

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.7 Компьютерные технологии управления в технических системах»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

27.04.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Управление и информационные технологии в технических системах

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.7 Компьютерные технологии управления в технических системах» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 9 от "19" 02 2024г.

Заведующий кафедрой
управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

А.С. Боровский
расшифровка подписи

Исполнители:
доцент кафедры

должность

подпись

В.А. Трипкош
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
27.04.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

А.С. Боровский
расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

В.А. Трипкош
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

Е.А. Биктимирова

личная подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Трипкош В.А., 2024

© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций в области компьютерных технологий управления в технических системах и их использование в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение основных задач и проблем управления в технических системах и методов их решения на основе компьютерных технологий; конфигураций и архитектур систем автоматизации и управления; программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- формирование умений применять компьютерные технологии для решения задач управления в технических системах;
- овладение способностью формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Информационные и коммуникационные технологии, Б1.Д.Б.15 Курсовое проектирование в управлении техническими системами*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2-В-1 Знание основных задач и проблем управления в технических системах и методов их решения на основе компьютерных технологий ОПК-2-В-2 Умение применять компьютерные технологии для решения задач управления в технических системах ОПК-2-В-3 Владение способностью формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	<u>Знать:</u> - основные задачи и проблемы управления в технических системах и методы их решения на основе компьютерных технологий; - конфигурации и архитектуры систем автоматизации и управления; - программное обеспечение систем автоматизации и управления. <u>Уметь:</u> - применять компьютерные технологии для решения задач управления в технических системах. <u>Владеть:</u> - способностью формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	36,5	36,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - изучение разделов массового открытого онлайн-курса « <u>Управление в технических системах (Автоматика и мехатроника)</u> »; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	107,5 +	107,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Компьютерные технологии систем автоматизации и управления	34	4	4		26
2	Конфигурации и архитектуры систем автоматизации и управления	34	4	4		26
3	Основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий	42	6	4		32
4	Программное обеспечение систем автоматизации и управления	34	4	4		26
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Компьютерные технологии систем автоматизации и управления

Основные понятия, связанные с системами автоматизации и управления. Классификация систем автоматизации и управления по видам процессов. Виды обеспечения систем автоматизации и управления. Основные виды технических средств автоматизации и управления. Компьютерные технологии управления в технических системах. Принципы управления автоматическими и автоматизированными системами от встроенных ЦВМ. Качество процессов управления и методы его

исследования для систем, управляемых от ЦВМ. Программируемые логические контроллеры (ПЛК), их роль и особенности для применения в системах управления объектами в режиме реального времени. Базовый набор элементов для программирования ПЛК. Современные тенденции в развитии конфигурации программируемых контроллеров. Характеристика релейно-контактных схем электроавтоматики. Особенности процесса управления станками с числовым программным управлением.

Раздел № 2. Конфигурации и архитектуры систем автоматизации и управления

Типовые архитектуры систем автоматизации и управления: централизованная, децентрализованная, многоуровневая архитектура. Типовые функции нижних и верхних уровней систем автоматизации и управления. Пирамида комплексной автоматизации предприятия. Процессы телекоммуникации и сетевые технологии управления сложными техническими системами. Защищенные локальные вычислительные сети управления и автоматизации для сложных технических систем.

Раздел № 3. Основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий

Основные этапы разработки систем автоматизации и управления. Компьютерные технологии управления: технологии систем реального времени, сетевые технологии, технологии взаимодействия с человеком-оператором. Устройства взаимодействия с оператором. Компьютерные математические модели систем управления техническими системами. Современные средства для компьютерного моделирования систем автоматизации и управления.

Раздел № 4. Программное обеспечение систем автоматизации и управления

Специфика программного обеспечения систем автоматизации и управления. Разработка программного обеспечения нижних уровней систем автоматизации и управления. Основные классы инструментальных средств разработки программного обеспечения верхних уровней систем автоматизации и управления. Организация и основные функции современных SCADA-пакетов. Особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления. Реализация многорежимного управления в технических системах. Технология разработки программных комплексов для управления сложными техническими системами.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Виды обеспечения систем автоматизации и управления и основные виды технических средств автоматизации и управления	2
2	1	Базовый набор элементов для программирования ПЛК. Характеристика релейно-контактных схем электроавтоматики	2
3	2	Типовые функции нижних и верхних уровней системами автоматизации и управления	2
4	2	Защищенные локальные вычислительные сети управления и автоматизации для сложных технических систем	2
5	3	Компьютерные математические модели систем управления техническими системами	2
6	3	Современные средства для компьютерного моделирования систем автоматизации и управления	2
7	4	Особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления	2
8	4	Технология разработки программных комплексов для управления сложными техническими системами	2
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (1 семестр)

Примерные темы курсовых работ:

- 1) Компьютерные технологии моделирования объектов автоматизации нефтегазовой отрасли.
- 2) Компьютерные технологии в системах производственного экологического контроля предприятий.
- 3) Компьютерные технологии в системе управления технологическими процессами железных дорог.
- 4) Компьютерные технологии для решения задачи оптимизации выработки электроэнергии.
- 5) Компьютерные технологии для решения задачи эффективного управления беспилотным летательным аппаратом в условиях помех.
- 6) Компьютерные технологии в системах информационно-алгоритмического обеспечения производства изделий легкой промышленности.
- 7) Компьютерные технологии в системах автоматизации распределительных сетей электроснабжения.
- 8) Компьютерные технологии в системах управления обнаружением и распознаванием малоразмерных целей.
- 9) Компьютерные технологии в системах автоматизации процессов дозирования сыпучих пищевых продуктов.
- 10) Компьютерные технологии в системах автоматизированного управления микроклиматом помещений.
- 11) Компьютерные технологии в системах управления наливом нефтепродуктов.
- 12) Компьютерные технологии в системах электроснабжения машиностроительного производства.
- 13) Компьютерные технологии в автоматизированных системах управления сушкой материалов.
- 14) Компьютерные технологии в системах фильтрации спама и рекламы.
- 15) Компьютерные технологии в системах отопления городов для решения задачи управления энергосбережением.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

– Белоус, К.В. Компьютерные технологии в области автоматизации и управления : учебное пособие / К.В. Белоус, В.Н. Куделя. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279524> (дата обращения: 29.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Курносов, В.И. Компьютерные технологии в управлении процессорами предприятий и производств : учебное пособие / В.И. Курносов, Ю.М. Шерстюк. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180222> (дата обращения: 29.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

– Трипкош, В.А. Компьютерные технологии управления в технических системах [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, 27.04.03 Системный анализ и управление / В.А. Трипкош; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т",

Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 30 с. Режим доступа: https://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/89642_20190214.pdf.

– Трипкош, В.А. Компьютерные технологии управления в технических системах [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / В.А. Трипкош; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 132 с. Режим доступа: https://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/116029_20200109.pdf.

– Кавалеров, М.В. Компьютерные технологии управления в технических системах : учебное пособие / М.В. Кавалеров. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 220 с. — ISBN 978-5-398-01475-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160790> (дата обращения: 23.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Пискажова, Т. В. Математическое моделирование объектов и систем управления : учебное пособие / Т. В. Пискажова, Т.В. Донцова, Г.Б. Даныкина — Красноярск : СФУ, 2020. — 230 с. — ISBN 978-5-7638-4184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181557> (дата обращения: 29.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 369 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093> (дата обращения: 29.04.2024). – Библиогр.: с. 362-364. – ISBN 978-5-4475-5274-9. – DOI 10.23681/364093. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

– Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2024.

– Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/eltech/UTS_2022/?session=2023 – «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Управление в технических системах (Автоматика и мехатроника)»;

<https://intuit.ru/studies/courses/13833/1230/info> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ». Курс: «Информационные технологии в управлении предприятием».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– Операционная система РЕД ОС.

– Пакет офисных приложений LibreOffice.

– Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.

– Яндекс.Браузер – браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия). Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.

– ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>

– КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].

– <http://edu.garant.ru/garant/study/> – Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.

– Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для

ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа – <http://aist.osu.ru>.

– Компьютерные технологии управления в технических системах [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / В.А. Трипкош, С.С. Акимов; Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2014–2024].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=19391>.

– Бесплатное средство просмотра файлов PDF. Доступно бесплатно после принятия лицензионного соглашения на ПО Adobe. Разработчик: Adobe Reader Adobe Systems. – Режим доступа: <https://get.adobe.com/ru/reader/>.

– Свободный файловый архиватор 7-Zip. Лицензия GNU LGPL. Разработчик: Игорь Павлов. Режим доступа: <http://www.7-zip.org/>.

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – антивирусное ПО.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.