

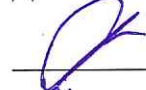
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Мореходный факультет

Кафедра «Судовождение»

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ



/С.Ю. Труднев/

« 21 » 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация судовождения»

по специальности
26.05.05 «Судовождение»
(уровень специалитет)

специализация:
«Промысловое судовождение»

Петропавловск-Камчатский
2022

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.05 «Судовождение» (уровень специалитета), учебного плана и в соответствии с требованиями Международной Конвенции ПДНВ-78 с поправками (таблица А-П/1 «Минимальные требования к компетентности вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 и более» раздела А-П/1 главы II приложения I).

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры «Судовождение»
(должность, уч. звание, степень)



(подпись)

Белаш А.П.
(ФИО)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Судовождение»

«24» 05 2022 г., протокол № 10

И.о. заведующего кафедрой «Судовождение»

«24» 05 2022 г.



Мартынов О. А.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Автоматизация судовождения» - является доведение до сведения курсантов основ автоматической обработки информации и управления судовыми процессами; общих положений теории управления сложными процессами и подвижными объектами; математических методов исследования производственных процессов и операций; вопросов автоматизации управления движением судна, автоматизации задач процесса расхождения судов, автоматизации обработки навигационной информации; судовые автоматизированные системы.

Основные задачи дисциплины:

- изучение требований Международных и Национальных конвенций морских организаций и Классификационных обществ к методам и средствам автоматизации судовых технологических процессов и их влияния на безопасность судна и его экипажа.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**:

ПК-2- Способен управлять и маневрировать судном;

ПК-3- Способен эксплуатировать технические средства судовождения и судовые системы связи.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-2	Способен управлять и маневрировать судном	ИД-1 ПК-2. Знает основы автоматизации управления движением судна.	Знать: - основные принципы безопасной эксплуатации установленных на ходовом мостике средств автоматизации; - предоставляемые средствами автоматизации судовождения параметры, показывающие степень опасности для судна, исходящую от объектов окружающей среды; - виды ответственности за последствия принятия решений.	3(ПК-2)1
		ИД-2 ПК-2. Знает систему управления рулевым приводом, процедуры перехода с ручного на автоматическое управление рулем и обратно.		3(ПК-2)2
		ИД-3ПК-2. Знает маневренные характеристики судна. ИД-4ПК-2. Знает влияние работы движителей, водоизмещения, осадки, дифферента, скорости и запаса воды под килем на управляемость судна. ИД-5ПК-2. Знает методику маневрирования при съемке и постановке судна на якорь, к плавучим объектам, швартовные операции.		3(ПК-2)3
		ИД-6ПК-2. Умеет управлять судном, в том числе при выполнении аварийно-спасательных операций. ИД-7ПК-2. Умеет маневрировать для расхождения и для спасания человека за бортом. ИД-8ПК-2. Умеет эксплуатировать рулевое устройство, переходить с ручного на автоматическое управление рулем и обратно. ИД-9ПК-2.Имеет практический опыт несения ходовой и стояночной вахты.	Уметь: - включать все установленные на ходовом мостике судна средства автоматизации, обеспечивающие безопасное судовождение в процессе несения ходовой вахты; - оценивать степень опасности столкновения с окружающими судно объектами; - выполнять маневры для расхождения с опасными объектами.	У(ПК-2)1 У(ПК-2)2 У(ПК-2)3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		ИД-10 _{ПК-2} Имеет практический опыт управление курсом судна при помощи рулевого устройства, переход с ручного на автоматическое управление рулем и обратно.	Владеть: - методами настройки средств автоматизации для получения необходимой информации для безопасного несения ходовой вахты; - методами настройки средств автоматического управления курсом судна (авторулевого) в различных гидрометеорологических условиях плавания; - приемами выбора маневра для обеспечения безопасного судовождения.	В(ПК-2)1 В(ПК-2)2 В(ПК-2)3
ПК-3	Способен эксплуатировать технические средства судовождения и судовые системы связи	ИД-1 _{ПК-3} Знает физические и теоретические основы, принципы действия, характерные ограничения и технико-эксплуатационные характеристики радиоэлектронных и технических приборов и систем судовождения и связи: магнитного компаса, гироскопического компаса, спутникового компаса, гироскопа, гироазимута, гиротахометра, лага, эхолота, авторулевого и судового радиолокатора, приемников наземных и космических радионавигационных систем, систем автоматизированной радиолокационной прокладки, автоматической идентификационной системы, аварийных радиобуев, аппаратуры ГМССБ, систем интегрированного ходового мостика.	Знать: - принцип действия судовой РЛС; - основные принципы настройки РЛС в различных условиях плавания - принцип действия САРП; - критерии захвата целей на сопровождение; - основные характеристики, эффективность и ограничения радиолокационного наблюдения; - влияние на радиолокационное обнаружение состояния моря и метеорологических факторов.	3(ПК-3)1 3(ПК-3)2 3(ПК-3)3 3(ПК-3)4 3(ПК-3)5 3(ПК-3)6
		ИД-2 _{ПК-3} Знает правила эксплуатации радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи. ИД-3 _{ПК-3} Знает способы интерпретации и обработки информации радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.	Уметь: - включать в работу судовую РЛС (радиолокационную станцию) и САРП (средство автоматической радиолокационной прокладки); - настраивать РЛС с учетом состояния моря и метеорологических факторов;	У(ПК-3)1 У(ПК-3)2
		ИД-4 _{ПК-3} Знает методику решения навигационных задач судовождения с использованием информации от радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи. ИД-5 _{ПК-3} Знает правила технической эксплуатации регуляторов и систем автоматического регулирования радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.	- читать радиолокационное изображение на экране РЛС; - читать и адекватно воспринимать информацию на экране САРП; - выбирать маневр для расхождения с опасными целями на экране САРП.	У(ПК-3)3 У(ПК-3)4 У(ПК-3)5
		ИД-6 _{ПК-3} Умеет эксплуатировать радиоэлектронные и технические системы судовождения и связи.	Владеть: - методами оценки опасности столкновения с другими судами;	В(ПК-3)1
		ИД-7 _{ПК-3} Умеет интерпретировать и обрабатывать информацию радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.	- навыками выбора и применения маневра для расхождения с опасными судами	В(ПК-3)2
		ИД-8 _{ПК-3} Умеет решать навигаци-	- навыками расхождения с	В(ПК-3)3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		<p>онные задачи судовождения с использованием информации от радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.</p> <p>ИД-9_{ПК-3} Умеет эксплуатировать и обслуживать регуляторы систем автоматического регулирования радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.</p> <p>ИД-10_{ПК-3} Имеет практический опыт навигационной эксплуатации радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.</p> <p>ИД-11 _{ПК-3} Имеет практический опыт интерпретация и обработка информации, отображаемой радиоэлектронными и техническими системами судовождения и связи.</p> <p>ИД-12_{ПК-3} Имеет практический опыт использование радиолокационных станций для обеспечения безопасного плавания судна.</p> <p>ИД-13_{ПК-3} Имеет практический опыт использование средств автоматизированной радиолокационной прокладки для обеспечения безопасного расхождения с другими судами.</p> <p>ИД-14_{ПК-3} Имеет практический опыт решение навигационных задач судовождения с использованием информации от радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.</p> <p>ИД-15_{ПК-3} Имеет практический опыт техническая эксплуатация регуляторов и систем автоматического регулирования радиоэлектронных и технических систем судовождения и связи.</p>	<p>опасными судами на основе информации с экрана САРП;</p>	

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматизация судовождения» относится к части Б1.В, учебного плана по специальности 26.05.05 «Судовождение», формируемой участниками образовательных отношений.

Для успешного освоения дисциплины требуются знания по дисциплинам: «Математика», «Физика», «Навигация и лоция», «Маневрирование и управление судном», «Технические средства судовождения», «Гидроакустические и поисковые приборы».

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, необходимы для сдачи государственных экзаменов и защите выпускной квалификационной работы.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Тематический план дисциплины для очная форма обучения, представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Всего часов/з.е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля*	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1 Основы теории судовых систем автоматического управления и регулирования	18	12	8	-	4	6	тест	
<i>Тема 1.1:</i> Основные понятия и определения дисциплины	3	2	2	-	-	1	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 1.2:</i> Математическое описание системы автоматического регулирования	5	4	2	-	2	1		
<i>Тема 1.3:</i> Динамические звенья и их характеристики	6	4	2	-	2	2		
<i>Тема 1.4:</i> Структурная схема системы автоматического регулирования и ее преобразование	4	2	2	-	-	2		
Раздел 2 Автоматизация обработки навигационной информации	14	8	6	-	2	6	тест	
<i>Тема 2.1:</i> Основные понятия теории информации	4	2	2	-	-	2	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 2.2:</i> Первичная обработка навигационной информации	3	2	2	-	-	1		
<i>Тема 2.3:</i> Вторичная обработка результатов измерений	7	4	2	-	2	3		
Раздел 3 Автоматизация вычисления места судна	15	8	6	-	2	7	тест	
<i>Тема 3.1:</i> Автоматическое счисление пути судна	4	2	2	-	-	2	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 3.2:</i> Автоматизация определения места судна	7	4	2	-	2	3		
<i>Тема 3.3:</i> Определение координат в приемнике спутниковой РНС	4	2	2	-	-	2		
Раздел 4 Автоматизация управления курсом судна	11	4	4	-	-	7	тест	
<i>Тема 4.1:</i> Система автоматического управления курсом судна	5	2	2	-	-	3	опрос	
<i>Тема 4.2:</i> Стабилизация судна на курсе	6	2	2	-	-	4		
Раздел 5 Автоматизация процесса расхождения судов	14	8	6	-	2	6	тест	
<i>Тема 5.1:</i> Система автоматической радиолокационной прокладки	4	2	2	-	-	2	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 5.2:</i> Первичная обработка радиолокационной информации	4	2	2	-	-	2		
<i>Тема 5.3:</i> Вторичная обработка радиолокационной информации	6	4	2	-	2	2		
Экзамен	36	-	-	-	-	-	Опрос	36
Всего	108	40	30		10	32		36

Тематический план дисциплины заочная форма обучения, представлен в таблице 3

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Всего часов/з.е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля*	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1 Основы теории судовых систем автоматического управления и регулирования	32	4	2	-	2	28	тест	
<i>Тема 1.1:</i> Основные понятия и определения дисциплины	6	-	-	-	-	6	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 1.2:</i> Математическое описание системы автоматического регулирования	10	-	-	-	-	10		
<i>Тема 1.3:</i> Динамические звенья и их характеристики	8	2	-	-	2	6		
<i>Тема 1.4:</i> Структурная схема системы автоматического регулирования и ее преобразование	8	2	2	-	-	6		
Раздел 2 Автоматизация обработки навигационной информации	15	-	-	-	-	15	тест	
<i>Тема 2.1:</i> Основные понятия теории информации	5	-	-	-	-	5	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 2.2:</i> Первичная обработка навигационной информации	5	-	-	-	-	5		
<i>Тема 2.3:</i> Вторичная обработка результатов измерений	5	-	-	-	-	5		
Раздел 3 Автоматизация вычисления места судна	20	4	2	-	2	16	тест	
<i>Тема 3.1:</i> Автоматическое счисление пути судна	6	-	-	-	-	6	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 3.2:</i> Автоматизация определения места судна	8	4	2	-	2	4		
<i>Тема 3.3:</i> Определение координат в приемнике спутниковой РНС	6	-	-	-	-	6		
Раздел 4 Автоматизация управления курсом судна	12	-	-	-	-	12	тест	
<i>Тема 4.1:</i> Система автоматического управления курсом судна	6	-	-	-	-	6	опрос	
<i>Тема 4.2:</i> Стабилизация судна на курсе	6	-	-	-	-	6		
Раздел 5 Автоматизация процесса расхождения судов	20	2	2	-	-	18	тест	
<i>Тема 5.1:</i> Система автоматической радиолокационной прокладки	6	-	-	-	-	6	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 5.2:</i> Первичная обработка радиолокационной информации	7	1	1	-	-	6		
<i>Тема 5.3:</i> Вторичная обработка радиолокационной информации	7	1	1	-	-	6		
Экзамен	9	-	-	-	-	-	Опрос	9
Всего	108	10	6	-	4	89	-	9

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1 Основы теории судовых систем автоматического управления и регулирования

Лекция 1.1 Тема: Основные понятия и определения дисциплины

Вопросы:

1. Введение;
2. Термины теории автоматического управления и регулирования;

3. Методики исследования операций;
4. Структурная схема системы автоматического регулирования;
5. Принцип работы системы;
6. Классификация систем управления.

Лекция 1.2 Тема: Математическое описание системы автоматического регулирования

Вопросы:

1. Преобразования Лапласа;
2. Основные понятия теории вероятностей;
3. Основные понятия теории информации;
4. Законы автоматического регулирования системы автоматического регулирования;
5. Этапы обработки информации.

Лабораторная работа 1.2 Тема: Исследование законов автоматического регулирования.

Лекция 1.3 Тема: Динамические звенья и их характеристики

Вопросы:

1. Типовое динамическое звено;
2. Характеристики звеньев
3. Безинерционное звено;
4. Апериодическое звено;
5. Инерционное звено II порядка;
6. Колебательное звено;
7. Дифференцирующее звено;
8. Интегрирующее звено.

Лабораторная работа 1.3 Тема: Исследование типовых динамических звеньев.

Лекция 1.4 Тема: Структурная схема системы автоматического регулирования и ее преобразование

Вопросы:

1. Эквивалентная схема последовательного соединения звеньев;
2. Эквивалентная схема параллельного соединения звеньев;
3. Эквивалентная схема соединения звеньев с обратной связью;
4. Составление дифференциального уравнения системы автоматического регулирования.

СРС по разделу 1

Математическое обеспечение навигационных автоматических комплексов.

Устройство преобразователей для компьютеров. Средства обработки навигационной информации. Основные методы решения навигационных задач на компьютере [4]

Раздел 2 Автоматизация обработки навигационной информации

Лекция 2.1 Тема: Основные понятия теории информации

Вопросы:

1. Классификация навигационной информации;
2. Этапы обработки информации;
3. Первичная и вторичная обработка информации.

Лекция 2.2. Тема: Первичная обработка навигационной информации

Вопросы:

1. Погрешности измерения информации;
2. Классификация погрешностей измерения;

3. Исключение систематических погрешностей и промахов из результатов измерений.

Лекция 2.3. Тема: Вторичная обработка результатов измерений

Вопросы:

1. Фильтрация навигационной информации: сглаживание; интерполяция; экстраполяция;
2. Комплексирование судовых навигационных приборов и систем; задачи комплексирования; достоинства и недостатки комплексирования.

Лабораторная работа 2.1 Тема: Фильтрация навигационной информации

СРС по разделу 2 Принципы автоматического счисления пути судна. Расчеты, связанные с планированием пути судна. [4]

Раздел 3 Автоматизация вычисления места судна

Лекция 3.1 Тема: Автоматическое счисление пути судна

Вопросы:

1. Аналитическое счисление пути судна;
2. Функция счисления;
3. Алгоритм счисления, его программная реализация;
4. Понятие об инерциальной навигации.

Лекция 3.2 Тема: Автоматизация определения места судна

Вопросы:

1. Прямой и косвенный метод определения места судна, достоинства и недостатки;
2. Понятие о навигационной изолинии и линии положения;
3. Обсервационная функция;
4. Обобщенный метод линий положения;
5. Наивероятнейшее место, его отличие от обсервованного.

Лабораторная работа 3.1 Тема: Обобщенный метод линий положения

Лекция 3.3 Тема: Определение координат в приемнике спутниковой РНС

Вопросы:

1. Алгоритм определения места судна;
2. Итеративный метод повышения точности.

СРС по разделу 3 Особенности обработки данных при обсервациях. Принцип обработки данных при определении элементов сноса. [4] Язык программирования QBASIC. Основные операторы, структура языка, правила составления простейших программ [10]

Раздел 4 Автоматизация управления курсом судна

Лекция 4.1 Тема: Система автоматического управления курсом судна

Вопросы:

1. Состав системы, работа системы;
2. построение структурной схемы системы автоматического управления курсом судна;
3. Составление и свертывание уравнения динамики;
4. Выводы, вытекающие из уравнения динамики системы автоматического управления курсом судна.

Лекция 4.2 Тема: Стабилизация судна на курсе

Вопросы:

1. Стабилизация судна на прямолинейной траектории, структурная схема, принцип построения;
2. Стабилизация судна на криволинейном участке пути. Математические и технические особенности структурной схемы, принцип построения;
3. Понятие об адаптивных авторулевых.

СРС по разделу 4 Судно, как объект управления. [4] Типовые аналоговые авторулевые. [4] Частотные характеристики САР.[1] Понятие об устойчивости САР [1] Принципы настройки авторулевых и пути их совершенствования. [4]

Раздел 5 Автоматизация процесса расхождения судов

Лекция 5.1 Тема: Система автоматической радиолокационной прокладки

Вопросы:

1. Структурная схема система автоматической радиолокационной прокладки, принцип работы схемы;
2. Требования ИМО к системе автоматической радиолокационной прокладки;
3. Радиолокационный датчик и его характеристики;
4. Принципы захвата целей на сопровождение;
5. Стробирование.

Лекция 5.2 Тема: Первичная обработка радиолокационной информации

Вопросы:

1. Принципы квантования сигнала;
2. Временное квантование;
3. Амплитудное квантование;
4. Формирование радиолокационного портрета местности.

Лекция 5.3 Тема: Вторичная обработка радиолокационной информации

Вопросы:

1. Определение параметров движения целей;
2. Оценка ситуации сближения с целью;
3. Имитация маневра расхождения с целью.

Лабораторная работа 5.1 Тема: Система автоматической радиолокационной прокладки «BRIDGE MASTER – E»

СРС по разделу 5 Структурная схема и тактико-технические характеристики трансдьюсера РЛС. Принцип работы жидкокристаллических дисплеев. Тактико-технические характеристики современных РЛС. [5]

Принципы автоматического обнаружения и классификации целей. Моделирование траекторий движения целей. Отображение информации в САРП. Характеристики зарубежных САРП. [4]

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа предназначена для закрепления пройденного материала, завершение лабораторных работ, не выполненных на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа организуется на кафедре в аудитории 3-312.

Самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- выполнение пройденных лабораторных работ;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати для выполнения лабораторных работ;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Автоматизация судовождения» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

Основы теории судовых систем автоматического управления и регулирования

1. Принцип работы системы управления.
2. Классификация систем управления.
3. Понятие об операционном исчислении (Преобразование Лапласа).
4. Случайная величина и ее числовые характеристики.
5. Пропорциональный закон управления.
6. Пропорционально -дифференциальный закон.
7. Пропорционально - интегрально - дифференциальный закон.
8. Переходные процессы и типы динамических звеньев.
9. Безынерционное звено.
10. Аperiodическое звено (инерционное звено 1 порядка).
11. Инерционное звено 2 порядка.
12. Колебательное звено.
13. Дифференцирующее звено.
14. Интегрирующее звено.
15. Структурная схема и уравнение динамики САУ.
16. Последовательное соединение звеньев.
17. Параллельное соединение звеньев.
18. Соединение звеньев с обратной связью.
19. Структурная схема САУ.
20. Частотные характеристики САУ.
21. Понятие об устойчивости САУ.
22. Основы теории надежности САУ

Автоматизация обработки навигационной информации

23. Общие сведения об информации.
24. Классификация навигационной информации.
25. Этапы обработки навигационной информации.
26. Изменение понятий первичной и вторичной обработки информации.

27. Выбор состава навигационного комплекса.
28. Погрешности измерения навигационной информации.
29. Происхождение погрешностей измерения.
30. Классификация погрешностей измерения.
31. Методы оптимальной фильтрации.
32. Комплексирование судовых навигационных систем.

Автоматизация вычисления места судна

33. Счисление пути судна. Виды счисления пути. Навигационный ориентир, навигационный параметр, навигационная изолиния (определения). Счислимые и обсервованные координаты (определения).
34. Графический метод счисления пути судна, недостатки.
35. Аналитический метод счисления пути судна, достоинства.
36. Автоматизация счисления пути судна, подготовка исходных данных.
37. Автоматизация счисления пути судна, алгоритм счисления.
38. Влияние сферричности Земли на точность аналитического счисления.
39. Инерциальный метод счисления пути судна.
40. Автоматизация определения места судна.
41. Изолиния и линия положения.
42. Обобщенный метод линий положения.
43. Расчет коэффициентов и свободных членов уравнений поправок.
44. Решение навигационных задач в спутниковой навигационной аппаратуре.

Автоматизация управления курсом судна

45. Общие сведения об управляемости судов.
46. Маршрутная система координат.
47. Регулирование курса.
48. Уравнение динамики САУ КС.
49. Качество управления САУ КС.
50. Автоматическое управление судном на заданной траектории.
51. Стабилизация на прямолинейной траектории.
52. Стабилизация на криволинейной траектории.
53. Структурная схема и теория управления судном криволинейной траектории.
54. Построение адаптивных систем управления курсом судна.

Автоматизация процесса расхождения судов

55. История появления САРП на морском флоте.
56. Требования ИМО к САРП.
57. Задачи, решаемые САРП.
58. Структурная схема САРП.
59. Радиолокационный датчик.
60. Задачи первичной обработки радиолокационной информации.
61. Процедура стробирования отметки цели. Виды стробирования.
62. Квантование радиолокационного сигнала по дистанции.
63. Квантование радиолокационного сигнала по пеленгу.
64. Формирование радиолокационного портрета местности.
65. Вычисление текущих параметров движения цели и ее параметров сближения с судном.
66. Имитация и реализация маневра на расхождение с опасной целью.

7 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная литература

1. Орлов В.А. Автоматизация промыслового судовождения. Учебник. - М.: Агропромиздат, 1989.-295 с.
2. Родионов А.И., Сазонов А.Е. Автоматизация судовождения. Учебник. 3 изд. - М.: Транспорт, 1992. - 241с.

7.2 Дополнительная литература

3. Белый О.В., Сазонов А.Е. Информационные системы технических средств транспорта. – М.: Эльмор. 2001. – 107с
4. Вагущенко Л.Л., Стафеев А.М. Судовые автоматизированные системы навигации. – М.: Транспорт, 1989. – 157с.
5. Дуров А.А., Кан В.С. и др. Судовая радиолокация. Учебник для вузов.- М.: ,1999. – 217с.
4. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. с поправками (ПДНВ-78 с поправками) (консолидированный текст), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010 г. - 806 с.
5. Смоленцев С.В. Вычислительная техника и информатика. Учебное пособие. Части 1 и 2.-СПб.: 1998,1999.;
6. Сазонов А.Е. Вычислительная техника в судовождении. - М.: Транспорт, 1982.- 136 с
7. Филиппов Ю.М., Сазонов А.Е. Теоретические основы автоматизации судовождения. - М.: Транспорт, 1982. -
8. Г Морил Бейсик для ПК ИБМ: Пер. с англ.-2-е изд., стереотип.— М.: Финансы и статистика, 1993,- 207с.
9. NAV-TRAINER 5000 (версия 5.25) НАВИГАЦИОННЫЙ МОСТИК.-: Transas MIP Ltd. Февраль, 2012

7.3 Методические указания

10. Белаш А.П., «Автоматизация судовождения» конспект лекций для студентов специальности 180402.65 «Судовождение» 2007.
11. Белаш А.П., «Автоматизация судовождения» - учебное пособие для курсантов и студентов специальности 180402.65 «Судовождение» очной и заочной форм обучения.
12. Белаш А.П., Автоматизация судовождения - программа курса и методические указания к изучению дисциплины для курсантов и студентов специальности 180403.65 «Судовождение» очной и заочной форм обучения.

8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Международные нормативные документы: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.imo.org
2. Национальные нормативные документы: [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
- <http://www.consultant.ru>
- <http://www.garant.ru>
- <http://www.mintrans.ru>
3. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям проводятся, как правило, в интерактивной форме. На лекциях рассматриваются основные понятия предметной области, методы автоматизации. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы. Текущий контроль учебы обучающихся проводится на лабораторных занятиях.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям

Лабораторные работы проводятся с письменным отчетом выполненных расчетов и графическим построением, полученных результатов. По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). По всем лабораторным работам выставляются оценки, которая учитывается

при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения выполняют задания по лабораторным работам в период самостоятельного освоения дисциплины и завершают лабораторные работы с представлением отчетов во время экзаменационной сессии.

На занятии обучающиеся должны иметь конспект лекций по дисциплине «Автоматизация судовождения».

Перед началом дежурный по классу получает в аудитории или лаборатории кафедры судовождения (аудитория 306) необходимые приборы и пособия для материально-технического обеспечения занятия

Текущий контроль знаний осуществляется по оценкам выставленным за лабораторные работы.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Обучающиеся не выполнившие все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой, к промежуточной аттестации не допускаются! Работа считается выполненной при получении положительной оценки!

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.

10 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 данной рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- изучение нормативных документов на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, проработка документов;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование в электронной информационной образовательной среде.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор MicrosoftWord;
- электронные таблицы MicrosoftExcel;
- презентационный редактор MicrosoftPowerPoint;

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

– для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ и промежуточной аттестации учебная аудитория № 3-303 с комплектом учебной мебели на 26 посадочных места, мультимедийное оборудование (компьютер);

– для проведения самостоятельной работы учебная аудитория № 3-312 с комплектом учебной мебели на 20 посадочных места и 10 мест работы с картой (прокладочных столов);

– доска аудиторная.