

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
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических
установок,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы современных интеллектуальных систем

Специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых
энергетических установок

Специализация: Эксплуатация судовых энергетических
установок, 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: 11.09.2024

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-50 - Способен работать с датчиками и системами мониторинга для обеспечения безопасности и эффективности безэкипажного судна.;

ПК-51 - Способен программировать, обслуживать, обнаруживать и устранять неисправности судовой системы искусственного интеллекта и других автоматизированных и автоматических систем СЭУ МАНС.

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

Знать:

четкое представление о видах и принципах работы современных интеллектуальных систем.

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

системы искусственного интеллекта и другие автоматизированные и автоматические системы СЭУ МАНС;

безопасные и аварийные процедуры при удаленной эксплуатации двигателей, генераторов и других механизмов СЭУ МАНС;

Уметь:

анализировать и оценивать эффективность внедрения интеллектуальных решений в СЭУ.

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;

программировать и обслуживать судовую систему искусственного интеллекта и другие автоматизированные и автоматические системы СЭУ МАНС;

обеспечивать удаленную эксплуатацию двигателей, генераторов и других механизмов СЭУ МАНС;

Владеть:

навыками разработки и настройки простых интеллектуальных систем.

навыками к внедрению инновационных технологий в профессиональной деятельности и решению сложных задач с использованием интеллектуальных систем.

навыками критического мышления и способностью к самостоятельной разработке новых решений в области судовых интеллектуальных систем.

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

навыками обнаруживать и устранять неисправности судовой системы искусственного интеллекта и других автоматизированных и автоматических систем СЭУ МАНС;

навыками удаленной эксплуатации двигателей, генераторов и других механизмов СЭУ 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	<p>Введение в интеллектуальные системы</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и классификация интеллектуальных систем <ul style="list-style-type: none"> - определения и базовые понятия - классификация интеллектуальных систем - примеры использования в реальной жизни 2. История и эволюция интеллектуальных систем <ul style="list-style-type: none"> - история развития вычислительной техники и искусственного интеллекта - основные вехи и достижения в области интеллектуальных систем
2	<p>Гибридный вычислительный интеллект</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Машинное обучение:</p> <p>Введение в машинное обучение</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие машинного обучения - разновидности машинного обучения (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением) - основные алгоритмы <p>Нейронные сети и глубокое обучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы нейронных сетей <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы нейронных сетей - архитектура многослойной нейронной сети 2. Глубокое обучение <ul style="list-style-type: none"> - понятие глубокого обучения и его отличие от традиционных нейронных сетей - примеры применения нейронных сетей в различных областях (компьютерное зрение, обработка

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>естественного языка)</p> <p>3. Вероятностные методы</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие вероятностные методы - байесовские модели - скрытые Марковские модели <p>4. Алгоритмы регрессии</p> <p>5. Дерево принятия решений</p> <p>6. Метод опорных векторов</p>
3	<p>Нечеткие системы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>1. Введение в нечеткую логику и нечеткие системы</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>2. Примеры использования</p> <ul style="list-style-type: none"> - управление сложными системами - медицинские диагностические системы - интеллектуальные системы контроля качества
4	<p>Генетические алгоритмы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>1. Введение в генетические алгоритмы и их основы</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и история - что такое генетические алгоритмы (ГА) - история и вдохновение из биологической эволюции - примеры применения ГА в различных областях <p>2. Математические основы генетических алгоритмов</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие популяции и хромосом - структура индивидов и решение задачи: кодирование и декодирование
5	<p>Символьный интеллект основанный на логике</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Экспертные системы:</p> <p>1. введение в экспертные системы</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектура экспертных систем <p>2. Методы представления знаний</p> <ul style="list-style-type: none"> - механизмы вывода <p>3. Примеры реальных экспертных систем</p> <p>Антилогические системы:</p> <p>1. Определение антилогических систем.</p> <p>2. Исторический обзор возникновения и развития антилогических систем.</p> <p>3. Примеры применения антилогических систем в различных областях</p>
6	<p>Интеллектуальные системы в СЭУ</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>1. Примеры использования ИС для мониторинга и управления судовыми механизмами</p> <p>2. Примеры использования ИС для управления и диагностики электрооборудования судов</p> <p>3. Применение интеллектуальных систем для повышения надежности и безопасности судов</p>
7	<p>Робототехнические системы на судах</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>1. Обзор робототехнических систем</p> <p>2. Интеллектуальные системы диагностики</p> <p>3. Методы оптимизации в интеллектуальных системах</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- обсуждение оптимизационных задач на судах - решение задачи оптимизации
8	Этика и безопасность интеллектуальных систем Рассматриваемые вопросы: 1. Этические аспекты ИС - 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.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
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 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	Веровкин, А. П. Искусственный интеллект в задачах моделирования, управления, диагностики технологических процессов : монография / А. П. Веровкин, Т. М. Муртазин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-1428-9. - Текст : электронный.	URL: https://znanium.com/catalog/product/2094393 – Режим доступа: по подписке.
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	Применение методов искусственного интеллекта в задачах технической диагностики электрооборудования электрических систем : монография / В. З. Манусов, В. М. Левин, А. И. Хальясмаа, Дж.С. Ахъёев ; 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>

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

ФАУ Российское Классификационное Общество <https://rfclass.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