

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.Б.3 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)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 8 от "31" 01 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

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

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

А.С. Боровский
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

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 основ построения и развития систем автоматизации и управления, принципов управления автоматическими и автоматизированными системами от встроенных ЦВМ; архитектур систем автоматизации и управления и функций их нижних и верхних уровней;
- изучение основных методов решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий; специфики программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- формирование умений оценивать качество процессов управления и применять методы его исследования для систем, управляемых от ЦВМ; использовать процессы телекоммуникации и сетевые технологии при управлении сложными техническими системами;
- формирование умений использовать компьютерные математические модели при разработке систем управления техническими системами; учитывать особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления;
- овладение способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления; готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *М.1.В.ОД.5 Информационные и коммуникационные технологии, М.1.В.ДВ.1.1 Оптимальное управление, М.1.В.ДВ.2.2 Математические методы обработки экспериментальных данных, М.1.В.ДВ.3.1 Информационные системы и процессы, М.1.В.ДВ.3.2 Нейросетевые системы управления, М.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская практика, М.2.В.П.2 Научно-исследовательская работа*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- основы построения и развития систем автоматизации и управления, принципы управления автоматическими и автоматизированными системами от встроенных ЦВМ;- архитектуры систем автоматизации и управления и функции их нижних и верхних уровней. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- оценивать качество процессов управления и применять методы его исследования для систем, управляемых от ЦВМ;- использовать процессы телекоммуникации и сетевые технологии при управлении сложными техническими системами. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.	<p>ОПК-5 готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий; - специфику программного обеспечения систем автоматизации и управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать компьютерные математические модели при разработке систем управления техническими системами; - учитывать особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления. 	ПК-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	42,5	42,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<p>Самостоятельная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение курсовой работы (КР); - самостоятельное изучение разделов (классификация систем автоматизации и управления; виды обеспечения систем автоматизации и управления; основные виды технических средств автоматизации и управления; защищенные локальные вычислительные сети управления и автоматизации для сложных технических систем; компьютерные математические модели систем управления техническими системами; технология разработки программных комплексов для управления сложными техническими системами); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю) 	101,5 +	101,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системы автоматизации и управления, компьютерные технологии	42	2	10		30
2	Архитектуры систем автоматизации и управления	34	2	8		24
3	Основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий	34	2	8		24
4	Программное обеспечение систем автоматизации и управления	34	-	8		26
	Итого:	144	6	34		104
	Всего:	144	6	34		104

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Системы автоматизации и управления, компьютерные технологии

Основные понятия, связанные с системами автоматизации и управления (САиУ). Классификация САиУ по видам процессов. Виды обеспечения САиУ. 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. Современные тенденции в развитии конфигурации программируемых контроллеров. Характеристика релейно-контактных схем электроавтоматики и базовый набор элементов для программирования ПЛК. Особенности процесса управления станками с числовым программным управлением.

Раздел № 2 Архитектуры систем автоматизации и управления

Типовые архитектуры систем автоматизации и управления: централизованная, децентрализованная, многоуровневая архитектура. Типовые функции нижних и верхних уровней САиУ. 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 САиУ. Основные классы инструментальных средств разработки программного обеспечения верхних уровней САиУ. Понятия «SCADA-система» и «SCADA-пакет». Организация и основные функции современных SCADA-пакетов. Выбор примера SCADA-пакета. 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 САиУ и основные виды технических средств автоматизации и управления	2
2	1	Принципы управления автоматическими и автоматизированными системами от встроенных ЦВМ. Качество процессов управления и методы его исследования для систем, управляемых от ЦВМ	2
3	1	Программируемые логические контроллеры, их роль и особенности для применения в системах управления объектами в режиме реального времени. Современные тенденции в развитии конфигурации программируемых контроллеров	2
4	1	Характеристика релейно-контактных схем электроавтоматики и базовый набор элементов для программирования ПЛК	2
5	1	Особенности процесса управления станками с числовым программным управлением	2
6	2	Типовые архитектуры систем автоматизации и управления: централизованная, децентрализованная, многоуровневая архитектура	2
7	2	Типовые функции нижних и верхних уровней САиУ. Пирамида комплексной автоматизации предприятия	2
8	2	Процессы телекоммуникации и сетевые технологии управления сложными техническими системами	2
9	2	Защищенные локальные вычислительные сети управления и автоматизации для сложных технических систем	2
10	3	Основные этапы разработки систем автоматизации и управления	2
11	3	Компьютерные технологии управления: технологии систем реального времени, сетевые технологии, технологии взаимодействия с человеком-оператором. Устройства взаимодействия с оператором	2
12	3	Компьютерные математические модели систем управления техническими системами	2
13	3	Современные средства для компьютерного моделирования систем автоматизации и управления	2
14	4	Специфика программного обеспечения систем автоматизации и управления. Разработка программного обеспечения нижних уровней САиУ	2
15	4	Основные классы инструментальных средств разработки программного обеспечения верхних уровней САиУ. Понятия «SCADA-система» и «SCADA-пакет». Организация и основные функции современных SCADA-пакетов	2
16	4	Выбор примера SCADA-пакета. Особенности применения современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления	2
17	4	Реализация многорежимного управления в технических системах. Технология разработки программных комплексов для управления сложными техническими системами	2
		Итого:	34

4.4 Курсовая работа (1 семестр)

Примерные темы курсовых работ:

- 1) Компьютерные технологии в системах информирования оперативного персонала.
- 2) Компьютерные технологии в системах управления утилизацией углеводородных газов на объектах газохимических комплексов.

- 3) Компьютерные технологии в системах управления информационной безопасностью в сфере SIEM технологий.
- 4) Компьютерные технологии в системах информирования и комментариев на дорогах.
- 5) Компьютерные технологии в системах управления безопасностью специальных объектов.
- 6) Компьютерные технологии управления состоянием объектов газотранспортных систем.
- 7) Компьютерные технологии моделирования в задачах проектирования систем безопасности объектов информатизации.
- 8) Компьютерные технологии в технологических процессах ультразвукового контроля деталей.
- 9) Компьютерные технологии в системах моделирования напряжений разрабатываемого пласта месторождений углеводородов.
- 10) Компьютерные технологии поддержки принятия решений в управлении бизнес-процессами.
- 11) Компьютерные технологии в корпоративных сетях передачи данных.
- 12) Компьютерные технологии поддержки принятия решений в системе медицинского страхования.
- 13) Компьютерные технологии машинного зрения в системах контроля качества деталей.
- 14) Компьютерные технологии в системах управления технологическим процессом дегазации сырьевой нефти.
- 15) Компьютерные технологии в системах управления технологическим процессом подготовки строительного производства.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

– **Хисматов, Р.Г.** Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Г. Хисманов [и др.]; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2014. – 84 с. ISBN 978-5-7882-1559-4. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428016. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

– **Кравченко, Ю.А.** Тенденции развития компьютерных технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Кравченко, Э.В. Кулиев, Д.В. Заруба ; Южный федеральный университет. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 106 с. ISBN 978-5-9275-2360-3. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=493214. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

– **Конюх В.Л.** Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с.: 60x90 1/16. ISBN 978-5-905554-53-7. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=449810>. – ЭБС «Znanium.com».

– **Немтинов, В.А.** Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 4-х ч. / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб [и др.]. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – Ч. 4. – 160 с. ISBN 978-5-8265-1241-8. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277963>. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

5.2 Дополнительная литература

– **Шишов О.В.** Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 396 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010325-9. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=527482>. – ЭБС «Znanium.com».

– **Шишов О.В.** Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации [Электронный ресурс] : учебник / О.В. Шишов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 365 с.: 60x90 1/16.

- (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-011205-3. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=515991>. – ЭБС «Znanium.com».

– **Черепашков, А.А.** Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении [Текст] : учеб. для вузов / А. А. Черепашков, Н. В. Носов. - Волгоград : ИНФОЛИО, 2009. - 592 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 573-580. – ISBN 978-5-903826-22-3.

– **Акимов, С.С.** Человеко-машинное взаимодействие [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 27.03.04 Управление в технических системах и 27.03.03 Системный анализ и управление / С.С. Акимов, В.А. Трипкош; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2. 57 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 103 с. -Adobe Acrobat Reader 8.0 - ISBN 978-5-7410-2007-4. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/site_new/find-book.

– **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. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/site_new/find-book.

5.3 Периодические издания

Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

Приборы и техника эксперимента : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

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

– <http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ». Курс: Информационные технологии в управлении предприятием (В курсе рассмотрены базовые понятия, относящиеся к предметной области информационных технологий. Описаны основные структуры данных и типы решений, принимаемых на их базе. Показаны основные виды информационных модулей, составляющих современную корпоративную информационную систему (КИС). Освещены общие вопросы технологии открытых систем, методы проектирования, разработки, внедрения КИС, использования для этого современных CASE-технологий).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Операционная система Microsoft Windows.

Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

SCADA TRACE MODE – программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий.

SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.

Компьютерные технологии управления в технических системах (для магистров) [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / В. А. Трипкош; Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2019]. – Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=1212>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинаров), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.