



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 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ (МОДУЛЬ):
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»**

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., д.т.н. Шульженко С.Н. **Рабочая программа дисциплины:** «Интеллектуальные системы» модуля «Системы автоматизированного управления» – **Королев МО: «Технологический университет», 2023 г.**

Рецензент: к.т.н., доц. Стрельцова Г.А.

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 Технологического 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 (переутверждения)	2023				
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 12 от 05.04.2023				

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО  .т.н., доцент Е.Н. Дмитренко

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	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 :

- способность проводить исследования электронных средств и электронных систем БКУ АКА (ПК-1);
- способность осуществлять планирование и контроль технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ АКА (ПК-4).

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

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.

Трудовые действия: Методами теоретических исследований электронных систем БКУ АКА. Навыками разработки рекомендаций и заключений по использованию результатов. Методами составления перспективных и текущих планов и графиков технического обслуживания электронных средств и электронных систем БКУ АКА.

Выполняет работы по улучшению эффективности использования электронных средств и электронных систем БКУ АКА.

Необходимые умения: умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные, компьютерные и сетевые технологии. Работать с современными системами автоматизированного проектирования и системами электронного документооборота. Осваивать новые образцы программных, технических и информационных технологий. Составлять отчетную документацию. Использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ АКА.

Необходимые знания: Языки программирования и языки поведенческого описания; аналоговую и цифровую схемотехнику, дисциплины естественнонаучного и математического цикла в рамках основной профессиональной образовательной программы. Основные виды и процедуры внутриорганизационного контроля.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Модуль **«Системы автоматизированного управления (модуль): Интеллектуальные системы»** 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».

Изучение данного модуля базируется на ранее изученных дисциплинах: «Информатика» и компетенциях: УК-1, ОПК-6,11.

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 зачетные единицы, 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)		
Практическая подготовка	8	8
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 очн	Практические занятия, час очн	Занятия в интерактивной форме, час очн	Практическая подготовка, час очн.	Код компетенций
Тема 1. Принципы построения интеллектуальных систем автоматизированного управления техническими объектами	4	6	4	2	ПК-1 ПК-4
Тема 2. Методы теории управления и оптимизации, используемые в интеллектуальных системах	4	10	4	2	
Тема 3. Представление знаний интеллектуальных системах управления	4	8	4	2	

Тема 4. Средства интеллектуальных систем для создания управляющих программ для станков Решение задач автоматизации и управления с помощью компьютерного моделирования и инженерной графики	4	8	4	2	
Итого	16	32	16	8	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Принципы построения интеллектуальных систем автоматизированного управления техническими объектами

Основные понятия автоматизации управления. Функциональные подсистемы. Обеспечивающие подсистемы. Подсистема технического обеспечения. Подсистема информационного обеспечения. Подсистема математического обеспечения. Подсистема программного обеспечения. Организационное обеспечение. Пакеты прикладных программ для решения задач управления, средства комплексирования задач в требуемые конфигурации, средства сопряжения САУ предприятиями с системами автоматизированного проектирования (САПР). Реализация управления техническими объектами. Функции управления. Методы рассуждения в интеллектуальных информационных системах. Самоорганизующиеся интеллектуальные системы управления с гибкой структурой, средствами модификации целей управления с учетом количественных и качественных данных об объекте управления и среде его функционирования для построения адекватного закона управления. Инструментальные средства разработки интеллектуальных систем управления. Нейронные сети, принципы построения и характеристики.

Тема 2. Методы теории управления и оптимизации, используемые в интеллектуальных системах

Критерии оптимизации на различных уровнях системы управления предприятием. Применение линейного программирования для поиска оптимального решения для линейной целевой функции при линейных ограничениях и ограничениях на неотрицательность переменных. Методы дискретного программирования для решения задач оптимизации с целочисленными (частично или полностью) переменными. Модели стохастического программирования для ситуаций, в которых элементы модели являются случайными величинами с известными функциями распределения. Сетевые модели и методы для ситуаций, когда есть возможность четко структурировать управляемый процесс в виде графа, описывающего взаимосвязи работ, ресурсов, временных затрат. Динамическое программирование для реализации многошагового процесса получения решения оптимальной задачи. Многокритериальные модели. Модели математической статистики. Теория управления запасами. Теория расписаний. Эвристические методы.

Тема 3. Представление знаний интеллектуальных системах управления

Информационное обеспечение как совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения базы данных и базы знаний

для поддержки принятия решений в интеллектуальных системах. Принципы и подходы к проектированию интеллектуальных справочных систем, в основу которых положено понятие семантической модели интеллектуальной справочной системы и кодирование информации с использованием семантической сети. Средства классификации и кодирования множества однотипных объектов. Примеры объектов, подлежащих классификации. Алгоритмы обработки информационных объектов. Классификация как основа для кодирования признаков в обозначении объектов. Иерархическая система классификации. Фасетная система классификации. Дескрипторная система классификации. Совокупность правил образования кода. Классификационный и регистрационный методы кодирования. Классификаторы. Представление декларативных знаний с помощью моделей представления знаний в интеллектуальных системах управления. Логические, продукционные, семантические и фреймовые модели представления знаний.

Тема 4. Средства интеллектуальных систем для станков с числовым программным управлением

Решение задач автоматизации и управления с помощью компьютерного моделирования и инженерной графики. Проработка исходных данных, построение 3D-моделей деталей и заготовок. Проектирование специальной технологической оснастки для крепления заготовок в рабочей зоне оборудования. Разработка стратегии обработки и управляющих программ (УП). Оформление технологической документации в соответствии с нормами ЕСТД. Отработанный серийный технологический процесс механической обработки детали на оборудовании с ЧПУ. Применение технологий компьютерной автоматизированной подготовки УП для изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании с ЧПУ. Имитационное моделирование (симуляция) процесса механической обработки деталей на этапе разработки. Симуляция процесса обработки в комплексах CAD/CAM. Сведение к нулю рисков, связанных с безопасностью механической обработки деталей в результате столкновения рабочих органов станка между собой, с заготовкой или технологической оснасткой, а также минимизация вероятности поломки режущего инструмента. Комплексный подход к автоматизации производства с применением систем CAD/CAM и имитационного моделирования. Сокращение затрат на освоение новой продукции на оборудовании с ЧПУ за счет уменьшения времени внедрения УП, минимизации количества заготовок, необходимых для отладки технологического процесса (ТП), а также снижения стоимости режущего инструмента и машинного времени.

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

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. 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: LibreOffice , Solid Works.

Информационные справочные системы: не предусмотрено курсом данной дисциплины.

Ресурсы информационно-образовательной среды Университета:
Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Интеллектуальные системы» модуля «Системы автоматизированного управления».

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 (модулю)

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»

МОДУЛЯ «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ»

(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-1	Способен проводить исследования электронных средств и электронных систем БКУ АКА	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Знает Языки программирования и языки поведенческого описания; аналоговую и цифровую схемотехнику, дисциплины естественнонаучного и математического цикла в рамках основной профессиональной образовательной программы	Умеет Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные, компьютерные и сетевые технологии.. Работать с современным и системами автоматизированного проектирования и системами электронного документооборота. Осваивать новые образцы программных, технических и информационных технологий.	Владеет Методами теоретических исследований электронных систем БКУ АКА. Навыками разработки рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ электронных средств и электронных систем БКУ АКА
	ПК-4	Способен осуществлять планирование и контроль технического обслуживания и ремонта электронных средств и электронных систем БКУ АКА.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Знает: Основные виды и процедуры внутриорганизационного контроля.	Умеет: Составлять отчетную документацию. Использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного технического обслуживания и ремонта	Владеет: Методами составления перспективных и текущих планов и графиков технического обслуживания электронных средств и электронных систем БКУ. Выполняет работы по улучшению эффективности использования

					электронных средств и электронных систем БКУ АКА.	электронных средств и электронных систем БКУ.

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-1 ПК-4	Задачи	<p><i>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла;</i> • <i>компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла;</i> <p><i>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</i></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-4	Письменное задание	<p><i>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла;</i> • <i>компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла;</i> <p><i>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</i></p>	<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 балла). 3. Решение задачи не закончено (3 балла). 4. Задача не решена (2 балла). 5. Оригинальность подхода к решению задачи (+1 балл к 5 баллам).

			Максимальная сумма баллов - 6 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.	
ПК-1 ПК-4	Выступление с докладом на практическом занятии, конференции кафедры, конференции факультета	с на на на	<p><i>А) полностью сформирована (компетенция освоена на <u>высоком</u> уровне) – 5 баллов</i></p> <p><i>Б) частично сформирована:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>компетенция освоена на <u>продвинутом</u> уровне – 4 балла;</i> • <i>компетенция освоена на <u>базовом</u> уровне – 3 балла;</i> <p><i>В) не сформирована (компетенция <u>не сформирована</u>) – 2 и менее баллов</i></p>	<p>1. Проводится в форме выступления с докладом и презентацией</p> <p>2. Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин.</p> <p>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>

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.

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 с оценкой 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-1 ПК-4	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-1 ПК-4	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-1 ПК-4	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 применяется 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 применяется 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 применяется 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 процессора активной задачи

?) задача, составленная из необходимых программ в единый модуль строителем 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 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

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. Основные понятия автоматизации управления.

2. Функциональные подсистемы интеллектуальной системы управления.
3. Обеспечивающие подсистемы интеллектуальной системы управления.
4. Подсистема технического обеспечения. Подсистема информационного обеспечения интеллектуальной системы управления.
5. Подсистема математического обеспечения интеллектуальной системы управления.
6. Подсистема программного обеспечения интеллектуальной системы управления.
7. Подсистема организационного обеспечения интеллектуальной системы управления.
8. Пакеты прикладных программ для решения задач управления, средства комплексирования задач в требуемые конфигурации, средства сопряжения САУ с системами автоматизированного проектирования (САПР).
9. Реализация управления техническими объектами с помощью интеллектуальных систем. Функции управления.
10. Методы рассуждения в интеллектуальных информационных системах.
11. Самоорганизующиеся интеллектуальные системы управления с гибкой структурой, средствами модификации целей управления с учетом количественных и качественных данных об объекте управления и среде его функционирования для построения адекватного закона управления.
12. Инструментальные средства разработки интеллектуальных систем управления.
13. Нейронные сети, принципы построения и характеристики.
14. Области применения нейронных сетей. Классификация. Предсказание. Распознавание.
15. Функции, реализуемые нейронной сетью.
16. Принцип подсчета ошибок нейронной сети.
17. Методы обучения нейронной сети.
18. Критерии оптимизации на различных уровнях системы управления техническими объектами. Линейное, дискретное, стохастическое, динамическое программирование.
19. Сетевые модели и методы для ситуаций, когда есть возможность четко структурировать управляемый процесс в виде графа, описывающего взаимосвязи работ, ресурсов, временных затрат.
20. Многокритериальные модели для интеллектуальных систем.
21. Модели математической статистики для интеллектуальных систем.
22. Теория управления запасами для интеллектуальных систем.
23. Теория расписаний для интеллектуальных систем.
24. Эвристические методы для интеллектуальных систем.
25. Информационное обеспечение как совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем

документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации,.

26. Методология построения базы данных и базы знаний для поддержки принятия решений в интеллектуальных системах.

27. Принципы и подходы к проектированию интеллектуальных справочных систем, в основу которых положено понятие семантической модели интеллектуальной справочной системы и кодирование информации с использованием семантической сети.

28. Алгоритмы обработки информационных объектов. Классификация как основа для кодирования признаков в обозначении объектов.

29. Иерархическая система классификации.

30. Фасетная система классификации.

31. Дескрипторная система классификации.

32. Совокупность правил образования кода. Классификационный и регистрационный методы кодирования. Классификаторы.

33. Представление декларативных знаний с помощью моделей представления знаний в интеллектуальных системах управления. Логические, продукционные, семантические и фреймовые модели представления знаний.

34. Решение задач автоматизации и управления с помощью компьютерного моделирования и инженерной графики. Проработка исходных данных, построение 3D-моделей деталей и заготовок.

35. Разработка стратегии обработки и управляющих программ (УП). Оформление технологической документации в соответствии с нормами ЕСТД.

36. Отработанный серийный технологический процесс механической обработки детали на оборудовании с ЧПУ.

37. Применение технологий компьютерной автоматизированной подготовки УП для изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании с ЧПУ.

38. Имитационное моделирование (симуляция) процесса механической обработки деталей на этапе разработки.

39. Симуляция процесса обработки в комплексах CAD/CAM. Сведение к нулю рисков, связанных с безопасностью механической обработки деталей в результате столкновения рабочих органов станка между собой, с заготовкой или технологической оснасткой, а также минимизация вероятности поломки режущего инструмента.

40. Комплексный подход к автоматизации производства с применением систем CAD/CAM и имитационного моделирования.

Приложение 2

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
(модуля)**

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ»
МОДУЛЯ «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ»
(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 интеллектуальных систем автоматизированного управления техническими объектами

Практическое занятие 1.

Построение структурной схемы интеллектуальной системы

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

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 структурной схемы интеллектуальной системы.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 2.

Расчет параметров нейронной сети интеллектуальной системы

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Входные данные. Функция активации. Выходные данные. Тренировка и тестирование сети. Расчет результата нейронной сети и ее ошибки при заданных значениях входных нейронов и их весов. Реализация простейшей нейронной сети в Excel.

Продолжительность занятия 4 часа.

Тема 2. Методы теории управления и оптимизации, используемые в интеллектуальных системах

Практическое занятие 3.

Корреляционно-регрессионный анализ процессов в интеллектуальных системах автоматизированного управления в среде MS EXCEL

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Использование моделей математической статистики в интеллектуальных системах автоматизированного управления. Зависимость между переменными, описывающими объект управления. Ковариация как характеристика системы случайных величин, описывающая помимо рассеивания величин X и Y еще и линейную связь между ними. Шкала Чеддока. Применение методов регрессионного и корреляционного анализа и анализ результатов объединения этих методов.

Продолжительность занятия 4 часа.

Практическое занятие 4.

Статистический анализ для автоматизированной обработки экспериментальных исследований в среде MS Excel

Методы математико-статистического анализа. Обработка экспериментальных данных измерений скорости движения летательного аппарата методами математической статистики в программе Excel.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 5.

Анализ точности технологического процесса в интеллектуальных системах автоматизированного управления в среде MS Excel

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Проведение предварительного анализа точности и стабильности для статистического регулирования технологического процесса.

Продолжительность занятия 2 часа.

Тема 3. Представление знаний интеллектуальных системах управления

Практическое занятие 6.

Построение системы классификации и кодирования для базы знаний интеллектуальной системы.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Анализ предметной области для управления объектами. Построение иерархической классификации объектов предметной области. Построение фасетной классификации объектов предметной области. Построение дескрипторной классификации объектов предметной области. Кодирование объектов.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 7.

Построение логической модели знаний в интеллектуальных системах управления

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Логическое исчисление. Исчисление предикатов первого порядка, когда предметная область или задача описывается в виде набора аксиом. Построение логической модели по предметной области.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 8.

Построение продукционной модели знаний в интеллектуальных системах управления

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Анализ предметной области. Построение продукционной модели знаний по предметной области.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 9.

Построение семантической модели знаний в интеллектуальных системах управления

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Понятие семантической модели, в которой структура знаний предметной области формализуется в виде ориентированного графа вершины которого — понятия, а дуги — отношения между ними. Построение семантической модели по предметной области.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 10.

Построение фреймовой модели знаний в интеллектуальных системах управления

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Парадигма для представления знаний с помощью фреймовой модели для использования этих знаний компьютером. Построение фреймовой модели по предметной области.

Продолжительность занятия 2 часа.

Тема 4. Средства интеллектуальных систем для станков с числовым программным управлением (ЧПУ)

Практическое занятие 11.

Обработка корпусных деталей в среде Solid Works для управляющей программы станка с ЧПУ

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Программное обеспечение для построения 3D-моделей. Создание нового документа детали. Создание элемента основания. Добавление элемента – бобышка. Создание выреза. Добавление скруглений. Добавление оболочки. Редактирование элементов. Завершенная деталь.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 12.

Унификация чертежной документации при автоматизированном управлении процессами подготовки изделий на станках с ЧПУ в среде Solid Works

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Создание основания, бобышки и вырезов для эскизов. Добавление скруглений для сглаживания кромок. Создание кругового массива. Добавление чертежных видов. Добавление на чертеж осевых линий, указателей центра и размеров.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 13.

Построение сборки изделий для управляющей программы станка с ЧПУ

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Создание основания, бобышки и вырезов для эскизов. Добавление скруглений для сглаживания кромок. Создание кругового массива. Добавление чертежных видов. Добавление на чертеж осевых линий, указателей центра и размеров.

Продолжительность занятия 2 часа.

Практическое занятие 14.

Построение и редактирование чертежной документации на оборудование систем управления в среде Solid Works

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Образовательные технологии: компьютерное моделирование.

Создание основания, бобышки и вырезов для эскизов. Добавление скруглений для сглаживания кромок. Создание кругового массива. Добавление чертежных видов. Добавление на чертеж осевых линий, указателей центра и размеров.

Продолжительность занятия 2 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 интеллектуальных систем автоматизированного управления техническими объектами	Подготовка докладов по темам: 1. Классификация средств интеллектуальных систем 2. Методы анализа объектов технических систем. 3. Методы синтеза объектов технических систем. 4. Методы структурно-параметрической идентификации объектов технических систем
2.	Тема 2. Методы теории управления и оптимизации, используемые в интеллектуальных системах	Подготовка докладов по темам: 1. Применение датчиков в автоматизированных системах для принятия решений. 2. Психологические аспекты принятия решений в автоматизированных системах
3	Тема 3. Представление знаний интеллектуальных системах управления	Подготовка докладов по темам: 1. Логическая модель 2. Семантическая модель 3. Фреймовая модель 4. Сетевая модель
7.	Тема 4. Средства интеллектуальных	Подготовка докладов по темам: 1. Программные средства станков с ЧПУ

	<p>систем для создания управляющих программ для станков Решение задач автоматизации и управления с помощью компьютерного моделирования и инженерной графики</p>	<p>2. Аппаратные средства станков с ЧПУ 3. Информационные средства станков с ЧПУ 4. Технологические средства станков с ЧПУ</p>
--	---	--

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. Нормализация данных нейронной сети.
2. Настройки синаптических весов элементов нейронной сети
3. Выбор функций активации нейронной сети.
4. Сигмоидная функция активации для задач классификации нейронной сети.
5. Реализация задач классификации с помощью нейронной сети.
6. Построение однослойного персептрона, реализующего операцию ИЛИ.
7. Построение двухслойной нейронной сети, реализующей операцию исключающего ИЛИ.
8. Выбор начального приближения нейронной сети.
9. Порядок предъявления элементов нейронной сети.
10. Сокращение весов элементов нейронной сети.
11. Выбор величины шага в нейронной сети.
12. Выбывание нейронной сети из локальных минимумов.
13. Выбор критерия останова нейронной сети.
14. Реализация раннего останова нейронной сети.
15. Выбор градиентного метода оптимизации нейронной сети.
16. Выбор числа слоёв нейронной сети.
17. Выбор числа нейронов в скрытом слое нейронной сети.
18. Динамическое добавление нейронов в нейронной сети.
19. Удаление избыточных связей в нейронной сети.
20. Правило жёсткой конкуренции при обучении нейронной сети.
21. Правило справедливой конкуренции при обучении нейронной сети.
22. Правило мягкой конкуренции при обучении нейронной сети.
23. Интерпретация карт Кохонена для нейронной сети.
24. Кусочно-постоянная аппроксимация гибридных нейронных сетей встречного распространения.
25. Гладкая аппроксимация гибридных нейронных сетей встречного распространения.

6. 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.

7. 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](#)

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

Перечень программного обеспечения: LibreOffice 2013, Solid Works.

Информационные справочные системы: не предусмотрено курсом данной дисциплины.

Ресурсы информационно-образовательной среды Университета:

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Интеллектуальные системы» модуля «Системы автоматизированного управления».