

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
26.05.05 Судовождение,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дистанционное управление автономными судами

Специальность: 26.05.05 Судовождение

Специализация: Судовождение с правом эксплуатации
морских автономных надводных судов
(МАНС)

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1045519
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Яппаров Евгений
Романович
Дата: 01.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина направлена на подготовку специалистов центра дистанционного управления полностью автономными судами, способными осуществлять плавание без экипажа на борту при непрерывном наблюдении за судном и управлении его движением внешним экипажем, находящимся вне судна, или без непрерывного наблюдения за судном и управления его движением.

Актуальность обусловлена тем, что внедрение информационных технологий в сферу водного транспорта, тенденции развития автономного судовождения в России и в мире, а также реализация пилотных проектов в данной области, по оценкам специалистов, уже через 5-7 лет приведет к тому, что автономное судовождение, став заметной и неотъемлемой частью судоходства, внесет коррективы не только в экономику морских перевозок, но и в суть профессии моряка. Безэкипажное судовождение позволит повысить безопасность мореплавания, увеличить скорость доставки грузов и существенно сократить операционные расходы судовладельцев.

Цели:

- Изучение принципов и методов дистанционного управления автономными судами.
- Приобретение навыков разработки и внедрения систем дистанционного управления автономными судами.
- Развитие компетенций по использованию современных технологий и методов в области дистанционного управления судами.

Задачи:

- Изучение основных принципов автоматизированного управления автономными судами.
- Ознакомление с существующими системами и технологиями дистанционного управления судами.
- Разработка алгоритмов и программного обеспечения для дистанционного управления автономными судами.
- Анализ возможных рисков и проблем, связанных с дистанционным управлением автономными судами.
- Изучение законодательных и нормативных требований к дистанционному управлению автономными судами.
- Проведение практических занятий для овладения навыками дистанционного управления автономными судами.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-11 - Способен обеспечить выполнение требований по предотвращению загрязнения;

ПК-45 - Способен обеспечить исполнение требований законодательства и контроль за выполнением требований законодательства и мер по обеспечению охраны человеческой жизни на море, охраны и защиты морской среды;

ПК-78 - Способен контролировать наличие на судне и действительность всех требуемых по заведыванию судовых документов и свидетельств;

ПК-90 - Способен осуществление мероприятий по готовности к киберинцидентам и реагированию на них при эксплуатации полуавтономного судна в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;

ПК-91 - Способен обеспечивать управление судном в полуавтономном режиме в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;

ПК-92 - Способен обеспечивать адекватную идентификацию состояния и контроля движения судна в полуавтономном режиме управления в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;

ПК-93 - Способен получать информацию и данные из различных систем, реализующих взаимодействие "человек-машина" на автономном судне в рамках утвержденного регламента;

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- требования по предотвращению загрязнения;
- основные термины и определения теории автоматического управления;

- принципиальную схему автоматического управления;
- принципы автоматического управления; классификацию задач автоматического управления в судовождении;
- как используется ИИ и как он развивается сегодня;
- математические модели и аппаратно-программная реализация систем ИИ;
- основные задачи прогнозирования; основные задачи планирования;
- основные задачи принятия решения.
- изменения в соответствующих международных морских конвенциях, кодексах и рекомендациях в области МАНС;
- требования к классификации автономных судов;
- систему нормативно-правового регулирования эксплуатации автономных судов;
- правовые нормы и границы юридической ответственности капитана внешнего экипажа;
- регламент взаимодействия судовладельца и экипажа МАНС;
- концепцию риска в терминах безопасности и в терминах охраны судна;
- методы оценки рисков при эксплуатации автономных судов;
- организацию и действующие международные регламенты по взаимодействию в чрезвычайных ситуациях с прибрежными национальными администрациями;
- процедуры взаимодействия с Центром СУДС и МСКЦ в повседневных и аварийных ситуациях при нахождении МАНС в пределах зоны действия соответствующей СУДС;
- требования МКУБ в части оценки и управления рисками;
- меры контроля рисков и обеспечение приемлемого уровня риска при принятии решений; значение последствий от ошибочных действий или происшествий;
- эксплуатационные и конструктивные ограничения автономных судов;
- режимы функционирования автономного судна;
- задачи постоянного автоматического мониторинга и контроля состояния автономного судна;
- комплекс показателей, обеспечивающих целостное представление о внутренней и внешней среде автономного судна;
- технологии автоматического мониторинга и диагностирования внутреннего состояния автономного судна;
- факторы, оказывающие наибольшее влияние на развитие проблемы безопасности автономного судна;
- технологии автоматического контроля структурной и функциональной

целостности автономного судна;

- контролируемые параметры МАНС;
- технологии автоматического мониторинга и контроля движения судна по заранее проложенному маршруту в условиях негативного воздействия окружающей среды;
- параметры и критерии опасного сближения движущихся судов;
- проблемы автоматического выбора стратегии и выработки решения расхождения судов;
- возможности и ограничения применения элементов искусственного интеллекта в области предупреждения столкновений судов;
- виды информационных технологий, процедуры сбора и автоматизированной обработки навигационной информации;
- современные коммуникационные каналы, их возможности и ограничения;
- параметры контроля подготовленности автономного судна к рейсу;
- требования к обеспечению безопасности плавания автономного судна в рейсе;
- принципы управления информацией, поступающей с МАНС;
- общие требования к комплексам автоматизации и автономному управлению морскими судами; уровни автономности морского судна;
- проблемы, задачи и технологические решения для управления автономными судами;
- принципы управления автономными судами; - структуру и функционирование автоматических судовых систем; ограничения автоматических судовых систем.

Уметь:

- обеспечивать управление судном в полуавтономном режиме в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;
- обеспечить исполнение требований законодательства и контроль за выполнением требований законодательства и мер по обеспечению охраны человеческой жизни на море, охраны и защиты морской среды;
- контролировать наличие на судне и действительность всех требуемых по заведыванию судовых документов и свидетельств;
- осуществлять мероприятия по готовности к киберинцидентам и реагированию на них при эксплуатации полуавтономного судна в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;
- распознавать различные входные данные, используемые в ИИ и

машинном обучении, в рамках утвержденного регламента;

- получать информацию и данные из различных систем, реализующих взаимодействие «человек – машина» на автономном судне, в рамках утвержденного регламента;

- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

- идентифицировать состояние судна и минимизировать риски эксплуатации автономных судов в различных условиях плавания в рамках утвержденного регламента;

- получать информацию и данные из различных систем, реализующих взаимодействие "человек-машина" на автономном судне в рамках утвержденного регламента;

- контролировать и управлять различными системами и оборудованием установленными на МАНС дистанционно в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;

- прогнозировать, выявлять сбои и неисправности в различных системах и оборудовании установленных на МАНС дистанционно в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;

- осуществлять вмешательство в аварийных и предаварийных ситуациях в работу различных систем и оборудования автономного судна дистанционно в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;

- формировать изменения в маршруте дистанционно в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;

- взаимодействовать с Центром СУДС и МСКЦ в повседневных и аварийных ситуациях в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;

- оперативно обрабатывать все нештатные ситуации дистанционно в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов; организовывать и контролировать работу операторов на берегу по обеспечению безопасности плавания судна и предотвращению загрязнения окружающей среды в повседневных и аварийных ситуациях в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов;

- применять современные коммуникативные технологии, в том числе на английском языке, для академического и профессионального взаимодействия;

- формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма,

терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

Владеть:

- методами обеспечения безопасности и защищенности автономных судов, включая оценку и управление рисками во взаимодействии с Центром СУДС и МСКЦ в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Что такое МАНС Введение. Изменения в соответствующих международных морских конвенциях, кодексах и рекомендациях в области МАНСУровни автономности морского судна</p>
2	<p>Нормативно-правовые акты по МАНС Система нормативно-правового регулирования эксплуатации автономных судов Правовые нормы и границы юридической ответственности капитана внешнего экипажа Регламент взаимодействия судовладельца и экипажа МАНС</p>
3	<p>Основные принципы управления Основные теоретические принципы автоматического управления Основные термины и определения теории автоматического управления Принципиальная схема автоматического управления Принципы автоматического управления Классификация задач автоматического управления в судовождении</p>
4	<p>Искусственный интеллект на судне Как используется ИИ и как он развивается сегодня Направления использования систем искусственного интеллекта Математические модели и аппаратно-программная реализация систем ИИ Основные задачи прогнозирования Основные задачи планирования Основные задачи принятия решения</p>
5	<p>Автоматизация судовождения Основные принципы автоматизации судовождения Общие требования к комплексам автоматизации и автономному управлению морскими судами</p>
6	<p>Принцип организации САУ Проблемы, задачи и технологические решения для управления автономными судами Структура и функционирование автоматических судовых систем</p>
7	<p>Задачи автоматического судовождения Задачи автоматического судовождения Задачи постоянного автоматического мониторинга и контроля состояния автономного судна Комплекс показателей, обеспечивающих целостное представление о внутренней и внешней среде автономного судна Технологии автоматического мониторинга и диагностирования внутреннего состояния автономного судна Факторы, оказывающие наибольшее влияние на развитие проблемы безопасности автономного судна</p>
8	<p>Технологии автоматического контроля структурной и функциональной целостности автономного судна Технологии автоматического контроля структурной и функциональной целостности автономного судна Контролируемые параметры Технологии автоматического мониторинга и контроля движения судна по заранее проложенному маршруту в условиях негативного воздействия окружающей среды Параметры и критерии опасного сближения движущихся судов Проблемы автоматического выбора стратегии и выработки решения расхождения судов Возможности и ограничения применения элементов искусственного интеллекта в области предупреждения столкновений судов</p>
9	<p>Основы организации и построения информационных технологий в морском</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>автономном судовождении</p> <p>Основы организации и построения информационных технологий в морском автономном судовождении</p> <p>Виды информационных технологий</p> <p>Процедуры сбора и автоматизированной обработки навигационной информации</p> <p>Современные коммуникационные каналы, их возможности и ограничения</p> <p>Параметры контроля подготовленности автономного судна к рейсу</p>
10	<p>Принципы управления автономными судами</p> <p>Требования к обеспечению безопасности плавания автономного судна в рейсе</p> <p>Принципы управления информацией, поступающей с МАНС</p> <p>Принципы управления автономными судами</p> <p>Ограничения автоматических судовых систем</p>
11	<p>Риск и его оценка для МАНС</p> <p>Основные теоретические принципы решения проблем, связанных с аварийными и предаварийными ситуациями на автономных судах</p> <p>Концепция риска в терминах безопасности и в терминах охраны судна</p> <p>Требования МКУБ в части оценки и управления рисками</p> <p>Методы оценки рисков при эксплуатации автономных судов</p> <p>Значение последствий от ошибочных действий или происшествий</p> <p>Меры контроля рисков и обеспечение приемлемого уровня риска при принятии решений.</p>
12	<p>Режимы функционирования автономного судна, включая взаимодействие с СУДС</p> <p>Эксплуатационные и конструктивные ограничения автономных судов</p> <p>Режимы функционирования автономного судна</p> <p>Процедуры взаимодействия с Центром СУДС и МСКЦ в повседневных и аварийных ситуациях при нахождении МАНС в пределах зоны действия соответствующей СУДС</p> <p>Организация и действующие международные регламенты по взаимодействию в чрезвычайных ситуациях с прибрежными национальными администрациями</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Структура и функционирование автоматических судовых систем</p> <p>Структура и функционирование автоматических судовых систем. Уметь идентифицировать состояние судна и минимизировать риски эксплуатации автономных судов в различных условиях плавания в рамках утвержденного регламента.</p>
2	<p>Технологии автоматического мониторинга и диагностирования внутреннего состояния автономного судна</p> <p>Уметь контролировать и управлять различными системами и оборудованием установленными на МАНС дистанционно в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов.</p>
3	<p>Технологии автоматического контроля структурной и функциональной целостности автономного судна</p> <p>Уметь прогнозировать, выявлять сбои и неисправности в различных системах и оборудовании установленных на МАНС дистанционно в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов</p>
4	<p>Возможности и ограничения применения элементов искусственного интеллекта в</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	области предупреждения столкновений судов Уметь осуществлять вмешательство в аварийных и предаварийных ситуациях в работу различных систем и оборудования автономного судна дистанционно в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов.
5	Требования к обеспечению безопасности плавания автономного судна в рейсе Уметь формировать изменения в маршруте дистанционно в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов
6	Принципы управления автономными судами Уметь идентифицировать состояние судна и минимизировать риски эксплуатации автономных судов в различных условиях плавания в рамках утвержденного регламента.
7	Меры контроля рисков и обеспечение приемлемого уровня риска при принятии решений Владеть навыком обеспечения безопасности и защищенности автономных судов, включая оценку и управление рисками во взаимодействии с Центром СУДС и МСКЦ в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов.
8	Процедуры взаимодействия с Центром СУДС и МСКЦ в повседневных и аварийных ситуациях при нахождении МАНС в пределах зоны действия соответствующей СУДС Уметь взаимодействовать с Центром СУДС и МСКЦ в повседневных и аварийных ситуациях в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов. Владеть навыком обеспечения безопасности и защищенности автономных судов, включая оценку и управление рисками во взаимодействии с Центром СУДС и МСКЦ в рамках утвержденного регламента в соответствии с требованиями МППСС, КТМ РФ и иных руководящих документов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение Учебно-методической документации, литературы и Интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Системы автоматического управления движением судна Автор Вагущенко Л.Л., Цымбал Н.Н. Издательство Транслит Год выпуска 2007 ISBN 978-5-94976-225-7 Кол-во страниц 376	https://deckofficer.ru/titul/study/item/system
2	Системы автоматического управления движением судна [Текст] : методы создания	библиотека АВТ

	и законы управления / Л. М. Клячко, Г. Э. Острецов. - Москва : URSS, 2016. - 270 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-9710-4224-2	
3	Автоматизация судовождения : учебное пособие / В. В. Дерябин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-5550-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/143114
4	Математические основы судовождения. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. С. Васьков, А. А. Мироненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15189-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	https://urait.ru/bcode/544439

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт ФАУ «Российский морской регистр судоходства» : <https://rs-class.org>

База данных GISIS Международной морской организации (ИМО) : <https://gisis.imo.org/>

База документов, подготовленных на заседаниях структурных подразделений ИМО : <https://docs.imo.org/>

Информационный портал ИМО : <http://www.imo.org/>

Правовой портал российского законодательства : <http://base.garant.ru/>

Информационный портал Минтранса России : <http://www.mintrans.ru/>

Информационный портал Росморречфлота : <http://www.morflot.ru/>

Информационный портал Ространснадзора : <http://rostransnadzor.ru/>

Электронно-библиотечная система ЭБС РУТ <http://library.miit.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система MS Windows

Microsoft Office или аналоги

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Тренажер по а-Навигации и е-Навигации ПМБС УТЦ, включая технологий виртуальной реальности (VR-НТ).

Учебно-тренировочный комплекс для подготовки специалистов в области автономного судовождения одобренного типа

Персональный компьютер преподавателя с веб-камерой, доступ к сети Интернет, специализированного ПО, обеспечивать возможность отображения информации на большой экран.

Персональные компьютеры для обучающихся с веб-камерой, доступ к сети Интернет.

Периферийное оборудование для ПК (принтер, сканер, сетевое оборудование, интерактивная доска)

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

директор центра

В.В. Якунчиков

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой

Судовождение

Е.Р. Яппаров

Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Гузенко