

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Идентификация в действующих системах управления

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических
процессов и производств»)

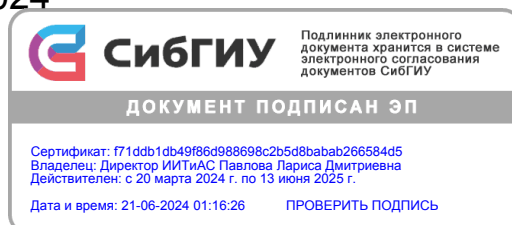
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение методов идентификации в действующих системах управления.;
- освоение новых методов идентификации в системах управления.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических аспектов идентификации;
- изучение натурно-модельного подхода и основных его принципов;
- изучение новых методов идентификации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Автоматизированные системы управления типовыми технологическими процессами;
- Обзор методов теории управления.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технологическая практика;
- Научно-исследовательская работа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей	ОПК-10.2 Осуществляет испытания и по результатам оценивает показатели автоматизированног	– знать: основные принципы планирования эксперимента. – уметь: формировать входную

	автоматизированног о производственного оборудования	о производственного оборудования	информацию для оценивания показателей автоматизированног о производственного оборудования.
	ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1 Осуществляет конкретизацию и модификацию классических методов построения математических моделей машин, приводов, систем, технологических процессов	– знать: классические методы построения математических моделей. – уметь: использовать классические методы оптимизации.
		ОПК-5.2 Использует методику идентификации технологических процессов в условиях замкнутого контура управления	– знать: способы идентификации в условиях замкнутого контура управления. – уметь: использовать методику идентификации в замкнутом контуре.
		ОПК-5.3 Разрабатывает специализированные численные методы и алгоритмы для построения математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	– знать: специализированные численные методы и алгоритмы. – уметь: решать задачи идентификации систем и процессов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся.

Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	252	252
	<i>зачетных единиц</i>	7	7
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		48	48
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		116	116
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы идентификации объектов в системах управления;

Тема 1.1 Проблема идентификации в системах управления (Понятие идентификации. Общая характеристика методов идентификации.);

Тема 1.2 Принципы и задачи идентификации в системах управления промышленными объектами (Особенности промышленных объектов управления. Основные принципы и задачи идентификации промышленных объектов);

Тема 1.3 Вычислительные процедуры динамической идентификации нестационарных объектов (Многовариантные алгоритмы идентификации. Алгоритмы идентификации для целей управления.);

Раздел 2 Идентификация в системах управления промышленными объектами;

Тема 2.1 Метод идентификации (Идентификация объектов с нанесением пробных воздействий и исключением эффектов регулирующих воздействий);

Тема 2.2 Идентификация непрерывных объектов (Технологический объект идентификации. Структура математических моделей и методика идентификации);

Тема 2.3 Идентификация циклических объектов
(Технологический объект идентификации.

Структура математических моделей и методика идентификации);

Тема 2.4 Численные исследования многовариантного алгоритма идентификации на натуральных данных (Характеристика комплекса "сталь-прокат". Построение математической модели, описывающей влияние химического состава стали на механические свойства проката.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы идентификации объектов в системах управления		
Тема 1.1.	Проблема идентификации в системах управления	2	
Тема 1.2.	Принципы и задачи идентификации в системах управления промышленными объектами	2	
Тема 1.3.	Вычислительные процедуры динамической идентификации нестационарных объектов	2	
Раздел 2.	Идентификация в системах управления промышленными объектами		
Тема 2.1.	Метод идентификации	2	
Тема 2.2.	Идентификация непрерывных объектов	2	
Тема 2.3.	Идентификация циклических объектов	4	
Тема 2.4.	Численные исследования многовариантного алгоритма идентификации на натуральных данных	2	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки

Раздел 1; Тема 1.1.	Проблема идентификации в системах управления	4	
Раздел 1; Тема 1.2.	Принципы и задачи идентификации в системах управления промышленными объектами	8	
Раздел 1; Тема 1.3.	Вычислительные процедуры динамической идентификации нестационарных объектов	8	
Раздел 2; Тема 2.1.	Метод идентификации	4	
Раздел 2; Тема 2.2; Тема 2.3.	Идентификация непрерывных и циклических объектов	4	
Раздел 2; Тема 2.4.	Численные исследования алгоритмов идентификации на натуральных данных	20	
Итого:		48	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Типовая тема по идентификации на основе заданных (типовых) входных и выходных параметров системы управления	36	
Итого:		36	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки

Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	50	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	66	
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		188	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 276 с. — ISBN 978-5-9916-9294-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/536474> (дата обращения: 04.06.2024);

2 Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 470 с. — ISBN 978-5-534-06483-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/536486> (дата обращения: 04.06.2024);

3 Жмудь, В. А. Теория автоматического управления. Замкнутые системы : учебное пособие для вузов / В. А. Жмудь. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 234 с. — ISBN 978-5-534-05119-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/539500> (дата обращения: 04.06.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 –]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Eclipse;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- VirtualBox;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Шакиров Максим Кимович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Идентификация в действующих системах управления»

по направлению подготовки (специальности)

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

(направленность (профиль): «Автоматизация технологических процессов и производств»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение методов идентификации в действующих системах управления.;
- освоение новых методов идентификации в системах управления.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических аспектов идентификации;
- изучение натурно-модельного подхода и основных его принципов;
- изучение новых методов идентификации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Автоматизированные системы управления типовыми технологическими процессами;
- Обзор методов теории управления.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технологическая практика;
- Научно-исследовательская работа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	ОПК-10.2 Осуществляет испытания и по результатам оценивает показатели автоматизированного производственного оборудования	– знать: основные принципы планирования эксперимента. – уметь: формировать входную информацию для оценивания показателей автоматизированного производственного оборудования.
	ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	<p>ОПК-5.1 Осуществляет конкретизацию и модификацию классических методов построения математических моделей машин, приводов, систем, технологических процессов</p> <p>ОПК-5.2 Использует методику идентификации технологических процессов в условиях замкнутого контура управления</p> <p>ОПК-5.3 Разрабатывает специализированные численные методы и алгоритмы для построения математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</p>	<p>– знать: классические методы построения математических моделей. – уметь: использовать классические методы оптимизации.</p> <p>– знать: способы идентификации в условиях замкнутого контура управления. – уметь: использовать методики идентификации в замкнутом контуре.</p> <p>– знать: специализированные численные методы и алгоритмы. – уметь: решать задачи идентификации систем и процессов.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	252	252
	<i>зачетных единиц</i>	7	7
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		48	48
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		116	116
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы идентификации объектов в системах управления;

Тема 1.1 Проблема идентификации в системах управления (Понятие идентификации. Общая характеристика методов идентификации.);

Тема 1.2 Принципы и задачи идентификации в системах управления промышленными объектами (Особенности промышленных объектов управления. Основные принципы и задачи идентификации промышленных объектов);

Тема 1.3 Вычислительные процедуры динамической идентификации нестационарных объектов (Многовариантные алгоритмы идентификации. Алгоритмы идентификации для целей управления.);

Раздел 2 Идентификация в системах управления промышленными объектами;

Тема 2.1 Метод идентификации (Идентификация объектов с нанесением пробных воздействий и исключением эффектов регулирующих воздействий);

Тема 2.2 Идентификация непрерывных объектов (Технологический объект идентификации. Структура математических моделей и методика идентификации);

Тема 2.3 Идентификация циклических объектов (Технологический объект идентификации. Структура математических моделей и методика идентификации);

Тема 2.4 Численные исследования многовариантного алгоритма идентификации на натуральных данных (Характеристика

комплекса "сталь-прокат". Построение математической модели, описывающей влияние химического состава стали на механические свойства проката.).

6 Составитель(и):

доцент Шакиров Максим Кимович (кафедра автоматизации и информационных систем).