

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.2 Алгоритмизация процессов управления»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.2 Алгоритмизация процессов управления» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 9 от "19" 02 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

С.С. Кочковская

расшифровка подписи

ассистент

должность

подпись

М.В. Архапчева

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 формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

является приобретение студентами знаний в области разработки алгоритмов контроля и управления для систем управления сложными технологическими процессами.

Задачи:

- ознакомление студентов с современным состоянием теории алгоритмов и тенденциями в её развитии;
- изучение принципов разработки и анализа компьютерных алгоритмов обработки информации и управления в автоматизированных системах;
- ознакомление с рядом эффективных алгоритмов решения задач обработки информации и управления.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14.2 Алгебра и геометрия, Б1.Д.В.5 Системное моделирование и управление*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Проектирование систем управления*

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
ПК*-2 Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи управления	ПК*-2-В-3 Разрабатывает алгоритмы процессов управления и использует языки программирования высокого уровня, языки веб-программирования, языки программирования контроллеров, интернет-технологии и технологии программирования в промышленных системах при создании (модификации) программного обеспечения средств автоматизации и управления	Знать: основные алгоритмические подходы процессов управления Уметь: разрабатывать алгоритмы процессов управления и использовать языки программирования высокого уровня, языки веб-программирования, языки программирования контроллеров Владеть: методами разработки алгоритмов процессов управления

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - написание реферата (Р).	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая характеристика и основные понятия теории управления технологическими процессами	12	2	2	–	10
2	Алгоритмы централизованного контроля	24	4	2	–	16
3	Алгоритмы локального и программного управления	24	4	4	–	16
4	Алгоритмы статической и динамической оптимизации	24	4	4	–	16
5	Элементы моделирования систем управления ТП	24	4	4	–	16
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Общая характеристика и основные понятия теории управления технологическими процессами

Введение. Функции, структуры и классификация АСУТП. Особенности современных технологических процессов. Управление производством однородной продукции (непрерывные процессы). Управление производством неоднородной продукции (дискретные процессы).

Раздел № 2 Алгоритмы централизованного контроля

Задачи подсистемы контроля в АСУТП. Алгоритмы контроля, работающие в режиме реального времени (алгоритмы циклического и адресного опроса датчиков, аналитической градуировки датчиков, сглаживания дискретных сигналов, экстраполяции и интерполяции дискретно-измеряемых величин, дискретного интегрирования и дифференцирования, косвенного измерения, обнаружения нарушений и неисправностей в АСУТП). Расчет текущих технико-экономических показателей.

Раздел № 3 Алгоритмы локального и программного управления

Типовые непрерывные и дискретные законы управления. Нелинейные и адаптивные алгоритмы локального управления. Методы определения параметров распределенных регуляторов. Методы определения параметров дискретных регуляторов в системах ПЦУ. Программное управление ТП. Примеры синтеза программного управления.

Раздел № 4 Алгоритмы статической и динамической оптимизации

Сравнительная характеристика алгоритмов статической оптимизации и их использование в АСУТП. Алгоритмы адаптивной идентификации. Примеры использования алгоритмов статической оптимизации и адаптации при управлении ТП. Алгоритмы оптимального быстрогодействия. Алгоритмы оптимальной стабилизации.

Раздел № 5 Элементы моделирования систем управления ТП

Алгоритмы, реализующие последовательности равномерно распределенных случайных чисел. Алгоритмы получения случайных чисел с заданным законом распределения. Применение математического моделирования для отладки разработанных алгоритмов и программ.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ технологического процесса как объекта управления	2
2	2	Расчет параметров датчиков технологического процесса	2
3	3	Расчет параметров регуляторов технологического процесса	2
4	3	Расчет переходных процессов в линейных САУ на ЭВМ	2
5	4	Составление алгоритма решения минимаксной задачи для простого объекта, используя численные методы оптимизации	2
6	4	Синтез оптимального программного управления стационарным технологическим процессом на ЭВМ	2
7	5	Составление моделей типовых объектов автоматизации (абсорбер, регенератор, сепаратор и т. п.)	2
8	5	Построение регрессионной модели объекта по данным активного и пассивного экспериментов	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Аршинский, В. Л. Программирование на языке высокого уровня. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / В. Л. Аршинский, И. А. Серышева. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 122 с. — ISBN 978-5-8038-1669-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325445> (дата обращения: 19.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2.1 Черенкова, И. А. Основы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня : учебное пособие / И. А. Черенкова, О. А. Кишкинова, Ю. Б. Миндлин. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 126 с. — ISBN 978-5-4443-0235-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331409> (дата обращения: 19.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1. Ульянова, Н. Д. Основные принципы алгоритмизации : учебно-методическое пособие / Н. Д. Ульянова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172114> (дата обращения: 19.04.2024).

5.2.2. Черенкова, И. А. Основы алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня : учебное пособие / И. А. Черенкова, О. А. Кишкинова, Ю. Б. Миндлин. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2021. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256577> (дата обращения: 19.04.2024).

5.3 Периодические издания

5.3.1 <http://www.swsys.ru> научно-практического журнала «Программные продукты и системы»

5.3.2 www.osp.ru/ - журнал «Открытые системы»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <https://www.lektorium.tv/computerhistory> - «Лекториум», MOOK: «История ЭВМ и программирования»

5.4.2 https://openedu.ru/course/nsu/COMP_LING/?session=year_2024 - «Coursera», MOOK: «Методы и алгоритмы компьютерной лингвистики»

5.4.3 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024].

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

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

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС

2 Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link

3 Пакет офисных приложений LibreOffice

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

5 Свободный пакет офисных приложений ApacheOpenOffice

6 Visual Studio Code (VS Code) — это среда с открытым исходным кодом

7 Dia — это бесплатная программа, позволяющая строить различные диаграммы и блок-схемы

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

Для проведения практических занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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