

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

Кафедра судовождения

Интеллектуальные транспортные системы

Методические указания к самостоятельной работе
аспирантов очной и заочной форм обучения

для направления подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта

направленность Эксплуатация водного транспорта, судовождение

**Мурманск
2019 г.**

Составитель: Суслов Александр Николаевич, доцент кафедры судовождения

МУ к Самостоятельной Работе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры разработчика: «Судовождение»
14.06.2019 протокол № 11

Рецензент – Пашенцев Сергей Владимирович - профессор кафедры судовождения

СОДЕРЖАНИЕ

Общие организационно- методические указания	4
Тематический план.....	6
Содержание и методические указания к изучению тем дисциплины.....	7
Раздел 1 Введение.....	7
Раздел 2. Элементы интеллектуальной обработки навигационной информации.....	7
Раздел 3. Спутниковые системы обеспечения судовождения.....	7
Раздел 4. Технические элементы систем судового мониторинга безопасности навигации..	8
Раздел 5. Использование методов математического моделирования в судовождении.....	8
Раздел 6. Перспективные технические системы обеспечения безопасности судовождения.....	8
Литература.....	9

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Методические указания к самостоятельной работе составлены на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки от 18.08.2014 №1016 и образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре для направленности подготовки 05.22.19 «Эксплуатация водного транспорта, судовождение».

Целью дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы» является подготовка аспирантов в соответствии с квалификационной характеристикой и рабочим учебным планом направления 26.06.01 направленности (профиля, специализации) 05.22.19 «Эксплуатация водного транспорта, судовождение».

Задачи изложения и изучения дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы» – дать необходимые теоретические знания, практическое умение и навыки по основам эксплуатации систем СНС и АИС, позволяющие успешно эксплуатировать их в профессиональной деятельности, а также при использовании этих систем для обеспечения безопасности навигации.

Требования к уровню подготовки аспиранта в рамках данной дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы» является теоретико-практической дисциплиной общей навигационной науки, изучающей способы и приемы безопасного плавания морского судна в любых состояниях окружающей среды с использованием высокоавтоматизированных систем процесса судовождения. Структура и содержание дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы» построены так, чтобы аспирант в достаточной степени имел представления о новейших технических решениях в области автоматизации выполнения ключевых судовых операций и инновационных методах и способах управления движением судна.

Особое внимание при изучении дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы» должно уделяться современным методам управления судном с использованием ресурсов информационных и компьютерных систем для решения задачи повышения обеспечения безопасности плавания судна в сложных навигационных и производственных условиях.

Процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные транспортные системы» должен быть направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению 26.06.01 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта» профессиональных (ПК):

- Владеть системой фундаментальных и прикладных знаний в области эксплуатации водного транспорта, судовождения;
- быть способным адаптировать результаты современных исследований в области эксплуатации водного транспорта, судовождения для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий;
- быть готовым осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области эксплуатации водного транспорта, судовождения.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- физические основы управления судном при различных условиях их эксплуатации.

Уметь:

- использовать современные методы управления судном для оценки и анализа состояния плавания судна.

Владеть:

- навыками проведения экспериментальных исследований по определению параметров состояния безопасного плавания судна; постановки вычислительного и натурного эксперимента и обработки экспериментальных данных.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Таблица 1

Наименование и содержание разделов самостоятельной работы	Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СРС	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 1 Введение	-	-	-	4					-	-	-	10
Тема 1.1. Интеллектуальные транспортные системы. Комплексная взаимосвязь интеллектуальных систем.	-	-	-	2					-	-	-	5
Тема 1.2. Автоматизированные системы управления на судне.	-	-	-	2					-	-	-	5
Раздел 2. Элементы интеллектуальной обработки навигационной информации	-	-	-	4					-	-	-	12
Тема 2.1. Навигационные комплексы, основные функции.	-	-	-	2					-	-	-	6
Тема 2.2. Особенности выполнения ряда ключевых судовых операций.	-			2					-	-	-	6
Раздел 3. Спутниковые системы обеспечения судовождения	-	-	-	2					-	-	-	12
Тема 3.1. Спутниковая навигационная система GPS	-	-	-	1					-	-	-	6
Тема 3.2. Спутниковая навигационная система GLONASS	-	-	-	1					-	-	-	6
Раздел 4. Технические элементы систем судового мониторинга безопасности навигации.	-	-	-	4					-	-	-	8
Тема 4.1. Датчики контроля параметров движения судна	-	-	-	2					-	-	-	4
Тема 4.2. Комплексное использование датчиков контроля параметров движения судна.	-	-	-	2					-	-	-	4
Модуль 5. Использование методов математического моделирования в судовождении.				4								12
Тема 5.1. Использование математической модели судна в решении задач управления судном	-	-	-	1					-	-	-	4
Тема 5.2. Способы идентификации математической модели.				2								4
Тема 5.3. Управление судном с использованием ресурсов информационных и компьютерных систем.				1								4
Модуль 6. Перспективные технические системы обеспечения безопасности судовождения.				3								14
Тема 6.1. Инновационные методы и способы управления движением судна				1								6
Тема 6.2. Совершенствование управления судном с использованием современных технологий управления				1								4
Тема 6.3. Оценка надежности управления. Автоматизация управления при выполнении ключевых судовых операций.				1								4
Итого:	-	-	-	22					-	-	-	34
Всего:	-	-	-	22					-	-	-	34

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Введение

Методические рекомендации по изучению раздела:

При изучении этого раздела следует особое внимание уделить структуре и составу основных элементов интеллектуальных транспортных систем, а также комплексной взаимосвязи интеллектуальных систем.

Рекомендуемая литература: Основная [1], дополнительная [3].

Вопросы для самопроверки

1. *Определение транспортной системы*
2. *Принципы управления транспортными системами*
3. *Взаимодействие элементов внутри интеллектуальной транспортной системы*

Раздел 2 Элементы интеллектуальной обработки навигационной информации

Методические рекомендации по изучению раздела:

При изучении этого раздела необходимо иметь достаточно полное представление о навигационных комплексах, применяемых на современных судах, основных функциях данных комплексов. Кроме того, следует иметь представление об особенностях выполнения ряда ключевых судовых операций.

Рекомендуемая литература Основная [2], дополнительная [2].

Вопросы для самопроверки

1. *Основные операции, выполняемые при управлении судном*
2. *Определение автоматизированной системы управления*
3. *Автоматизированные системы управления основными судовыми операциями*
4. *Понятие навигационного комплекса судна*
5. *Основные функции, выполняемые судовыми навигационными комплексами*
6. *Принципы взаимодействия различных систем навигационных комплексов*

Раздел 3. Спутниковые системы обеспечения судовождения

Методические рекомендации по изучению раздела:

При изучении этого раздела необходимо знать и уметь выполнять навигационные измерения и оценивать погрешности этих измерений, решать навигационные задачи с использованием аппаратуры спутниковых навигационных систем GPS и GLONASS.

Кроме того, при изучении раздела следует обратить внимание на комплексное использование данных навигационных систем.

Рекомендуемая литература: Основная [3], дополнительная [1].

Вопросы для самопроверки

1. *Структура системы GPS*
2. *Состав наземного сегмента системы GPS*
3. *Состав космического сегмента системы GPS*
4. *Состав сегмента управления системы GPS*
5. *Структура системы GLONASS*
6. *Состав наземного сегмента системы GLONASS*
7. *Состав космического сегмента системы GLONASS*
8. *Состав сегмента управления системы GLONASS*

Раздел 4. Технические элементы систем судового мониторинга безопасности навигации.

Методические рекомендации по изучению раздела:

При изучении этого раздела необходимо знать и уметь использовать датчики контроля параметров движения судна для решения задачи повышения безопасности мореплавания в различных условиях навигации

Кроме того, при изучении раздела следует обратить внимание на возможность повышения эффективности решения навигационных задач при комплексном использовании датчиков контроля параметров движения судна.

Рекомендуемая литература: Основная [4], дополнительная [2].

Вопросы для самопроверки

1. *Основные параметры, подлежащие контролю в ходе управления судном*
2. *Принципы измерения различных параметров движения судна*
3. *Принципы комплексирования информации от различных источников*

Раздел 5. Использование методов математического моделирования в судовождении.

Методические рекомендации по изучению раздела:

При изучении этого раздела необходимо знать и уметь использовать математические модели судна при решении задач управления судном; способы идентификации математической модели.

Кроме того, при изучении раздела следует обратить внимание на особенности управления судном с использованием ресурсов информационных и компьютерных систем.

Рекомендуемая литература: Основная [5], дополнительная [3].

Вопросы для самопроверки

1. *Принципы составления математических моделей*
2. *Требования, предъявляемые к математическим моделям*
3. *Задачи управления судном, решаемые с использованием математических моделей*
4. *Методы определения параметров применяемых в математических моделях*
5. *Принципы маршрутизации информации в распределённых компьютерных сетях*
6. *Защита навигационной информации в компьютерных сетях*

Раздел 6. Перспективные технические системы обеспечения безопасности судовождения.

Методические рекомендации по изучению раздела:

При изучении этого раздела необходимо знать и уметь использовать инновационные методы и способы управления движением судна в различных условиях навигации; совершенствование управления судном с использованием современных технологий управления

Кроме того, при изучении раздела следует обратить внимание на оценку надежности управления и принципы автоматизация управления при выполнении ключевых судовых операций.

Рекомендуемая литература: Основная [6] - [7] , дополнительная [1].

Вопросы для самопроверки

1. *Возможность повышения качества управления движением судна при комплексном использовании однотипной навигационной информации, получаемой от различных систем*
2. *Методы оценки рисков, возникающих в ходе управления движением судна в условиях высокой степени автоматизации навигационного оборудования*
3. *Основные операции, подлежащие автоматизации при использовании современных технологий управления*

4. *Основные требования, предъявляемые современным технологиям управления, применяемым в процессе судовождения*
5. *Принципы расчета надежности навигационного оборудования*
6. *Принципы автоматизации управления при выполнении ключевых судовых операций*

Основная литература:

1. Зива, И.И. Управление безопасностью морского транспорта и судоходства / И. И. Зива, В. И. Меньшиков, А.Н. Суслов: - Учебное пособие, - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2014. –108 с.
2. Губанов, Н.Г. Методы представления и обработки данных в транспортных информационно – аналитических системах / Н. Г. Губанов, В. И. Батищев, О.М. Батищева // Материалы заключительной конференции по проекту "СITISET" программы TEMPUS (№ 517374-TEMPUS-1-2011-1-RU-TEMPUS-JPCR) - Коммуникационные и информационные технологии для обеспечения безопасности и эффективности транспортных потоков: Европейско-Российско-Украинская магистерская и докторская программы по интеллектуальным транспортным системам – М.:МИИТ, 2014 – С. 48 – 53.
3. Кулик, А.С. Рациональное управление в динамических транспортных сетях / А. С. Кулик, К. Ю. Дергачев, Т.В. Поддубная, Х.Р. Бортник // Материалы заключительной конференции по проекту "СITISET" программы TEMPUS (№ 517374-TEMPUS-1-2011-1-RU-TEMPUS-JPCR) - Коммуникационные и информационные технологии для обеспечения безопасности и эффективности транспортных потоков: Европейско-Российско-Украинская магистерская и докторская программы по интеллектуальным транспортным системам – М.:МИИТ, 2014 – С. 73 – 78.
4. Куриленко, А. М. Качество судовых динамических систем управления / А. М. Куриленко, А. Д. Ледовский. – Спб. : Судостроение, 1994. – 176 с.
5. Средства активного управления судами / Э. П. Лебедев [и др.]; под общ. ред. А. А. Русецкого. – Л. : Судостроение, 1969. – 345 с.
6. Тумашик, А. П. Расчет гидродинамических характеристик судна при маневрировании / А. П. Тумашик // Судостроение. – 1978. – № 5. – С. 13–16.
7. Юдин, Ю. И. Проблемы обеспечения функционирования, безопасности и качества при эксплуатации судов с динамическими системами управления / Ю. И. Юдин, А. В. Барахта // Вестн. МГТУ : Труды Мурман. гос. техн. ун-та. – 2009. – Т. 12, № 2. – С. 259–262.

Дополнительная литература:

1. Барахта, А. В. Структура и принципы работы систем динамического позиционирования / А. В. Барахта, Ю. И. Юдин // Вестн. МГТУ : Труды Мурман. гос. техн. ун-та. – 2009. –Т. 12, № 2. – С. 255–258.
2. Юдин, Ю. И. Проблемы обеспечения функционирования, безопасности и качества при эксплуатации судов с динамическими системами управления / Ю. И. Юдин, А. В. Барахта // Вестн. МГТУ : Труды Мурман. гос. техн. ун-та. – 2009. – Т. 12, № 2. – С. 259–262.
3. Юдин, Ю. И. Судовые системы динамического позиционирования / Ю. И. Юдин, А. В. Барахта // Наука и образование – 2008 [Электронный ресурс] : междунар. науч.-техн.конф., Мурманск, 2–10 апреля 2008 г. / Мурман. гос. техн. ун-т. – Электрон. текст. дан. (20Мб). – Мурманск : МГТУ, 2008. – 1 опт. компакт-диск (CD-ROM). – С. 784–787. – Гос. рег.

НТЦ "Информ-регистр" № 0320800238 от 21.01.2008 г