

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.1 Современные проблемы теории управления»

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 2019г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры подпись расшифровка подписи
А.С. Боровский

Исполнители:

Доцент кафедры должность подпись расшифровка подписи
В.А. Трипкош

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
27.04.04 Управление в технических системах код наименование личная подпись расшифровка подписи
В.Н. Шепель

Научный руководитель магистерской программы личная подпись расшифровка подписи
В.Н. Шепель

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
личная подпись расшифровка подписи
Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству АКИ
личная подпись расшифровка подписи
А.М. Черноусова

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций в области основных разделов современной теории управления и актуальных проблем, определяющих дальнейший прогресс процессов управления в различных сферах, и их использование в профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение концепции управления и основных проблем современной теории управления; сущности проблемы синтеза как центральной проблемы современной теории управления; оптимизационного и синергетического подходов к проблемам управления;
- изучение особенностей, свойств и моделей сложных объектов и систем управления; основных направлений развития технических средств автоматизации и управления; методов искусственного интеллекта в теории управления; моделей и управления в социально-экономических системах;
- формирование умений осуществлять синтез систем управления в среде программных пакетов диспетчерского управления и сбора данных; осуществлять оптимизацию системы управления с использованием программной обработки;
- формирование умений проводить моделирование систем в среде имитационного моделирования; разрабатывать средства автоматизации и управления в инструментальной среде для программирования контроллеров; выбирать методы и средства решения задач;
- овладение способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления; демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *М.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская практика, М.4.1 Методы принятия технических решений, М.4.2 Методы научного познания*

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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- концепцию управления и основные проблемы современной теории управления;- сущность проблемы синтеза как центральной проблемы современной теории управления;- оптимизационный и синергетический подходы к проблемам управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- осуществлять синтез систем управления в среде программных пакетов диспетчерского управления и сбора данных;- осуществлять оптимизацию системы управления с использованием программной обработки. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения.	<p>ОПК-1 способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности, свойства и модели сложных объектов и систем управления; - основные направления развития технических средств автоматизации и управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить моделирование систем в среде имитационного моделирования; - разрабатывать средства автоматизации и управления в инструментальной среде для программирования контроллеров. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность). 	ОПК-3 способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы искусственного интеллекта в теории управления; - модели и управление в социально-экономических системах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать методы и средства решения задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления. 	ПК-1 способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	39,25	39,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<p>Самостоятельная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самостоятельное изучение разделов (сущность и основные характеристики системности; мир в свете системных представлений; универсальная природа основных принципов управления; иерархическая, сетевая и реляционная модели; назначение и виды коррекции динамических свойств систем автоматического управления; оптимальное управление и задачи синтеза оптимальных систем в автоматизации; принцип динамического сжатия-расширения фазового потока в автоматическом управлении; процесс нечеткого управления (фаззификация, разработка нечетких правил, дефаззификация); современные тенденции развития мехатронных систем; синергетические организации в современной экономике); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; 	140,75	140,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)		
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	Концепция управления и проблемы развития современного общества	18	2	2	-	14
2	Основные особенности, свойства и модели сложных объектов и систем управления	38	-	4	4	30
3	Проблема синтеза как центральная проблема современной теории управления	20	2	2	6	10
4	Оптимизационный и синергетический подходы к проблемам управления	30	-	2	2	26
5	Методы искусственного интеллекта в теории управления	42	-	4	-	38
6	Развитие технических средств автоматизации и управления	18	2	-	4	12
7	Модели и управление в социально-экономических системах	14	-	2	-	12
	Итого:	180	6	16	16	142
	Всего:	180	6	16	16	142

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Концепция управления и проблемы развития современного общества

Концепция единства процессов самоорганизации и управления. Проблема системного синтеза и проблема самоорганизации. Сущность и основные характеристики системности. Мир в свете системных представлений. Универсальная природа основных принципов управления. Принципы разомкнутого управления, управления по отклонению, управления по возмущению, оптимального управления. Фундаментальные проблемы и математические методы современной теории управления и теории систем. Синергетическая гипотеза управления социально-экономическими системами.

Раздел № 2 Основные особенности, свойства и модели сложных объектов и систем управления

Проблема построения классификации систем. Системы со сложной структурой. Способы описания сложных систем. Логика и методология сложности. Распределенные и иерархические системы. Иерархическая, сетевая и реляционная модели. Перспективные направления развития теории сложных систем. Цели и значение моделирования. Основные методы решения задач моделирования. Технология моделирования. Вычислительные методы в моделировании. Методы получения математических моделей систем. Проблемы и особенности моделирования нелинейных объектов и систем. Моделирование систем в среде имитационного моделирования. Декомпозиция и агрегирование при исследовании систем управления. Агрегирование и эмерджентность систем.

Раздел № 3 Проблема синтеза как центральная проблема современной теории управления

Методы анализа и синтеза алгоритмов управления. Решение задач анализа. Понятие и критерии устойчивости систем автоматического управления. Решение задач синтеза. Назначение и виды коррекции динамических свойств систем автоматического управления. Методика синтеза систем автоматического управления. Проблема синтеза систем управления в условиях неполной

определенности. Синтез систем управления в среде программных пакетов диспетчерского управления и сбора данных.

Раздел № 4 Оптимизационный и синергетический подходы к проблемам управления

Общая задача оптимального управления и ее математическая модель. Классификация методов теории оптимальных процессов. Проблема существования оптимального управления. Условие рационального применения методов оптимизации. Оптимальное управление и задачи синтеза оптимальных систем в автоматизации. Оптимизация системы управления с использованием программной обработки. Синергетика и проблемы управления. Основная проблема теории автоматического управления и естественно-математический подход ее решения. Переменный оптимизирующий функционал в задачах синергетического синтеза нелинейных систем. Принцип динамического сжатия-расширения фазового потока в автоматическом управлении.

Раздел № 5 Методы искусственного интеллекта в теории управления

Понятие, цели и задачи интеллектуального управления. Использование алгоритмов интеллектуального управления. Методы и алгоритмы интеллектуального управления сложными объектами. Нейронные сети и системы управления. Интеллектуальное управление. Нейросетевые системы управления. Нечеткие системы управления. Нечеткая логика в системах управления. Основы теории нечетких систем. Процесс нечеткого управления (фазсификация, разработка нечетких правил, дефазсификация). Процесс разработки нечеткой системы управления.

Раздел № 6 Развитие технических средств автоматизации и управления

Тенденции развития технических средств автоматизации и управления. Понятие, структура и принципы построения мехатронных систем. Уровни интеграции мехатронных систем. Современные тенденции развития мехатронных систем. Разработка средств автоматизации и управления в инструментальной среде для программирования контроллеров.

Раздел № 7 Модели и управление в социально-экономических системах

Роль технологий управления и информации в современном обществе. Роль информационных технологий в управлении предприятием. Методология системного подхода в теории организации. Принципы построения социально-экономических систем. Самоорганизация: синергетический подход. Развитие организационных структур. Синергетические организации в современной экономике. Примеры организаций нового типа.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Знакомство с общецелевой системой имитационного моделирования GPSS World Student Version	2
2	2	Моделирование систем в среде имитационного моделирования GPSS World Student Version	2
3	3	Синтез системы управления объектом в среде SCADA-пакета TRACE MODE	2
4	3	Синтез мнемосхемы технологического процесса в среде TRACE MODE	2
5	3	Синтез АСУ технологическим процессом с использованием программной обработки	2
6	4	Оптимизация проекта АСУ технологическим процессом с использованием программной обработки	2
7	6	Изучение комплекса Codesys для разработки прикладных программ для программируемых контроллеров.	2
8	6	Разработка проекта средств автоматизации и управления в инструментальной среде CoDeSys	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Фундаментальные проблемы и математические методы современной теории управления и теории систем	2
2	2	Перспективные направления развития теории сложных систем	2
3	2	Проблемы и особенности моделирования нелинейных объектов и систем	2
4	3	Проблема синтеза систем управления в условиях неполной определенности	2
5	4	Переменный оптимизирующий функционал в задачах синергетического синтеза нелинейных систем	2
6	5	Методы и алгоритмы интеллектуального управления сложными объектами	2
7	5	Нечеткие системы управления. Процесс разработки нечеткой системы управления	2
8	7	Синергетические организации в современной экономике. Примеры организаций нового типа	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

– **Корохова, Е.В.** Математические основы теории управления [Электронный ресурс]: учебник / И.С. Шабаршина, В.В. Корохов, Е.В. Корохова. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2016. – 130 с.: ISBN 978-5-9275-2230-9. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=996371>. – ЭБС «Znanium.com».

– **Трофимов, В.Б.** Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 232 с.: ISBN 978-5-9729-0135-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=760121>. – ЭБС «Znanium.com».

– **Федосенков, Б.А.** Теория автоматического управления: классические и современные разделы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.А. Федосенков; Кемеровский государственный университет. – Кемерово, 2018. – 322 с. - ISBN 978-5-8353-2207-7. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=495195. – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

5.2 Дополнительная литература

– **Поташева, Г.А.** Синергетический подход к управлению [Электронный ресурс]: монография / Г.А. Поташева. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 160 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-16-004843-7. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=558406>. – ЭБС «Znanium.com».

– **Апраксин, Ю.К.** Управление информационным взаимодействием в распределенных технических системах: конечно-автоматный подход [Электронный ресурс] : монография / Ю.К. Апраксин. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. – 184 с. – (Научная книга). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=942332>. – ЭБС «Znanium.com».

– **Бобырь, М.В.** Автоматизированные нечетко-логические системы управления [Электронный ресурс] : монография / С.Г. Емельянов, В.С. Титов, М.В. Бобырь. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 176 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль). (переплет) ISBN 978-5-16-005278-6. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/247474>. – ЭБС «Znanium.com».

– **Фаррахов, А.Г.** Управление социально-техническими системами [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Фаррахов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 218 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01370-0. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=471223>. – ЭБС «Znanium.com».

– **Трипкош, В.А.** Информатизация институтов управления и финансовых структур [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 27.04.04 Управление в технических системах и 27.04.03 Системный анализ и управление / В.А. Трипкош, С.С. Акимов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.42 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 111 с. - Adobe Acrobat Reader 6.0. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/site_new/find-book.

– **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.

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»;

<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Инновации в промышленности: мехатроника и робототехника».

<http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ». Курс: Управление изменениями (Курс посвящен наиболее сложным проблемам в управлении организациями – теории и практике ее изменений. Рассматриваются подходы различных школ управления, способы описания бизнес-процессов, методология SSM (Soft System Methodology). Предлагаются подходы к организации подготовки компании к проведению преобразований и выбора оптимальной стратегии изменений).

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.
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>.
- Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс». – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>.
- SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
- GPSS World Student Version – общецелевая система имитационного моделирования.

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

– CoDeSys – среда разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров.

– Современные проблемы теории управления [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=1214>.

– 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, 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.

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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.