

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий**

УТВЕРЖДАЮ

**Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий**

Кочевский А. А.

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные автоматизированные системы»

по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

магистерская программа Информационное обеспечение систем автоматизированного управления технологическими процессами и производствами

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Интеллектуальные автоматизированные системы» по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств. – 11 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Интеллектуальные автоматизированные системы» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.11.2020 №1452 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 февраля 2021 года за № 62547, учебного плана по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, (магистерская программа «Информационное обеспечение систем автоматизированного управления технологическими процессами и производствами») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий Воронов А. Э.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий
18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий _____ Колесников А. В.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Ветрова Н. Н.

© Воронов А. Э., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель дисциплины – изучить методы разработки интеллектуальных автоматизированных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить основные модели представления знаний;
- изучить основные методы извлечения знаний;
- изучить основы разработки интеллектуальных автоматизированных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Интеллектуальные автоматизированные системы» входит в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Основывается на базе дисциплин: «Информационные системы реального времени».

Является основой для прохождения практики и подготовки магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Интеллектуальные автоматизированные системы», должны

знать: математический аппарат (аналитические и численные методы) при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы, относящиеся к задачам профессиональной деятельности; современные технологии проектирования автоматизированных систем управления;

уметь: применять математический аппарат (аналитические и численные методы) при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; эффективно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы, относящиеся к задачам профессиональной деятельности; формулировать принципы и физические основы построения автоматизированных систем управления;

владеть: математическим аппаратом (аналитические и численные методы) при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; способностью осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы; навыками представления результатов проектной

деятельности, оформления технической документации в соответствии с ГОСТами и стандартами в области автоматизации и управления.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

общефессиональных:

ОПК-5 способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

ОПК-6 способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы

профессиональных:

ПК-1 способен использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных автоматизированных систем управления.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	108 (3 з.е.)	-	108 (3 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)	48	-	12
в том числе:			
Лекции	32	-	8
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	16	-	4
Лабораторные работы	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	18	-	18
Самостоятельная работа студента (всего)	60	-	96
Форма аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

- Тема 1. Базовые понятия при формировании интеллектуальных автоматизированных систем
Решение задач в условиях неопределенности информации; неформализованных (трудноформализуемых) задач; эвристическое решение задач; обучаемость и приобретение опыта.
Типичные области применения ИС: решение проблем в диалоге с человеком; поиск информации; поддержка принятия (исполнения) решений; интерпретация (объяснение), анализ данных и текстов, прогнозирование; распознавание образов; управление знаниями.
- Тема 2. Формализация и модели представления знаний
Представление знаний в информационных системах как элемент искусственного интеллекта и новых информационных технологий.
Основные понятия и классификация систем, основанных на знаниях.
- Тема 3. Практические методы извлечения знаний
Генетический алгоритм, нечеткая логика, экспертные системы.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Базовые понятия при формировании интеллектуальных автоматизированных систем	4	-	2
2	Формализация и модели представления знаний	12	-	2
3	Практические методы извлечения знаний	16	-	4
Итого:		32	—	8

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Экспертная система CLIPS, язык COOL	2	-	0,5
2.	Работа с шаблонными фактами в CLIPS	2	-	0,5
3.	Решение задач на планирование в CLIPS	2	-	0,5
4.	Пользовательские функции в CLIPS	2	-	0,5
5.	Разработка интеллектуальных автоматизированных систем в CLIPS	2	-	0,5
6.	Создания и использования объектов в среде CLIPS	2	-	0,5
7.	Генетический алгоритм	2	-	0,5
8.	Нечеткая логика	2	-	0,5
Итого:		16	—	4

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Базовые понятия при формировании интеллектуальных автоматизированных систем	изучение лекционных материалов, подготовка к промежуточному контролю	2	—	6
2	Формализация и модели представления знаний		4	—	12
3	Практические методы извлечения знаний		4	—	12
4	Экспертная система CLIPS, язык COOL	подготовка к практическим работам, оформление отчетов по практическим работам	4	—	6
5	Работа с шаблонными фактами в CLIPS		4	—	6
6	Решение задач на планирование в CLIPS		4	—	6
7	Пользовательские функции в CLIPS		4	—	6
8	Разработка интеллектуальных автоматизированных систем в CLIPS		4	—	6
9	Создания и использования объектов в среде CLIPS		4	—	6
10	Генетический алгоритм		4	—	6
11	Нечеткая логика		4	—	6
12	Написание программы, согласно задания	выполнение индивидуального задания	18	—	18
Итого:			60	—	96

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

– технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором или преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- фронтальные и индивидуальные опросы;
- контрольные работы;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ;
- защита индивидуального задания.

Фонды оценочных средств, включающие типовые индивидуальные задания, контрольные работы, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета. Допуск к промежуточной аттестации производится на основании положительных результатов по всем формам текущего контроля.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
зачтено	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач. Успешно выполняющий предусмотренные в программе задания.
не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы. Предусмотренные в программе задания выполнены не полностью.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

Афонин В.Л., Интеллектуальные робототехнические системы / Афонин В.Л., Макушкин В.А. – М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. (Основы информационных технологий) – ISBN 5-9556-00024-8 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN59556000248.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Ясницкий Л.Н., Интеллектуальные системы : учебник / Л.Н. Ясницкий – М. : Лаборатория знаний, 2016. – 224 с. (Учебник для высшей школы) – ISBN 978-5-00101-417-1 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014171.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Карпович Е.Е., Языки программирования интеллектуальных систем : учеб. / Е.Е. Карпович. – М. : МИСиС, 2018. – ISBN 978-5-906953-51-3 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL :

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953513.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Борисов В.В., Нечеткие модели и сети / Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. – 2-е изд., стереотип. – М. : Горячая линия – Телеком, 2012. – 284 с. – ISBN 978-5-9912-0283-1 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202831.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература

Джарратано Дж., Райли Г. Экспертные системы. Принципы разработки и программирование, М.: Вильямс, 2007 – 1152 с.

Нильсон Н. Принципы искусственного интеллекта М.: Книга по требованию, 2012 – 369с

Пегат А. Нечеткое моделирование и управление М.: Бином, 2013 – 800 с.

Норенков И.П., Автоматизированные информационные системы : учеб. пособие / И.П. Норенков – М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. – 342 с. (Информатика в техническом университете) – ISBN 978-5-7038-3446-6 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703834466.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Сырецкий Г.А., Проектирование автоматизированных систем : учеб. пособие / Сырецкий Г.А. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. – 156 с. – ISBN 978-5-7782-2455-1 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778224551.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Страуструп Б., Дизайн и эволюция C++ / Страуструп Б. Пер. с англ. – М. : ДМК Пресс, 2006. – 448 с. (Серия "Для программистов") – ISBN 5-94074-005-7 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940740057.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Дейтел П., С для программистов с введением в C11 / Дейтел П., Дейтел Х. – М. : ДМК Пресс, 2014. – 544 с. – ISBN 978-5-97060-073-3 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970600733.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

Мэйерс С., Эффективное использование C++. 55 верных способов улучшить структуру и код ваших программ / Мэйерс С. – М. : ДМК Пресс, 2008. – 300 с. – ISBN 5-94074-304-8 – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940743048.html> (дата обращения: 01.09.2022) – Режим доступа : по подписке.

в) методические указания:

Конспект лекций по дисциплине «Интеллектуальные автоматизированные системы» (для магистров по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств») / Составитель: А.Э. Воронов, – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2020 – 182 с.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Интеллектуальные автоматизированные системы» (для магистров по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств») / Составитель: А.Э. Воронов, – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2020 – 137 с.

Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине «Интеллектуальные автоматизированные системы» (для магистров по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств») / Составитель: А.Э. Воронов, – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2020 – 36 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Свободная кроссплатформенная среда разработки программного продукта	Code::Blocks	http://www.codeblocks.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Code::Blocks
Бесплатное IDE, разрабатывается как программное обеспечение с открытым исходным кодом.	Visual Studio Code	https://code.visualstudio.com/
Свободно распространяемая среда для разработки производственных экспертных систем	CLIPS	https://clipsrules.sourceforge.net/