



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

А.В. Троицкий

« ____ » _____ 2023 г.

ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ (МОДУЛЬ): АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль: Информационные системы и средства управления
технологическими процессами

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023


Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: к.т.н., доц. Аббасова Т.С. Рабочая программа дисциплины: Системы автоматизированного проектирования (модуль): Автоматизированное проектирование интеллектуальных систем – Королев МО: «Технологический университет», 2023 г.


Рецензент: к.т.н., доц. Макарова Е.Г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 9 от 11 апреля 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М. д.т.н. профессор 				
Год утверждения (переподтверждения)	2023				
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 12 от 05.04.2023				

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП I  к.т.н., доцент Е.Н. Дмитренко

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023				
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023				

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины «Интеллектуальные системы» модуля «Системы автоматизированного управления» является освоение теоретических и прикладных основ интеллектуальных автоматизированных систем управления применительно к сложным техническим и человеко-техническим объектам.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

Профессиональные компетенции:

ПК-2 Способен осуществлять проектирование электронных средств и электронных систем БКУ АКА

ПК-7. Способен проводить работы по направлению проектной деятельности по проекту или программе РКП.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- анализ, обобщение и развитие концептуальных основ интеллектуальных систем контроля и управления техническими объектами;
- построение моделей представления знаний в интеллектуальных системах;
- освоение инструментальных средств интеллектуальных систем для контроля и управления техническими объектами и производственными участками.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия: Владеет навыками разработки и корректировки программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ АКА.

Анализирует результаты моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем БКУ АКА. Методами описания содержания проекта и декомпозиции работ проекта в РКП.

Необходимые умения: Умеет контролировать соблюдение требований контракта (договора), технического задания, проектной, рабочей документации для реализации проекта или программы в РКП. Выявлять причины неисправностей и отказов в работе оборудования.

Использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного проектирования электронных средств и электронных систем.

На научной основе организовывать свой труд самостоятельно оценивать результаты своей деятельности.

Осваивать новые образцы программных, технических средств и информационных технологий. Контролировать соблюдение требований контракта (договора), технического задания, проектной, рабочей документации для реализации проекта или программы в РКП.

Необходимые знания: Стандарты Единой системы программной документации (ЕСПД), ЕСКД и ЕСТД.

Межгосударственные и национальные стандарты РКТ, стандарты организации. Электротехнику и электронику.

Структуру декомпозиции работ

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Модуль «Системы автоматизированного проектирования (модуль): Автоматизированное проектирование интеллектуальных систем» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Модуль реализуется кафедрой «Информационные технологии и управляющие системы».

Модуль базируется на ранее изученных дисциплинах «Пакеты прикладных программ» и компетенциях: ОПК-6,7,11.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Виды занятий	Всего часов	Семестр пятый
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторные занятия	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа	60	60
Курсовые работы, проекты		
Контрольная работа, домашнее задание	+ -	+ -
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест	+
Вид итогового контроля	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Практическая подготовка	Код компетенций
Тема 1. Принципы построения, состав и характеристики интеллектуальных систем	4	8	2		ПК-2 ПК-7
Тема 2. Автоматизированное проектирование баз знаний интеллектуальных систем	4	8	2	4	
Тема 3. Автоматизированное проектирование экспертных систем	4	8	2	2	

Тема 4. Автоматизированное проектирование систем поддержки принятия решений	4	8	2	2	
Итого	16	32	8	8	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Принципы построения, состав и характеристики интеллектуальных систем

Синтез цели. Окружающая среда. Память. Мотивация. Состояние объекта управления. База знаний. Динамическая экспертная система. Прогнозирование результатов действия. Инструментальные средства разработки интеллектуальных систем управления. Экспертная оценка. Принятие решения. Выработка управляющего воздействия. Исполнение управляющего воздействия.

Тема 2. Автоматизированное проектирование баз знаний интеллектуальных систем

Этап взаимодействия инженеров по знаниям и экспертов. Этап взаимодействия инженера по знаниям и конструкторов. Этап взаимодействия инженеров по знаниям, экспертов и конструкторов. Использование информационных технологий для автоматизированного проектирования базы знаний. Разработка демонстрационного, исследовательского и действующего прототипов. Разработка промышленного образца.

Тема 3. Автоматизированное проектирование экспертных систем

Связь современных методов управления с ИТ-технологиями. Эффективные инструменты и алгоритмы для использования информации для диагностики. Технология экспертных систем. Управление знаниями и реинжиниринг технологических процессов. Подсистемы экспертных систем: база знаний, механизм вывода, интеллектуальный интерфейс, подсистема пояснений.

Тема 4. Автоматизированное проектирование систем поддержки принятия решений

Функциональность систем поддержки принятия решений (СППР). Интуитивно понятные предметно-ориентированные средства представления, анализа и моделирования корпоративных бизнес-процессов. Настройка средств представления, анализа и моделирования корпоративных бизнес-процессов на аналитический профиль пользователя. Методики многомерного анализа. Подготовку отчетов (reporting). Нерегламентированные запросы (ad-hoc query). Многомерный анализ (multidimensional analysis). Моделирование и прогноз (planning).

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
2. Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) приведена в Приложении 1 к настоящему Положению.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Конюх В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 312 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-53-7. Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=449810>.
2. Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В. Математическое обеспечение САПР, "Лань", 2021, 464 с., ISBN 978-5-8114-1573-1 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42191

Дополнительная литература:

1. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 397 с.: 60x90 1/16 + CD-ROM. - (Высшее образование). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-16-005130-7 <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=242497>
2. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник / О.В. Шишов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 462 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005369-1 <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=263337>
3. Аверченков В. И., Казаков Ю. М., Автоматизация проектирования технологических процессов: учебное пособие для вузов "Флинта", 2011 ISBN 978-5-9765-1265-8. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93235&sr=1>

Рекомендуемая литература:

1. Трофимов В. Б. Кулаков С. М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 232 с.: ил.

2. Козлов, А. Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник / А.Н. Козлов; Мин-во с-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – 278 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.toroid.ru/sherbinaUV.html Щербина Ю. В. Технические средства автоматизации и управления (Учебное пособие)
2. sau.tti.sfedu.ru > [Студенту](#) > [Библиотека](#)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) приведены в Приложении 2 к настоящему Положению.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: LfreOffice, Solid Works.

Информационные справочные системы: не предусмотрено курсом данной дисциплины.

Ресурсы информационно-образовательной среды Университета:
Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Автоматизированное проектирование интеллектуальных систем».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), интерактивной доской Smart Board.

Практические занятия:

- учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (ПК), программами для компьютерного моделирования систем управления: Multisim.

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ***

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ (МОДУЛЬ):
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ
(Приложение 1 к рабочей программе)**

**Направление подготовки: 27.03.04 «Управление в технических
системах»**

**Профиль: Информационные системы и средства управления
технологическими процессами**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				Необходимые знания	Необходимые умения	Трудовые действия
1	ПК-2	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Знает: стандарты Единой системы программной документации (ЕСПД), ЕСКД и ЕСТД. Межгосударственные и национальные стандарты РКТ, стандарты организации. Электротехнику и электронику.	Умеет: Выявлять причины неисправностей и отказов в работе оборудования. Использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного проектирования электронных средств и электронных систем. На научной основе организовывать свой труд самостоятельно и оценивать результаты своей деятельности. Осваивать новые образцы программных, технических средств и информационных технологий.	Владеет: Навыками разработки и корректировки программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ АКА. Анализирует результаты моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем БКУ АКА.
	ПК-7	способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Знает структуру декомпозиции работ	Умеет контролировать соблюдение требований контракта (договора), технического задания, проектной, рабочей	Владеет методами описания содержания проекта и декомпозиции работ проекта в РКП

					документаци и для реализации проекта или программы в РКП.	

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-2	Задачи	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция освоена на продвинутом уровне – 70% правильных ответов; • компетенция освоена на базовом уровне – от 51% правильных ответов; <p>В) не сформирована (компетенция не сформирована) – менее 50% правильных ответов</p>	<p>Проводится в письменной форме</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задание сделано (5 баллов). 2. Задание сделано с небольшой ошибкой (4 балла). 3. Задание выполнено не до конца (3 балла). 4. Задание не выполнено (2 балла). 5. Оригинальность подхода к выполнению задания, использование дополнительных средств моделирования(+1 балл к 5 баллам). <p>Максимальная сумма баллов - 6 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-7	Письменное задание	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> • компетенция 	<p>Проводится письменно с использованием технических средств для расчета и моделирования</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задача решена (5 баллов). 2. Задача решена с ошибкой (4

		<p>освоена на продвинутом уровне – 70% правильных ответов;</p> <ul style="list-style-type: none"> компетенция освоена на базовом уровне – от 51% правильных ответов; <p>В) не сформирована (компетенция не сформирована) – менее 50% правильных ответов</p>	<p>балла).</p> <p>3. Решение задачи не закончено (3 балла).</p> <p>4. Задача не решена (2 балла).</p> <p>5. Оригинальность подхода к решению задачи (+1 балл к 5 баллам).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 6 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-2,7	<p>Выступление с докладом на практическом занятии, конференции кафедры, конференции факультета</p>	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 90% правильных ответов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> компетенция освоена на продвинутом уровне – 70% правильных ответов; компетенция освоена на базовом уровне – от 51% правильных ответов; <p>В) не сформирована (компетенция не сформирована) – менее 50% правильных ответов</p>	<p>1. Проводится в форме выступления с докладом и презентацией</p> <p>2. Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1. Соответствие доклада заявленной тематике (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тематика задач

1. Разработка системы классификации и кодирования для управления кросс-платформенным Web-интерфейсом.
2. Разработка системы классификации и кодирования для телеметрических измерений.
3. Разработка системы классификации и кодирования для управления летательным аппаратом.
4. Разработка системы классификации и кодирования для визуализации электронного документооборота.
5. Разработка системы классификации и кодирования для управления проектами.
6. Разработка системы классификации и кодирования для поддержки принятия решений.
7. Разработка системы классификации и кодирования для управления интеллектуальным зданием.
8. Разработка системы классификации и кодирования для управления контентом Интернет-ресурса.
9. Разработка системы классификации и кодирования для управления локальной вычислительной сетью.
10. Разработка системы классификации и кодирования для управления территориальной вычислительной сетью.
11. Разработка системы классификации и кодирования для управления глобальной вычислительной сетью.
12. Разработка системы классификации и кодирования для управления машиностроительными предприятиями.
13. Разработка системы классификации и кодирования для технических (аппаратных) средств поддержки систем управления
14. Разработка системы классификации и кодирования для программных средств поддержки систем управления.
15. Разработка системы классификации и кодирования для информационных средств поддержки систем управления.
16. Разработка системы классификации и кодирования для технологических средств поддержки систем управления.
17. Разработка системы классификации и кодирования для дистанционного мониторинга физических величин на основе 1-Wire сети.
18. Разработка системы классификации и кодирования для управления робототехническими комплексами.
19. Разработка системы классификации и кодирования для управления мехатронными системами.
20. Разработка системы классификации и кодирования для обучения нейронной сети.
21. Разработка системы классификации и кодирования для управления аэронавигацией.

22. Разработка системы классификации и кодирования для управления дизель-генераторными установками.
23. Разработка системы классификации и кодирования для управления солнечными энергоустановками.
24. Разработка системы классификации и кодирования для управления погрузочно-разгрузочными работами.
25. Разработка системы классификации и кодирования для управления погрузочными механизмами.

Тематика письменных заданий

1. Что такое система автоматизированного управления?
2. Назначение интеллектуальной системы автоматизированного управления.
3. Какие функции осуществляют интеллектуальная система автоматизированного управления?
4. Перечислите подсистемы для обеспечения автоматизированного управления предприятием и укажите их предназначение.
5. Нарисовать структурную схему процесса управления с точки зрения кибернетического подхода. Пояснить цель управления и действующие механизмы связи.
6. Изобразить и пояснить схему поведения контролируемых интеллектуальной системой параметров деятельности.
7. Нарисовать структурную схему упрощенного процесса управления объектом, обозначить и пояснить параметры схемы.
8. Пояснить задачи прогнозирования как функции управления технологическим процессом.
9. Как формализовать методы интеллектуального управления технологическим процессом?
10. Привести примеры реализации интеллектуальных систем автоматизированного управления.
11. Что такое эвристические стратегии управления?
12. Какие средства поддержки интеллектуальных систем автоматизированного управления относятся к функциональным подсистемам?
13. Какие средства поддержки интеллектуальных систем автоматизированного управления относятся к обеспечивающим подсистемам?
14. Какие средства поддержки автоматизированного управления относятся к подсистеме технического обеспечения?
15. Какие средства поддержки автоматизированного управления относятся к подсистеме информационного обеспечения?
16. Какие средства поддержки автоматизированного управления относятся к подсистеме математического обеспечения?

17. Какие средства поддержки автоматизированного управления относятся к подсистеме программного обеспечения?
18. Какие средства поддержки автоматизированного управления относятся к организационному обеспечению?
19. Какие пакеты прикладных программ используются для решения задач управления?
20. Какие средства комплексирования задач в требуемые конфигурации используются на современном этапе развития средств вычислительной техники?
21. Какие средства сопряжения САУ предприятиями с системами автоматизированного проектирования (САПР) используются на современном этапе развития интеллектуальных систем?
22. Каким образом используются модели математической статистики для автоматизированного управления?
23. Каким образом используется теория управления запасами для автоматизированного управления?
24. Каким образом используется теория расписаний для автоматизированного управления?
25. Каким образом используются эвристические методы для автоматизированного управления?

Тематика докладов в презентационной форме

1. Назначение и принципы работы алгоритмов контроля в автоматизированных системах управления.
2. Аналитическая градуировка и коррекция показаний датчиков в автоматизированных системах управления.
3. Фильтрация и сглаживание в автоматизированных системах управления.
4. Интерполяция в автоматизированных системах управления. Экстраполяция в автоматизированных системах управления.
5. Статистическая обработка экспериментальных данных в автоматизированных системах управления.
6. Методы определения функций распределения в автоматизированных системах управления.
7. Методы определения математического ожидания в автоматизированных системах управления.
8. Методы определения функций корреляции в автоматизированных системах управления.
9. Методы определения спектральной плотности случайного процесса в автоматизированных системах управления.
10. Контроль достоверности исходной информации в автоматизированных системах управления.
11. Задачи характеристики в автоматизированных системах управления.
12. Задачи проектирования автоматизированных систем управления.

13. Виртуальное проектирование автоматизированной системы управления.
14. Использование систем технического зрения для контроля образцов.
15. Моделирование надежности и эффективности систем управления в интегрированных средах.
16. Использование технологий National Instruments при разработке автоматизированного комплекса для исследования средств измерения температуры.
17. Разработка виртуальных тренажеров путем моделирования технологических процессов производства с использованием языка программирования LABVIEW.
18. Направления реализации естественно-языкового диалогового интерфейса интеллектуальных систем управления.
19. Представление декларативных знаний с помощью моделей представления знаний в интеллектуальных системах управления.
20. Логические модели представления знаний в системах управления.
21. Продукционные модели представления знаний в системах управления.
22. Семантические модели представления знаний в системах управления.
23. Фреймовые модели представления знаний в системах управления.
24. Развитие интеллектуальных систем управления для машиностроительных предприятий.
25. Проблемы развития интеллектуальных систем управления.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине являются две текущие аттестации в виде тестов и одна промежуточная аттестация в виде зачета в письменной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Согласно графику учебного процесса	Тестирование	ПК-2 ПК-7	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо – от 61%. Отлично – от 81%.
Согласно графику учебного процесса	Тестирование	ПК-2 ПК-7	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо – от 61%. Отлично – от 81%. Максимальная оценка – 5 баллов.
Согласно графику учебного процесса	Зачет	ПК-2 ПК-7	2 вопроса, 1 практическое задание	Зачет проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы и решения практического задания. Время отведенное на процедуру – 0,25 часа на студента.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	<p>«Зачтено»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на семинарских занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. <p>«Не зачтено»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует

					частичные знания по темам дисциплин; <ul style="list-style-type: none"> • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на семинарских занятиях; • не отвечает на вопросы.
--	--	--	--	--	--

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

4.1. Типовые задания на тестирование

Тесты используются как в режиме контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа. Ниже приведен примерный перечень тестов.

Первое тестирование

1. *Типичная функциональная подсистема САУ, результаты работы которой непосредственно влияют на свойства создаваемых изделий, называется:*

- ?) энергетической
- ?) вспомогательной
- ?) технологической
- ?) обеспечивающей

2. *Типичная функциональная подсистема САУ, создающие условия эффективного процесса обработки, называется:*

- ?) технологической
- ?) энергетической
- ?) обеспечивающей
- ?) вспомогательной

3. *Обеспечение САУ, включающее внешнее информационное обеспечение в виде входных и выходных документов (в том числе и в электронном виде), используемых при решении функциональных задач:*

- ?) техническое
- ?) технологическое
- ?) вспомогательное
- ?) информационное

4. Обеспечивающая функциональная подсистема САУ оказывает влияние на свойства создаваемых изделий, как правило:

- ?) не определено
- ?) в отдельные моменты времени
- ?) в определенных режимах работы
- ?) напрямую

5. Система, реализующая информационные технологии выполнения функций управления при совместной работе управленческого аппарата и комплекса технических средств, представляет собой:

- ?) информационную технологию;
- ?) автоматизированную информационную систему;
- ?) систему ввода данных
- ?) корпоративный портал.

6. Закончите фразу: "Электронно-цифровое общество – общество, построенное на концепциях ..."

- ?) Интернет;
- ?) Интранет;
- ?) глобальных хранилищ данных;
- ?) информатизации.

7. Объект, который одновременно рассматривается и как единое целое и как совокупность разнородных элементов объединенных между собой для достижения определенной цели – это ...

- ?) система;
- ?) проект;
- ?) информационная система;
- ?) информационный ресурс;

8. Программно-аппаратный комплекс, предназначенный для обработки документов и автоматизации работы пользователей в системах управления, называется:

- ?) операционной системой;
- ?) электронным офисом;
- ?) средствами моделирования процессов управления;
- ?) электронными таблицами.

9. Система, объединяющая возможности компьютера со знаниями и опытом специалиста в такой форме, что может предложить разумный совет или осуществить разумное решение поставленной задачи, называется:

- ?) системой управления базами данных;
- ?) системой поддержки принятия решений;
- экспертной;

- ?) системой с отрицательной обратной связью;
- ?) информационно-поисковой.

10. Подсистема-это:

- ?) один из этапов разработки информационной системы;
- ?) отдельная операция, приводящая к созданию программного продукта;
- ?) средство, обеспечивающее связь между отдельными составляющими системы;
- ?) часть системы, выделенная по какому-либо признаку.

11. Многокритериальные модели в САУ используются

- ?) для определения уровней запасов материалов, полуфабрикатов, производственных мощностей и других ресурсов в зависимости от спроса на них;
- ?) для разработки и внедрения экспертных систем;
- ?) в задачах поиска оптимальных решений при неопределенности целей;
- ?) для решения задач анализа и прогнозирования экономических и социальных процессов на предприятиях, создания и корректировки нормативной базы.

12. Математическая статистика в САУ используется

- ?) для определения уровней запасов материалов, полуфабрикатов, производственных мощностей и других ресурсов в зависимости от спроса на них;
- ?) для разработки и внедрения экспертных систем;
- ?) в задачах поиска оптимальных решений при неопределенности целей;
- ?) для решения задач анализа и прогнозирования экономических и социальных процессов на предприятиях, создания и корректировки нормативной базы.

13. Теория управления запасами в САУ используется

- ?) для определения уровней запасов материалов, полуфабрикатов, производственных мощностей и других ресурсов в зависимости от спроса на них;
- ?) для разработки и внедрения экспертных систем;
- ?) в задачах поиска оптимальных решений при неопределенности целей;
- ?) для решения задач анализа и прогнозирования экономических и социальных процессов на предприятиях, создания и корректировки нормативной базы.

14. Эвристические методы в САУ используются

- ?) для определения уровней запасов материалов, полуфабрикатов, производственных мощностей и других ресурсов в зависимости от спроса на них;
- ?) для разработки и внедрения экспертных систем;
- ?) в задачах поиска оптимальных решений при неопределенности целей;
- ?) для решения задач анализа и прогнозирования экономических и социальных процессов на предприятиях, создания и корректировки нормативной базы.

15. Кибернетический подход

- ?) вводит деление системы на подсистему с положительной обратной связью и отрицательной обратной связью;
- ?) вводит деление системы на линейную и нелинейную подсистемы;
- ?) вводит деление системы на 2 подсистемы: подсистему реализации (управляемую) и подсистему управления (управляющую);
- ?) вводит деление системы на адаптивную и неадаптивную подсистемы.

16. Модели линейного программирования применяются в САУ для

- ?) решения задач оптимизации с целочисленными (частично или полностью) переменными
- ?) поиска оптимального решения для линейной целевой функции при линейных ограничениях и ограничениях на неотрицательность переменных
- ?) описания ситуаций, в которых элементы модели являются случайными величинами с известными функциями распределения
- ?) многошагового процесса получения решения оптимальной задачи при небольшой размерности задачи

17. Модели дискретного программирования применяются в САУ для

- ?) многошагового процесса получения решения оптимальной задачи при небольшой размерности задачи
- ?) решения задач оптимизации с целочисленными (частично или полностью) переменными
- ?) поиска оптимального решения для линейной целевой функции при линейных ограничениях и ограничениях на неотрицательность переменных
- ?) описания ситуаций, в которых элементы модели являются случайными величинами с известными функциями распределения

18) Модели стохастического программирования применяются в САУ для

- ?) решения задач оптимизации с целочисленными (частично или полностью) переменными
- ?) поиска оптимального решения для линейной целевой функции при линейных ограничениях и ограничениях на неотрицательность переменных
- ?) многошагового процесса получения решения оптимальной задачи при небольшой размерности задачи
- ?) описания ситуаций, в которых элементы модели являются случайными величинами с известными функциями распределения

19) Модели динамического программирования применяются в САУ для

- ?) решения задач оптимизации с целочисленными (частично или полностью) переменными
- ?) поиска оптимального решения для линейной целевой функции при линейных ограничениях и ограничениях на неотрицательность переменных
- ?) описания ситуаций, в которых элементы модели являются случайными величинами с известными функциями распределения

?) многошагового процесса получения решения оптимальной задачи при небольшой размерности задачи

20) *Многокритериальные модели применяются в САУ для*

?) разработки и внедрения экспертных систем

?) анализа неопределенности в задачах поиска оптимальных решений — неопределенность целей

?) решения задач упорядочения последовательности работ, при этом учитываются структура и параметры технологического процесса

?) решения задач анализа и прогнозирования экономических, технологических и социальных процессов на предприятиях, создания и корректировки нормативной базы

Второе тестирование

1) *Системой реального времени называется система, в которой:*

?) ее быстродействие намного больше скорости протекания физических процессов на объектах контроля и управления

?) ее быстродействие намного меньше скорости протекания физических процессов на объектах контроля и управления

?) ее быстродействие адекватно скорости протекания физических процессов на объектах контроля и управления

?) ее быстродействие несоизмеримо со скоростью протекания физических процессов на объектах контроля и управления

2) *Исходные требования к времени реакции системы реального времени определяются:*

?) статикой функционирования управляемых объектов

?) выбором модели управления

?) логикой и динамикой функционирования управляемых объектов

?) быстродействием системы в целом

3) *В режиме реального времени вычислительная система включается непосредственно:*

?) в контур сбора, переработки информации

?) в контур выдачи управляющих воздействий или информации для принятия решений

?) в контур сбора, переработки информации и выдачи управляющих воздействий или информации для принятия решений

?) в контур сбора, переработки информации и выдачи управляющих воздействий и информации для принятия решений

4) *Для систем реального времени характерным режимом является:*

?) многозадачный режим

?) режим коммутации каналов

?) диалоговый режим

?) режим коммутации пакетов

5) *Обработка информации в реальном масштабе времени означает, что:*

?) вычисления производятся в темпе, обеспечивающем обслуживание некоторого внутреннего процесса в вычислительной системе

?) вычисления не зависят от внешнего процесса в объекте управления

?) вычисления производятся в темпе, обеспечивающем обслуживание некоторого внешнего процесса, не зависящего от вычислительной системы

?) вычисления производятся в темпе, обеспечивающем обслуживание некоторого внешнего процесса, зависящего от вычислительной системы

б) *Отказоустойчивостью системы реального времени называется:*

?) время ее работы без сбоев и неисправностей

?) возможность выполнения фоновых задач в диалоговом режиме

?) возможность восстановления ее работы в случае сбоев и неисправностей системы без существенного ухудшения обслуживания внешнего процесса

?) возможность остановки ее работы в случае сбоев и неисправностей

7) *Возможность восстановления работы системы реального времени в случае сбоев и неисправностей без существенного ухудшения обслуживания внешнего процесса предполагает:*

?) замену всей системы резервной

?) решение управляющей программой фоновых задач

?) управляющая программа приостанавливает выполнение программы обслуживания внешнего процесса и возбуждает тестовые программы для диагностики неисправностей системы

?) остановку программы обслуживания внешнего процесса без ее восстановления

8) *Если в некоторые интервалы времени система реального времени свободна от обслуживания внешнего процесса, то управляющая программа осуществляет, как правило:*

?) сбор и обработку поступающей информации

?) тестирование диагностики неисправностей системы

?) решение фоновых задач

?) остановку программы обслуживания внешнего процесса без ее восстановления

9) *Основной единицей обработки событий реального времени в операционной системе РВ считается:*

?) задача интерпретации командных строк и обработки вводов с терминала

?) задача предоставления процессору активной задачи

?) задача, составленная из необходимых программ в единый модуль построителем задачи и размещенная во внешней памяти

?) задача, составленная из необходимых программ в единый модуль строителем задачи и размещенная во внутренней памяти

10) *Установка задачи в операционной системе реального времени, как правило, означает:*

- ?) предоставление пользователю языка команд
- ?) выполнение функций ввода-вывода
- ?) занесение характеристик задачи в специальный каталог
- ?) становление задачи в конец очереди

11) *Активизация задачи в операционной системе реального времени, как правило, означает:*

- ?) выполнение функций ввода-вывода
- ?) становление задачи в конец очереди
- ?) включение ее в круг соперничающих за процессор и основную память уже активных задач
- ?) занесение характеристик задачи в специальный каталог

12) *Управляющая программа в системе реального времени предоставляет процессор активной задаче:*

- ?) в соответствии с приоритетом
- ?) из конца очереди
- ?) по круговой схеме и в соответствии с приоритетом
- ?) по круговой схеме или в соответствии с приоритетом

13) *Механизм обмена, обеспечивающий в системе реального времени соперничество активных задач с равными приоритетами и находящимися в одном разделе, называется:*

- ?) транзакцией
- ?) арбитром
- ?) свопингом
- ?) коррекцией

14) *Единица работы в операционной системе реального времени, рассматриваемая в динамике, называется:*

- ?) свопингом
- ?) арбитром
- ?) процессом
- ?) тупиком

15) *Программа, в соответствии с которой функционирует процесс реального времени, является:*

- ?) динамическим описанием работы
- ?) синхронизацией
- ?) статическим описанием работы

?) тупиком

16) *Модели математической статистики применяются в САУ для*

?) разработки и внедрения экспертных систем

?) анализа неопределенности в задачах поиска оптимальных решений — неопределенность целей

?) решения задач упорядочения последовательности работ, при этом учитываются структура и параметры технологического процесса

?) решения задач анализа и прогнозирования экономических, технологических и социальных процессов на предприятиях, создания и корректировки нормативной базы

17) *Теория расписаний применяется в САУ для*

?) разработки и внедрения экспертных систем

?) анализа неопределенности в задачах поиска оптимальных решений — неопределенность целей

?) решения задач упорядочения последовательности работ, при этом учитываются структура и параметры технологического процесса

?) решения задач анализа и прогнозирования экономических, технологических и социальных процессов на предприятиях, создания и корректировки нормативной базы

18) *Эвристические методы применяются в САУ для*

?) разработки и внедрения экспертных систем

?) анализа неопределенности в задачах поиска оптимальных решений — неопределенность целей

?) решения задач упорядочения последовательности работ, при этом учитываются структура и параметры технологического процесса

?) решения задач анализа и прогнозирования экономических, технологических и социальных процессов на предприятиях, создания и корректировки нормативной базы

19) *Метод фасетной системы классификации в САУ основан на*

?) множестве независимых признаков

?) иерархии

?) отборе совокупности ключевых слов или словосочетаний и их последующей нормализации

?) в установлении связей между сущностями

20) *Метод дескрипторной классификации в САУ основан на*

?) множестве независимых признаков

?) иерархии

?) отборе совокупности ключевых слов или словосочетаний и их последующей нормализации

?) в установлении связей между сущностями

Типовые вопросы, выносимые на зачет

1. Синтез цели при проектировании интеллектуальной системы.
2. Анализ окружающей среды при проектировании интеллектуальной системы.
3. Анализ мотивации при проектировании интеллектуальной системы.
4. Состояние объекта управления интеллектуальной системой.
5. База знаний интеллектуальной системы.
6. Динамическая экспертная система.
7. Прогнозирование результатов действия в интеллектуальной системе.
8. Инструментальные средства разработки интеллектуальных систем управления.
9. Особенности анализа и синтеза интеллектуальных систем управления на основе мягких вычислений.
10. Требования к технической реализации алгоритмов интеллектуального управления в рамках CALS-технологий.
11. Разработка плана проектирования интеллектуальной системы.
12. Экспертная оценка в интеллектуальной системе.
13. Принятие решения в интеллектуальной системе.
14. Выработка управляющего воздействия в интеллектуальной системе.
15. Исполнение управляющего воздействия в интеллектуальной системе.
16. Этап взаимодействия инженеров по знаниям и экспертов.
17. Этап взаимодействия инженера по знаниям и конструкторов.
18. Этап взаимодействия инженеров по знаниям, экспертов и конструкторов.
19. Использование информационных технологий для автоматизированного проектирования базы знаний.
20. Разработка демонстрационного, исследовательского и действующего прототипов базы знаний.
21. Разработка промышленного образца базы знаний.
22. Связь современных методов управления с ИТ-технологиями.
23. Эффективные инструменты и алгоритмы для использования информации для диагностики.
24. Технология экспертных систем.
25. Управление знаниями в экспертных системах.
26. Реинжиниринг технологических процессов с помощью экспертных систем.
27. Подсистемы экспертных систем: база знаний, механизм вывода, интеллектуальный интерфейс, подсистема пояснений.
28. Исследование метода экспертных оценок как научного инструмента для решения задач долгосрочного прогнозирования и результаты его использования.
29. Составление перечня возможных событий в различных областях за определенный промежуток времени.
30. Определение альтернативных вариантов решения задачи с оценкой их предпочтения.

- 31.Альтернативное распределение ресурсов для решения задач с оценкой их предпочтительности.
- 32.Альтернативные варианты принятий решений в определенной ситуации с оценкой их предпочтительности.
- 33.Функциональность систем поддержки принятия решений (СППР).
- 34.Интуитивно понятные предметно-ориентированные средства представления, анализа и моделирования корпоративных бизнес-процессов.
- 35.Настройка средств представления, анализа и моделирования корпоративных бизнес-процессов на аналитический профиль пользователя.
- 36.Методики многомерного анализа.
- 37.Подготовка отчетов (reporting) в системах поддержки принятия решений.
- 38.Нерегламентированные запросы (ad-hoc query) в системах поддержки принятия решений.
- 39.Многомерный анализ (multidimensional analysis) в системах поддержки принятия решений.
- 40.Моделирование и прогноз (planning) в системах поддержки принятия решений.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ***

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ (МОДУЛЬ):
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(Приложение 2 к рабочей программе)

**Направление подготовки: 27.03.04 «Управление в технических
системах»**

**Профиль: Информационные системы и средства управления
технологическими процессами**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Общие положения

Цель дисциплины «Интеллектуальные системы» модуля «Системы автоматизированного управления»: освоение теоретических и прикладных основ интеллектуальных автоматизированных систем управления применительно к сложным техническим и человеко-техническим объектам.

Задачи дисциплины:

- анализ, обобщение и развитие концептуальных основ интеллектуальных систем контроля и управления техническими объектами;
- построение моделей представления знаний в интеллектуальных системах;
- освоение инструментальных средств интеллектуальных систем для контроля и управления техническими объектами и производственными участками.

2. Указания по проведению практических занятий

Тема 1. Принципы построения, состав и характеристики интеллектуальных систем

Практическое занятие 1.

Анализ принципов проектирования интеллектуальной системы

Вид практического занятия: смешанная форма ведения практического занятия

Образовательные технологии: практическая работа в группах.

Общие принципы построения интеллектуальных систем управления техническими объектами. Цели и задачи проектирования. Особенности анализа и синтеза интеллектуальных систем управления на основе мягких вычислений. Требования к технической реализации алгоритмов интеллектуального управления в рамках CALS-технологий. Разработка плана проектирования интеллектуальной системы.

Продолжительность занятия 2/- часа.

Практическое занятие 2.

Оценка состояния объекта управления с помощью моделей

Вид практического занятия: смешанная форма ведения практического занятия

Образовательные технологии: практическая работа в группах.

Обработка моделями входной информации и получение на её основе оценки состояния моделируемого объекта. Оценка по некоторому признаку в виде степени принадлежности входной информации классам состояний, описываемых терм-множествами данного признака.

Продолжительность занятия 2/- часа.

Практическое занятие 3. Формирование экспертной оценки

Вид практического занятия: смешанная форма ведения практического занятия

Образовательные технологии: практическая работа в группах.

Исследование метода экспертных оценок как научного инструмента для решения задач долгосрочного прогнозирования и результаты его использования. Составление перечня возможных событий в различных областях за определенный промежуток времени. Определение наиболее вероятных интервалов времени свершения совокупности событий. Определение целей и задач управления с упорядочением их по степени важности. Определение альтернативных вариантов решения задачи с оценкой их предпочтения. Альтернативное распределение ресурсов для решения задач с оценкой их предпочтительности. Альтернативные варианты принятий решений в определенной ситуации с оценкой их предпочтительности.

Продолжительность занятия 4/- часа.

Тема 2. Автоматизированное проектирование баз знаний интеллектуальных систем

Практическое занятие 4.

Представление знаний в интеллектуальных системах

Вид практического занятия: смешанная форма ведения практического занятия

Образовательные технологии: практическая работа в группах.

Логическая модель. Семантическая модель. Фреймовая модель. Сетевая модель. Построение моделей представления знаний в соответствии с предметной областью.

Продолжительность занятия 4/- часа.

Практическое занятие 5.

Построение базы знаний для управления объектом (системой)

Вид практического занятия: смешанная форма ведения практического занятия

Образовательные технологии: практическая работа в группах.

Постановка задачи управления объектом (системой). Описание процесса управления. Формирование структуры базы знаний с помощью продукционных правил. Определение структуры и состава программно-информационного комплекса.

Продолжительность занятия 4/- часа.

Тема 3. Автоматизированное проектирование экспертных систем

Практическое занятие 6.

Система автоматизированного проектирования базы знаний об экспертных оценках.

Вид практического занятия: смешанная форма ведения практического занятия

Образовательные технологии: практическая работа в группах..

Алгебраическая система фактов базы знаний. Алгебраическая система флагов истинности. Алгебраическая система элементов управления фактами. Представление полного графа логического вывода. Алгебраическая система представления графа логического вывода. Подсистема объяснений. Свойство правильности графа логического вывода. Операции над элементами графа логического вывода. Автоматизированное проектирование фактов, флагов и графов

Продолжительность занятия 4/- часа.

Практическое занятие 7.

Автоматизированное проектирование экспертных систем для диагностики неисправностей

Вид практического занятия: смешанная форма ведения практического занятия

Образовательные технологии: практическая работа в группах.

Статистические и эвристические методы диагностирования. Разработка экспертной системы, которая будет использовать технологию добычи знаний (Data Mining) из больших массивов диагностических данных по малым выборкам. Базы диагностических данных. Использование системы продукций и фреймов, при которой необходимо создание модели экспертной системы, и иерархической структуры, которая обеспечивает решение поставленной задачи.

Продолжительность занятия 4/- часа.

Тема 4. Автоматизированное проектирование систем поддержки принятия решений

Практическое занятие 8.

Проектирование систем поддержки принятия решений (СППР)

Вид практического занятия: смешанная форма ведения практического занятия

Образовательные технологии: практическая работа в группах.

Активизация средств представления данных. Персонализация и оптимизация сценариев многокритериальных усечений. Включение СППР в технологический процесс информационного обслуживания бизнес-процессов компании. Установление устойчивой обратной связи с пользователями

системы. Обеспечение адаптивности ССПР к быстро меняющимся методическим и ресурсным требованиям.

Продолжительность занятия 4/- часа.

Практическое занятие 9.

Автоматизация многомерного анализа данных в ССПР

Вид практического занятия: смешанная форма ведения практического занятия

Образовательные технологии: практическая работа в группах.

Ввод данных. Устойчивость результатов. Таблицы сопряженности. Исследование структур данных с помощью инструментальных средств ССПР. Генерирование выборки с возвращением из исходных данных, и проведении классификации методом "к средних" с использованием в качестве начальных центров, полученных на исходных данных. Устойчивость структуры таблицы сопряженности.

Продолжительность занятия 4/- часа.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Тема 1. Принципы построения, состав и характеристики интеллектуальных систем	Подготовка докладов по темам: 1. Проблемы проектирования интеллектуальных систем 2. Проблемы проектирования баз знаний. 3. Проблемы проектирования экспертных систем 4. Проблемы проектирования систем поддержки принятия решений
2.	Тема 2. Автоматизированное проектирование баз знаний интеллектуальных систем	Подготовка докладов по темам: 1. Информационные технологии для управления знаниями (метаданными). 2. Методы работы со знаниями. 3. Базы знаний на примере языка Пролог. 4. Релевантность информации, получаемой с помощью правил вывода базы знаний.
3	Тема 3. Автоматизированное	Подготовка докладов по темам: 1. Программные средства проектирования экспертных систем

	проектирование экспертных систем	2. Технологические средства проектирования экспертных систем 3. Программные средства для автоматизации испытаний экспертных систем 4. Разработка специального математического обеспечения для функционирования экспертных систем 5. Разработка специального алгоритмического обеспечения для функционирования экспертных систем
4.	Тема 4. Автоматизированное проектирование систем поддержки принятия решений	<i>Подготовка рефератов по темам:</i> 1. Многомерные хранилища данных для СППР 2. Информационные технологии для разработки СППР 3. Информационные технологии анализа данных в СППР 4. Модели принятия решений в СППР

5. Указания по проведению контрольных работ для обучающихся очной формы обучения

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает ответ на вопрос по варианту, который содержит решение задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Необходима иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами, результатами трехмерного моделирования и т.п.), аналитическими зависимостями (формулами).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в

работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

8. Автор работы выступает с презентацией и устным докладом, которые отражают содержание контрольной работы.

5.3. Требования к оформлению

Объём контрольной работы – 4...10 страниц формата А 4, (1,5 интервал, шрифт Times New Roman 14, красная строка 1,25). Контрольная работа сдается в электронном виде.

Тематика контрольных работ:

1. Разработка интеллектуальной системы управления кросс-платформенным Web-интерфейсом.
2. Разработка интеллектуальной системы управления телеметрическими измерениями.
3. Разработка интеллектуальной системы управления летательным аппаратом.
4. Разработка интеллектуальной системы управления электронным документооборотом.
5. Разработка интеллектуальной системы управления проектами на машиностроительном предприятии.
6. Разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений на машиностроительном предприятии.
7. Разработка интеллектуальной системы управления интеллектуальным зданием.
8. Разработка интеллектуальной системы управления контентом Интернет-ресурса.
9. Разработка интеллектуальной системы управления локальной вычислительной сетью.
10. Разработка интеллектуальной системы управления территориальной вычислительной сетью.
11. Разработка интеллектуальной системы управления глобальной вычислительной сетью.
12. Разработка интеллектуальной системы управления машиностроительным предприятием.
13. Разработка интеллектуальной системы управления техническими (аппаратными) средствами поддержки технических систем.
14. Разработка интеллектуальной системы управления программными средствами поддержки технических систем.
15. Разработка интеллектуальной системы управления информационными средствами поддержки технических систем.
16. Разработка интеллектуальной системы управления технологическими средствами поддержки технических систем.
17. Разработка интеллектуальной системы дистанционного мониторинга физических величин на основе 1-Wire сети.

18. Разработка интеллектуальной системы управления робототехническими комплексами.
19. Разработка интеллектуальной системы управления мехатронными системами.
20. Разработка интеллектуальной системы обучения нейронной сети.
21. Разработка интеллектуальной системы управления аэронавигацией.
22. Разработка интеллектуальной системы управления дизель-генераторными установками.
23. Разработка интеллектуальной системы управления солнечными энергоустановками.
24. Разработка интеллектуальной системы управления погрузочно-разгрузочными работами.
25. Разработка интеллектуальной системы управления погрузочными механизмами.

6. Указания по проведению курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Конюх В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 312 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-53-7. Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=449810>.
2. Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В. Математическое обеспечение САПР, "Лань", 2021, 464 с., ISBN 978-5-8114-1573-1 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42191

Дополнительная литература:

1. Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 397 с.: 60x90 1/16 + CD-ROM. - (Высшее образование). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-16-005130-7 <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=242497>
2. Современные технологии и технические средства информатизации: Учебник / О.В. Шишов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 462 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005369-1 <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=263337>

3. Аверченков В. И., Казаков Ю. М., Автоматизация проектирования технологических процессов: учебное пособие для вузов “Флинта”, 2011 ISBN 978-5-9765-1265-8. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93235&sr=1>

Рекомендуемая литература:

1. Трофимов В. Б. Кулаков С. М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 232 с.: ил.

2. Козлов, А. Н. Интеллектуальные информационные системы: учебник / А.Н. Козлов; Мин-во с-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013. – 278 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы:

1. www.toroid.ru/sherbinaUV.html Щербина Ю. В. Технические средства автоматизации и управления (Учебное пособие)
2. sau.tti.sfedu.ru › [Студенту](#) › [Библиотека](#)

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень программного обеспечения: LibreOffice, Solid Works.

Информационные справочные системы: не предусмотрено курсом данной дисциплины.

Ресурсы информационно-образовательной среды Университета:

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Автоматизированное проектирование интеллектуальных систем» модуля «Системы автоматизированного проектирования».