

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
26.05.07 Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы современных интеллектуальных систем

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового
электрооборудования и средств автоматики

Специализация: Эксплуатация судового электрооборудования
и средств автоматики, включая 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: 1093451
Подписал: заведующий кафедрой Зябров Владислав
Александрович
Дата: 13.09.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели изучения дисциплины "Основы современных интеллектуальных систем"

1. Формирование основ понимания: Обеспечить студентам базовые знания и понимание принципов работы современных интеллектуальных систем, их компонентов и применения.

2. Развитие практических навыков: Научить студентов использовать программные и аппаратные средства для разработки и внедрения интеллектуальных систем в судомеханике и электрооборудовании.

3. Подготовка к инновациям: Подготовить студентов к внедрению и разработке инновационных решений в области судомеханики и судовой электроники, используя современные интеллектуальные системы.

4. Интеграция знаний: Способствовать интеграции знаний по различным дисциплинам (математика, информатика, физика) для создания комплексных решений в области судовых технологий.

Задачи изучения дисциплины "Основы современных интеллектуальных систем"

1. Теоретическая подготовка:

- Обучение основным понятиям и терминологии в области интеллектуальных систем и искусственного интеллекта.

- Изучение историю развития и эволюцию интеллектуальных систем.

- Подробное рассмотрение различных типов современных интеллектуальных систем и их применения на судах.

2. Практическая подготовка:

- Формирование навыков использования различных инструментов для разработки интеллектуальных систем (таких как языки программирования, специализированное ПО).

- Проведение лабораторных работ для закрепления теоретических знаний на практике.

- Решение практических задач по разработке простых моделей интеллектуальных систем для управления судовыми механизмами и электрооборудованием.

3. Развитие аналитических навыков:

- Анализ различных кейсов применения интеллектуальных систем в СЭУ.

- Выполнение проектной работы, направленной на разработку и внедрение интеллектуальной системы в СЭУ.

- Оценка эффективности и результативности различных интеллектуальных решений.

4. Применение знаний в реальных условиях:

- Стажировки и практики, направленные на применение полученных знаний и навыков в реальных судоходных компаниях.

- Изучение возможностей интеграции интеллектуальных систем в действующих судовых процессах и системах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-6 - Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание судовой компьютерной информационной системы в соответствии с международными и национальными требованиями;

ПК-30 - Способен реализовывать принципы и методы программирования и обслуживания автоматических систем контроля и диагностики системы управления автоматического электроснабжения и электротехнического оборудования МАНС.

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

Знать:

основные информационные технологии и программные средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности;

принципы эксплуатации всех систем внутрисудовой связи;

принципы и методы программирования автоматических систем контроля и диагностики системы управления автоматического электроснабжения и электротехнического оборудования МАНС;

Уметь:

формулировать требования к программному обеспечению, необходимому пользователю; выполнять действия по загрузке изучаемых систем; применять полученные навыки работы с изучаемыми системами в работе с другими программами;

применять основные информационные технологии и программные средства, которые используются при решении задач профессиональной деятельности;

использовать все средства контроля, все системы внутрисудовой связи и управления, в том числе информацию на пультах электроэнергетической установки и главной энергетической установки;

обслуживать автоматические системы контроля и диагностики системы управления автоматического электроснабжения и электротехнического оборудования МАНС;

Владеть:

навыками применения основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности;

навыками подключения и отключения судовой компьютерной информационной системы;

навыками ввода, вывода, копирования информации в судовую компьютерную информационную систему, удаление информации из нее;

навыками реализовывать принципы и методы программирования и обслуживания автоматических систем контроля и диагностики системы управления автоматического электроснабжения и электротехнического оборудования МАНС;

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 96 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	Введение в интеллектуальные системы Рассматриваемые вопросы: 1. Понятие и классификация интеллектуальных систем - определения и базовые понятия - классификация интеллектуальных систем - примеры использования в реальной жизни 2. История и эволюция интеллектуальных систем - история развития вычислительной техники и искусственного интеллекта - основные вехи и достижения в области интеллектуальных систем
2	Гибридный вычислительный интеллект Рассматриваемые вопросы: Машинное обучение: Введение в машинное обучение - понятие машинного обучения - разновидности машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением) - основные алгоритмы Нейронные сети и глубокое обучение: 1. Основы нейронных сетей - принципы работы нейронных сетей - архитектура многослойной нейронной сети 2. Глубокое обучение - понятие глубокого обучения и его отличие от традиционных нейронных сетей - примеры применения нейронных сетей в различных областях (компьютерное зрение, обработка естественного языка) 3. Вероятностные методы - понятие вероятностные методы - байесовские модели - скрытые Марковские модели

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	4. Алгоритмы регрессии 5. Дерево принятия решений 6. Метод опорных векторов
3	Нечеткие системы. Рассматриваемые вопросы: 1. Введение в нечеткую логику и нечеткие системы - базовые понятия и история - понятие нечеткой логики и её отличие от классической логики - краткая история возникновения и развития нечетких систем - примеры использования нечеткой логики в реальной жизни 2. Примеры использования - управление сложными системами - медицинские диагностические системы - интеллектуальные системы контроля качества
4	Генетические алгоритмы. Рассматриваемые вопросы: 1. Введение в генетические алгоритмы и их основы - основные понятия и история - что такое генетические алгоритмы (ГА) - история и вдохновение из биологической эволюции - примеры применения ГА в различных областях 2. Математические основы генетических алгоритмов - понятие популяции и хромосом - структура индивидов и решение задачи: кодирование и декодирование
5	Символьный интеллект основанный на логике Рассматриваемые вопросы: Экспертные системы: 1. введение в экспертные системы - архитектура экспертных систем 2. Методы представления знаний - механизмы вывода 3. Примеры реальных экспертных систем Антилогические системы: 1. Определение антилогических систем. 2. Исторический обзор возникновения и развития антилогических систем. 3. Примеры применения антилогических систем в различных областях
6	Интеллектуальные системы в СЭУ Рассматриваемые вопросы: 1. Примеры использования ИС для мониторинга и управления судовыми механизмами 2. Примеры использования ИС для управления и диагностики электрооборудования судов 3. Применение интеллектуальных систем для повышения надежности и безопасности судов
7	Робототехнические системы на судах Рассматриваемые вопросы: 1. Обзор робототехнических систем 2. Интеллектуальные системы диагностики 3. Методы оптимизации в интеллектуальных системах - обсуждение оптимизационных задач на судах - решение задачи оптимизации
8	Этика и безопасность интеллектуальных систем Рассматриваемые вопросы: 1. Этические аспекты ИС

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- проблемы приватности и безопасности данных - этические вопросы использования ИС 2. Безопасность и надежность ИС - методы обеспечения безопасности интеллектуальных систем - примеры уязвимостей и способов их устранения - беспилотные системы и автономные суда

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Обзор реализации методов ИИ в Excel. Простая система рекомендаций В результате работы на практическом занятии студент выполняет создание системы рекомендаций, которая предлагает пользователям товары или услуги на основе их предпочтений или поведения других пользователей
2	Метод ближайших соседей (k-NN). В результате работы на практическом занятии студент изучает реализацию метода ближайших соседей
3	Моделирование простейшей нейронной сети В результате работы на практическом занятии студент моделирует базовую многослойную нейронную сеть с помощью формул и функций Excel для обработки входных данных и получения выходных.
4	Анализ линейной регрессии в машинном обучении В результате работы на практическом занятии студент проводит анализ линейной регрессии на реальном наборе данных с использованием инструмента "Анализ данных" в Excel.
5	Создание дерева принятия решений В результате работы на практическом занятии студент разрабатывает дерево принятия решений на основе заданного набора данных и визуализация его с помощью диаграмм.
6	Реализация эволюционного алгоритма в Excel В результате работы на практическом занятии студент разрабатывает модели эволюционного алгоритма для решения оптимизационной задачи (например, оптимизация функции или поиска наилучшего маршрута) с использованием возможностей Excel. Работа включает создание популяции, применение операций селекции, кроссовера и мутации, а также оценку приспособленности индивидов.
7	Простая игра с искусственным интеллектом В результате работы на практическом занятии студент выполняет создание игр, таких как "Крестики-нолики" или "Угадай число", с использованием алгоритмов ИИ для реализации противника.
8	Оптимизация распределения ресурсов с помощью Solver В результате работы на практическом занятии студент выполняет постановку и решение задачи оптимизации (например, распределение бюджета) с использованием надстройки Solver в Excel.
9	Реализация генетического алгоритма В результате работы на практическом занятии студент выполняет создание простой модели генетического алгоритма для поиска оптимального решения задачи (например, задачи коммивояжера) с использованием VBA или формул Excel.
10	Моделирование нечеткой логики В результате работы на практическом занятии студент разрабатывает модель нечеткой логической

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	системы для управления (например, регулирования температуры) с использованием формул и функций Excel.
11	Создание прототипа экспертной системы В результате работы на практическом занятии студент разрабатывает простую экспертную систему для диагностики неисправностей оборудования, используя функции поиска и логические операторы в Excel.
12	Анализ Байесовской модели В результате работы на практическом занятии студент выполняет построение и анализ простой Байесовской модели на основе заданных данных, с использованием формул для вычисления вероятностей.
13	Моделирование скрытых Марковских моделей В результате работы на практическом занятии студент выполняет создание модели скрытого Марковского процесса и вычисляет вероятности переходов между состояниями с помощью таблиц и формул Excel.
14	Визуализация метода опорных векторов В результате работы на практическом занятии студент разрабатывает диаграммы для визуализации разделения данных на классы с использованием принципов метода опорных векторов.
15	Программирование алгоритма Q-обучения В результате работы на практическом занятии студент программирует простой алгоритм для обучения в игровом окружении.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом, литературой
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Осипов, Г. С. Методы искусственного интеллекта : монография / Г. С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с. - ISBN 978-5-9221-1323-6. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/544787 – Режим доступа: по подписке.
2	Веревкин, А. П. Искусственный интеллект в задачах моделирования, управления, диагностики технологических процессов : монография / А. П. Веревкин, Т. М. Муртазин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия,	URL: https://znanium.com/catalog/product/2094393 – Режим доступа: по подписке.

	2023. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-1428-9. - Текст : электронный.	
3	Соколов, Н. С. Создание многофакторных вычислительных моделей решения геотехнических задач с помощью методов искусственного интеллекта: аналитический обзор : монография / Н. С. Соколов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 308 с. - ISBN 978-5-9729-1689-4. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171343 – Режим доступа: по подписке.
4	Авдеенко, Т. В. Введение в искусственный интеллект и логическое программирование. Программирование в среде Visual Prolog : учебное пособие / Т. В. Авдеенко, М. Ю. Целебровская. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-4182-4. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1869259 – Режим доступа: по подписке.
5	Пылов, П. А. Изучение искусственного интеллекта на основе принципа интенсификации обучения : монография / П. А. Пылов, Р. В. Майтак, А. В. Дягилева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-1594-1. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.ru/catalog/product/2169703 – Режим доступа: по подписке.
6	Баяк, Д. А. Правовые и этические проблемы искусственного интеллекта : учебник для магистратуры / Д. А. Баяк, А. В. Попова. - Москва : Прометей, 2022. - 300 с. - (Высшее образование: магистратура). - ISBN 978-5-00172-253-3. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.ru/catalog/product/2124861 – Режим доступа: по подписке.
7	Применение методов искусственного интеллекта в задачах технической диагностики электрооборудования электрических систем : монография / В. З. Манусов, В. М. Левин, А. И. Хальясмаа, Дж.С. Ахъев ; под общ. ред. В. З. Манусова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 446 с. - (Монографии НГТУ). - ISBN 978-5-7782-4203-6. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/1866912 – Режим доступа: по подписке.

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
<https://znanium.com>

Справочная правовая система «Консультант Плюс»
<http://www.consultant.ru>

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

Сайт Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России <http://www.gpntb.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Сайт Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) <http://www.viniti.ru>

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

Операционная система (Полная лицензионная версия)

Офисный пакет приложений Office (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия)

Система автоматизированного проектирования Компас

Тренажер судовой энергетической установки Medium Speed Engine Room (MSER)

Тренажер машинного отделения ERT 6000

Тренажер машинного отделения ERS 5000

Комплект мультимедийных обучающих модулей и мультимедийных тренажерных программ UNITEST

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

Учебные аудитории для проведения занятий оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Судовые энергетические
установки, электрооборудование
судов и автоматизация» Академии
водного транспорта

В.А. Зябров

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Гузенко