

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области информатики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ А.Г.Баханович

Регистрационный № _____

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

**Примерная учебная программа по учебной дисциплине
для специальности
7-06-0611-03 Искусственный интеллект**

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического
объединения по образованию в
области информатики и
радиоэлектроники

_____ В.А.Богущ

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного Управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.Н.Пищов

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования “Республиканский
институт высшей школы”

_____ И.В.Титович

Эксперт-нормоконтролер

Минск 2024

СОСТАВИТЕЛИ:

В.В.Голенков, профессор кафедры интеллектуальных информационных технологий учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”, доктор технических наук, профессор;

Н.А.Гулякина, доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”, кандидат физико-математических наук, доцент;

Д.В.Шункевич, заведующий кафедрой интеллектуальных информационных технологий учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”, кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра интеллектуальных систем Белорусского государственного университета (протокол № 3 от 17.10.2024);

О.А.Капцевич, заместитель директора по научной работе общества с ограниченной ответственностью «ИнноТех Солюшнс», кандидат технических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

Кафедрой интеллектуальных информационных технологий учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники” (протокол № 6 от 07.10.2024);

Научно-методическим советом учреждения образования “Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники” (протокол № 3 от 15.11.2024);

Научно-методическим советом по разработке программного обеспечения и информационно-коммуникационным технологиям Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № ____ от ____)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Примерная учебная программа по учебной дисциплине “Инновационные технологии проектирования интеллектуальных систем” разработана для магистрантов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 7-06-0611-03 “Искусственный интеллект” в соответствии с требованиями образовательного стандарта углубленного высшего образования и примерного учебного плана вышеуказанной специальности.

Учебная дисциплина “Инновационные технологии проектирования интеллектуальных систем” входит в число дисциплин государственного компонента в примерном учебном плане специальности 7-06-0611-03 “Искусственный интеллект” и предназначена для обучения магистрантов принципам построения, эволюции и внедрения современных технологий проектирования интеллектуальных систем. Актуальность дисциплины обусловлена тенденцией к переходу от разработки отдельных методов решения интеллектуальных задач к комплексным, постоянно актуализируемым технологиям разработки интеллектуальных систем, позволяющим строить интеллектуальные системы различного назначения в приемлемые сроки.

Воспитательное значение учебной дисциплины “Инновационные технологии проектирования интеллектуальных систем” заключается в формировании у обучающихся технической культуры и научного мировоззрения; развитии исследовательских умений, аналитических способностей, креативности, необходимых для решения научных и практических задач; развитии познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формировании способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Изучение данной учебной дисциплины способствует созданию условий для формирования интеллектуально развитой личности обучающегося, которой присущи стремление к профессиональному совершенствованию, активному участию в экономической и социально-культурной жизни страны, гражданская ответственность и патриотизм.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: изучение базовых принципов построения и эволюции современных технологий проектирования интеллектуальных систем, а также принципов внедрения интеллектуальных систем в различных сферах человеческой деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

приобретение знаний о требованиях, предъявляемых к современным интеллектуальным системам и технологиям их проектирования;

изучение принципов построения современных технологий проектирования интеллектуальных систем;

освоение принципов, обеспечивающих эволюцию интеллектуальных систем и технологий их разработки;

приобретение знаний о принципах разработки интеллектуальных систем, предназначенных для решения новых актуальных задач в различных сферах человеческой деятельности;

изучение подходов к внедрению современных интеллектуальных систем в различные сферы человеческой деятельности.

Базовой учебной дисциплиной по курсу “Инновационные технологии проектирования интеллектуальных систем” является такая учебная дисциплина общего высшего образования, как “Модели решения задач в интеллектуальных системах”. Знания, полученные в итоге освоения учебной дисциплины “Инновационные технологии проектирования интеллектуальных систем”, являются базой для таких учебных дисциплин компонента учреждения образования, как “Интеллектуальные системы управления проектами”, “Онтологическое проектирование”.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины “Инновационные технологии проектирования интеллектуальных систем” формируется следующая универсальная компетенция: анализировать и принимать инновационные решения по актуальным научным и техническим проблемам в области проектирования систем искусственного интеллекта.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

требования, предъявляемые к современным технологиям проектирования интеллектуальных систем;

принципы, лежащие в основе современных технологий проектирования интеллектуальных систем;

принципы, обеспечивающие эволюцию интеллектуальных систем и технологий их проектирования;

уметь:

проектировать интеллектуальные системы, предназначенные для решения конкретных актуальных задач;

иметь навыки:

интеллектуализации различных сфер человеческой деятельности;

внедрения интеллектуальных систем в различные сферы человеческой деятельности.

Примерная учебная программа рассчитана на 108 учебных часов, из них – 56 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 24 часа, лабораторные занятия – 32 часа.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия
Тема 1. Введение	6	2	4
Тема 2. Гибридные интеллектуальные системы	14	6	8
Тема 3. Эволюция интеллектуальных систем	16	6	10
Тема 4. Эволюция технологий проектирования интеллектуальных систем	16	6	10
Тема 5. Внедрение интеллектуальных систем	4	4	-
Итого:	56	24	32

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Понятие инновационной технологии. Требования, предъявляемые к современным интеллектуальным системам и технологиям их разработки.

Тема 2. ГИБРИДНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Понятие комплексной задачи. Примеры комплексных задач. Понятие гибридной интеллектуальной системы. Проблемы в области разработки гибридных интеллектуальных систем.

Тема 3. ЭВОЛЮЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Обучаемость как свойство интеллектуальной системы. Модифицируемость как свойство интеллектуальной системы. Рефлексивность как свойство интеллектуальной системы. Средства обеспечения обучаемости интеллектуальных систем.

Тема 4. ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Необходимость эволюции технологий проектирования интеллектуальных систем. Подходы к обеспечению эволюции технологий проектирования интеллектуальных систем. Библиотеки многократно используемых компонентов как средство накопления проектного опыта.

Тема 5. ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Сферы применения гибридных интеллектуальных систем. Факторы, влияющие на успешность внедрения интеллектуальных систем в реальные сферы человеческой деятельности.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Голенков, В. В. Открытая технология онтологического проектирования, производства и эксплуатации семантически совместимых гибридных интеллектуальных компьютерных систем / В. В. Голенков, Н. А. Гулякина, Д. В. Шункевич. – Минск : Бестпринт, 2021. – 690 с.
2. Голенков, В. В. Технология комплексной поддержки жизненного цикла семантически совместимых интеллектуальных компьютерных систем нового поколения / В. В. Голенков ; под общ. ред. В. В. Голенкова. – Минск : Бестпринт, 2023. – 1064 с.
3. Башлыков, А. А. Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в атомной энергетике : учебник / А. А. Башлыков, А. П. Еремеев. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 351 с.
4. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний : модели и методы : учебник / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 324 с.
5. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 219 с.
6. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. – Москва : Лаборатория знаний, 2016. – 224 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

7. From training intelligent systems to training their development tools / V. V. Golenkov and others // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2018) : материалы международной научно-технической конференции (Минск, 15-17 февраля 2018 г.) / редкол. : В. В. Голенков [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – С. 81-98.
8. Davydenko, I. Semantic models, method and tools of knowledge bases coordinated development based on reusable components / I. Davydenko // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2018) : материалы международной научно-технической конференции (Минск, 15-17 февраля 2018 г.) / редкол. : В. В. Голенков [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – С. 99-118.
9. Shunkevich, D. V. Agent-oriented models, method and tools of compatible problem solvers development for intelligent systems / D. V. Shunkevich // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2018) : материалы международной научно-технической конференции (Минск, 15-17 февраля 2018 г.) / редкол. : В. В. Голенков [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – С. 119-132.

10. Design of batch manufacturing enterprises in the context of Industry 4.0 / V. Taberko and others // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2018) : материалы международной научно-технической конференции (Минск, 15-17 февраля 2018 г.) / редкол. : В. В. Голенков [и др.]. – Минск : БГУИР, 2018. – С. 307-320.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
- работа с учебно-методическими пособиями;
- чтение рекомендуемой литературы;
- выполнение лабораторных работ;
- самостоятельное изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и лабораторные занятия.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Примерным учебным планом специальности 7-06-0611-03 “Искусственный интеллект” в качестве формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине “Инновационные технологии проектирования интеллектуальных систем” рекомендуется экзамен. Оценка учебных достижений обучающихся производится по десятибалльной шкале.

Для текущего контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций обучающихся могут использоваться следующие формы:

- коллоквиум;
- собеседование;
- контрольная работа;
- контрольный опрос.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Разработка требований к гибридной интеллектуальной системе.
2. Разработка архитектуры интеллектуальной системы.
3. Компонентный подход к проектированию интеллектуальных систем.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

(необходимого оборудования, наглядных пособий и т. п.)

1. Программный пакет MS Office или аналогичный.
2. База знаний IMS [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://IMS.ostis.net>. – Дата доступа: 31.10.2024.
3. Protégé [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://protege.stanford.edu/>. – Дата доступа: 31.10.2024.