | | | |
| | ИТОГО за работу в семестре | 60 | 80 | |
| Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля. | | | | |
| | Промежуточная аттестация «экзамен» | 10 | 20 | Сессия |
| | Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, | | | |

| | | | | |
|--|--|-----------|------------|--|
| | Оценка «3» - 10 баллов. | | | |
| | <p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 70- 80 баллов - оценка «3», 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.</p> | | | |
| | ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 70 | 100 | |

Таблица 11 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

| ФИО | Количество баллов | | | | | |
|-----|-----------------------|---------------------|---------------------|------------|-------------------|------------------|
| | Посеще- ние лекций | Выполне- ние л/р | Выполне- ние п/р | Защита РГР | Контр. точ- ки | Итого (36-63) |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |