

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 16.04.2024 10:07:39

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Идентификация объектов управления

направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021 г. и требованиями ОПОП 27.04.04 Управление в технических системах к результатам освоения дисциплины «Идентификация объектов управления»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 9 от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  О.Н. Кузяков

«28» мая 2021 г.

Рабочую программу разработал:

П.В. Пикиноров, доцент кафедры КС, к.т.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель

Цель преподавания дисциплины «Идентификация объектов управления» состоит в формировании у обучающихся знаний в области теории идентификации и моделирования объектов управления; приобретение обучающимися навыков использования методов идентификации и моделирования при построении математических моделей действующих технических систем.

Задачи

Задачами курса являются:

- 1) приобретение и совершенствование навыков построения математических моделей объектов и систем управления и их исследования с применением компьютерных средств;
- 2) усвоение методов системного подхода к исследованию технологических объектов, методов и алгоритмов анализа режимов их функционирования, принципов создания математических моделей физико-химических процессов и объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

1. современные методы построения систем управления в условиях неопределенности;
2. задачи идентификации в узком и широком смысле, основные понятия о системе, модели и идентификации, способы решения алгоритмов задач идентификации, суть вычислительного эксперимента и его оценки;
3. современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Уметь

1. применять методы нечеткой логики и построения эволюционных систем управления;
2. анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности систем управления;
3. применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов.

Владеть/быть в состоянии продемонстрировать:

1. навыками методологического анализа научного исследования и его результатов;
2. организационно-управленческими методами исследованиями;
3. методикой современных теоретических и экспериментальных разработок математических моделей исследуемых объектов и процессов.

Содержание дисциплины связано с дисциплиной «Математическое моделирование объектов и систем управления».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновать	ОПК-2.1 Формулирует и анализирует задачи управления в технических системах выделяя базовые составляющие, осуществ-	Знать: З1 –задачи идентификации в узком и широком смысле, основные понятия о

вывать методы их решения	ляет декомпозицию задачи, оценивая достоинства и недостатки	системе, модели и идентификации, способы решения алгоритмов задач идентификации, суть вычислительного эксперимента и его оценки.
		Уметь: У1 – использовать методы проектирования АСУ ТП с применением идентификации
		Владеть: В1- методологией проектирования современных АСУТП, включающей этапы идентификации объектов управления.
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	ОПК-4.1 Формирует и применяет критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления	Знать: З2 - способы расчета параметров моделей технологических процессов
		Уметь: У2 - осуществлять параметрическую идентификацию моделей технологических процессов
		Владеть: В2 -навыками построения статических и динамических моделей процессов
ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.1 Анализирует и разрабатывает автоматические и автоматизированные системы управления; методы и средства проектирования, моделирования, экспериментальной обработки, подготовки к производству и техническому обслуживанию автоматических и автоматизированных систем управления	Знать: З3 – современные методы разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
		Уметь: У3 - применять при разработке систем идентификации объектов управления современные средства автоматизации проектирования
		Владеть: В3 - типовыми аппаратными и программными средствами, используемыми при идентификации и технической диагностике динамических объектов различной физической природы
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Анализирует и применяет методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработки их результатов; использует методы компьютерного моделирования для решения задач управления	Знать: З4 – методы идентификации статических и динамических объектов
		Уметь: У4 - использовать методы идентификации объектов управления при разработке систем управления, используя пакеты прикладных программ
		Владеть: В4 - методиками расчетов параметров математических моделей объектов управления по экспериментальным данным с помощью пакетов прикладных программ

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма	Курс/	Аудиторные занятия/контактная работа, час.	Самостоятельная	Форма
-------	-------	--	-----------------	-------

обучения	семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	работа, час.	промежуточной аттестации
Очная	2/3	12	12	-	120	Экзамен
Заочная	2/4	6	8	-	130	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Задача идентификации объектов	4	4	-	22	30	ОПК-2.1, ОПК-4.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Устный опрос, подготовка и презентация реферата
2.	2.	Идентификация статических объектов	4	4	-	22	30		Устный опрос, подготовка и презентация реферата
3.	3.	Идентификация динамических объектов	4	4	-	22	30		Устный опрос, подготовка и презентация реферата
4.	Курсовой проект		-	-	-	18	18		Устный опрос, отчет по курсовому проекту
5.	Экзамен		-	-	-	36	36		Устный опрос
Итого:			12	12	-	120	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Задача идентификации объектов	2	2	-	20	24	ОПК-2.1, ОПК-4.1, ОПК-8.1,	Устный опрос, отчет по

¹ Эссе, реферат, тест, типовой расчет, опрос (устный или письменный), собеседование, РГР, контрольная работа, творческое задание, кейс-задача, деловая игра, презентация доклада, отчет и т.д. Указываются ссылки на конкретные задания, представленные в ФОС, т.е. тест №1, контрольная работа № 1 и т.д.

								ОПК-9.1	практическ им работам
2.	2.	Идентификация статических объектов	2	3	-	31	36		Устный опрос, отчет по практическ им работам
3.	3.	Идентификация динамических объектов	2	3	-	31	36		Устный опрос, отчет по практическ им работам
4.	Курсовой проект		-	-	-	30	30		Устный опрос, отчет по курсовому проекту
5.	Экзамен		-	-	-	9	9		Устный опрос
Итого:			6	8	-	121	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Задача идентификации объектов». Понятие об идентификации. Аппроксимация функций.

Раздел 2. «Идентификация статических объектов». Линейные статические модели. Нелинейные статические модели. Регрессионные модели.

Раздел 3. «Идентификация динамических объектов». Линейные динамические модели. Стохастические модели. Временные ряды

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1.	1.	4	2	Задача идентификации объектов
2.	2.	4	2	Идентификация статических объектов
3.	3.	4	2	Идентификация динамических объектов
Итого:		12	6	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1.	1.	4	2	Основные понятия и определения
2.	2.	4	3	Оценивание параметров статических моделей.
3.	3.	4	3	Идентификация линейных динамических систем методом пассивного эксперимента
Итого:		12	8	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1.	1	2	6	Основные понятия и определения,	Подготовка и презентация реферата
2.	2	2	6	Идентификация линейных динамических систем методом пассивного эксперимента	Подготовка и презентация реферата
3.	3	2	6	Оптимальная фильтрация и оценивание	Подготовка и презентация реферата
4.	3	2	6	Адаптивные алгоритмы идентификации	Подготовка и презентация реферата
5.	1-3	24	29	Подготовка к сдаче практических работ	Подготовка к практическим занятиям
6.	1-3	34	38	Самостоятельное закрепление информации по темам лекционных занятий	Самостоятельное закрепление информации по темам лекционных занятий
7.	1-3	18	30	Курсовой проект «Идентификация объекта управления (по вариантам)»	Выполнение курсового проекта
8.	1-3	36	9	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		120	130		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Визуализация учебного материала в диалоговом режиме (Лекционные занятия);
2. Работа в малых группах (Практические занятия);
3. Разбор практических ситуаций (Практические занятия).

6. Тематика курсовых проектов

Тема курсового проекта – Идентификация объекта управления (по вариантам). Обучающиеся выполняют курсовой проект по вариантам, выданным на первом занятии в семестре. Подробная информация представлена в методических рекомендациях по выполнению курсовых проектов.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	текущая аттестация	

1.	Работа на практических занятиях	30
2.	Подготовка и презентация реферата	10
3.	Устный опрос	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
1.	Работа на практических занятиях	30
2.	Подготовка и презентация реферата	10
3.	Устный опрос	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Работа на практических занятиях	70
2.	Подготовка и презентация реферата	10
3.	Устный опрос по темам	20
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Сайт ФГБОУ ВО ТИУ <http://www.tyuiu.ru>

- Система поддержки учебного процесса ТИУ <https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>
- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>
- ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»–www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
- ЭБС «IPRbooks»– <http://www.iprbookshop.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) -<http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) - <http://lib.ugtu.net/books>
- ЭБС «Проспект» – <http://ebs.prospekt.org>
- ЭБС «Консультант студент» 1– <http://www.studentlibrary.ru>
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Microsoft Office Professional Plus,
Microsoft Windows,
Zoom (бесплатная версия),
Свободно-распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1.	-	Комплект мультимедийного оборудования, Моноблок, проектор, проекционный экран, акустическая система (колонки). Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

СРС – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого обучающегося, объем которой определяется учебным планом. Методологическую основу СРС составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых обучающимся надо проявить знание конкретной дисциплины.

Предметно и содержательно СРС определяется государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами по образовательным программам очной и заочной форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения СРС: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-программными комплексами и т.д.

Планируемые результаты грамотно организованной СРС предполагают:

- усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста; закрепление знания теоретического материала практическим путем;
- воспитание потребности в самообразовании;
- максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;
- побуждение к научно-исследовательской работе;
- повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;
- осуществление дифференцированного подхода в обучении;
- применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Достижение планируемых результатов позволит придать инновационный характер современному образованию, а, следовательно, решить задачи его модернизации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Идентификация объектов управления

Код, направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2	ОПК-2.1 Формулирует и анализирует задачи управления в технических системах выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, оценивая достоинства и недостатки	Знать: З1 –задачи идентификации в узком и широком смыслах, основные понятия о системе, модели и идентификации, способы решения алгоритмов задач идентификации, суть вычислительного эксперимента и его оценки.	Не знает задачи идентификации, основные понятия о системе, модели и идентификации, способы решения алгоритмов задач идентификации, суть вычислительного эксперимента и его оценки.	Частично знает задачи идентификации, основные понятия о системе, модели и идентификации, способы решения алгоритмов задач идентификации, суть вычислительного эксперимента и его оценки.	Знает задачи идентификации, основные понятия о системе, модели и идентификации, способы решения алгоритмов задач идентификации, суть вычислительного эксперимента и его оценки.	В полном объеме знает задачи идентификации, основные понятия о системе, модели и идентификации, способы решения алгоритмов задач идентификации, суть вычислительного эксперимента и его оценки.
		Уметь: У1 – использовать методы проектирования АСУ ТП с применением идентификации	Не умеет использовать методы проектирования АСУ ТП с применением идентификации	Частично умеет использовать методы проектирования АСУ ТП с применением идентификации	Умеет использовать методы проектирования АСУ ТП с применением идентификации	В полном объеме умеет использовать методы проектирования АСУ ТП с применением идентификации
		Владеть: В1- методологией проектирования современных АСУТП, включающей этапы идентификации объектов управления.	Не владеет методологией проектирования современных АСУТП, включающей этапы идентификации объектов управления	Частично владеет методологией проектирования современных АСУТП, включающей этапы идентификации объектов управления	Владеет методологией проектирования современных АСУТП, включающей этапы идентификации объектов управления	В полном объеме методологией проектирования современных АСУТП, включающей этапы идентификации объектов управления
ОПК-4	ОПК-4.1 Формирует и применяет критерии оценки эффективности полученных результатов	Знать: З2 - способы расчета параметров моделей технологических процессов	Не знает способы расчета параметров моделей технологических процессов	Частично знает способы расчета параметров моделей технологических процессов	Знает способы расчета параметров моделей технологических процессов	В полном объеме знает способы расчета параметров моделей технологических процессов

	разработки систем управления	Уметь: У2 - осуществлять параметрическую идентификацию моделей технологических процессов	Не умеет осуществлять параметрическую идентификацию моделей технологических процессов	Частично умеет осуществлять параметрическую идентификацию моделей технологических процессов	Умеет осуществлять параметрическую идентификацию моделей технологических процессов	В полном объеме умеет осуществлять параметрическую идентификацию моделей технологических процессов
		Владеть: В2 -навыками построения статических и динамических моделей процессов	Не владеет навыками построения статических и динамических моделей процессов	Частично владеет навыками построения статических и динамических моделей процессов	Владеет навыками построения статических и динамических моделей процессов	В полном объеме владеет навыками построения статических и динамических моделей процессов
ОПК-8	ОПК-8.1 Анализирует и разрабатывает автоматические и автоматизированные системы управления; методы и средства проектирования, моделирования, экспериментальной обработки, подготовки к производству и техническому обслуживанию автоматических и автоматизированных систем управления	Знать: З3 – современные методы разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Не знает современные методы разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Частично знает современные методы разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	Знает современные методы разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	В полном объеме знает современные методы разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
		Уметь: У3 - применять при разработке систем идентификации объектов управления современные средства автоматизации проектирования	Не умеет применять при разработке систем идентификации объектов управления современные средства автоматизации проектирования	Частично умеет применять при разработке систем идентификации объектов управления современные средства автоматизации проектирования	Умеет применять при разработке систем идентификации объектов управления современные средства автоматизации проектирования	В полном объеме умеет применять при разработке систем идентификации объектов управления современные средства автоматизации проектирования
		Владеть: В3 - типовыми аппаратными и программными средствами, используемыми при идентификации и технической диагностике динамических объектов различной физической природы	Не владеет типовыми аппаратными и программными средствами, используемыми при идентификации и технической диагностике динамических объектов различной физической природы	Частично владеет типовыми аппаратными и программными средствами, используемыми при идентификации и технической диагностике динамических объектов различной физической природы	Владеет типовыми аппаратными и программными средствами, используемыми при идентификации и технической диагностике динамических объектов различной физической природы	В полном объеме владеет типовыми аппаратными и программными средствами, используемыми при идентификации и технической диагностике динамических объектов различной физической природы

ОПК-9	ОПК-9.1 Анализирует и применяет методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработки их результатов; использует методы компьютерного моделирования для решения задач управления	Знать: З4 – методы идентификации статических и динамических объектов	Не знает методы идентификации статических и динамических объектов	Частично знает методы идентификации статических и динамических объектов	Знает методы идентификации статических и динамических объектов	В полном объеме знает методы идентификации статических и динамических объектов
		Уметь: У4 - использовать методы идентификации объектов управления при разработке систем управления, используя пакеты прикладных программ	Не умеет использовать методы идентификации объектов управления при разработке систем управления, используя пакеты прикладных программ	Частично умеет использовать методы идентификации объектов управления при разработке систем управления, используя пакеты прикладных программ	Умеет использовать методы идентификации объектов управления при разработке систем управления, используя пакеты прикладных программ	В полном объеме умеет использовать методы идентификации объектов управления при разработке систем управления, используя пакеты прикладных программ
		Владеть: В4 - методиками расчетов параметров математических моделей объектов управления по экспериментальным данным с помощью пакетов прикладных программ	Не владеет методиками расчетов параметров математических моделей объектов управления по экспериментальным данным с помощью пакетов прикладных программ	Частично владеет методиками расчетов параметров математических моделей объектов управления по экспериментальным данным с помощью пакетов прикладных программ	Владеет методиками расчетов параметров математических моделей объектов управления по экспериментальным данным с помощью пакетов прикладных программ	В полном объеме владеет методиками расчетов параметров математических моделей объектов управления по экспериментальным данным с помощью пакетов прикладных программ

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Идентификация объектов управления

Код, направление подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных систем управления технологическими процессами

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
	Спасибов, В.М. Идентификация промышленных объектов и систем управления: учебное пособие для студентов вузов. Ч. 1 / В.М. Спасибов, И.А. Каменских,	10+ЭР	30	100	+
	Затонский, А. В. Моделирование объектов управления в MatLab : учебное пособие / А. В. Затонский, Л. Г. Тугашова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 144 с. — Режим доступа :	ЭР*	30	100	+

Заведующий кафедрой
кибернетических систем



О.Н. Кузяков

«28» 05 2021 г.

Директор БИК



Д.Х. Каюкова

«28» 05 2021 г.

М.П.

