



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий
кафедра цифровых систем и автоматики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования ОПК-11: Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	Идентификация объектов автоматизации	<i>Знать:</i> - подходы к формированию математических моделей объектов управления, типы математического описания статических и динамических характеристик объектов автоматизации; - способы расчета параметров моделей технологических процессов в режиме их нормальной эксплуатации и основные принципы планирования экспериментов по определению параметров моделей технологических процессов и объектов автоматизации; <i>Уметь:</i> - осуществлять выбор наиболее рациональных типов математического описания различных технологических процессов и объектов и применять при разработке систем идентификации объектов управления современные средства автоматизации проектирования; - разрабатывать программы проведения производственных испытаний, в ходе которых осуществляется параметрическая идентификация объектов управления. <i>Владеть:</i>

		- методологией проектирования современных АСУТП, включающей этапы идентификации объектов управления; - навыками разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей систем автоматизации и управления; - навыками разработки современных методов исследования систем автоматизации и управления..
--	--	--

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования

Тестовые задания открытого типа

1. Под идентификацией динамического объекта управления понимается определение _____ модели этого объекта по экспериментальным данным, в качестве которых используются входной и выходной сигналы идентифицируемого объекта.

Ответ: математической

2. Идентификация называется _____, если входной сигнал $x(t)$ – тестовый (подается со специального генератора).

Ответ: активной

3. Идентификация динамических объектов, при которой параметры объекта изменяются со временем и используются для его определения, называется _____ идентификацией.

Ответ: параметрической

4. Задачи определения импульсной, амплитудной частотной и фазовой частотной характеристик называют _____ идентификацией.

Ответ: непараметрической

5. Алгоритмы идентификации, в котором реализуется предварительный сбор информации об объекте с дальнейшей ее обработкой, причем места сбора и обработки могут быть разнесены, называют _____.

Ответ: ретроспективными

6. Если искомые параметры и характеристики определяются по мере поступления априорной информации, в так называемом пошаговом режиме, то алгоритмы идентификации называют _____.

Ответ: рекуррентными

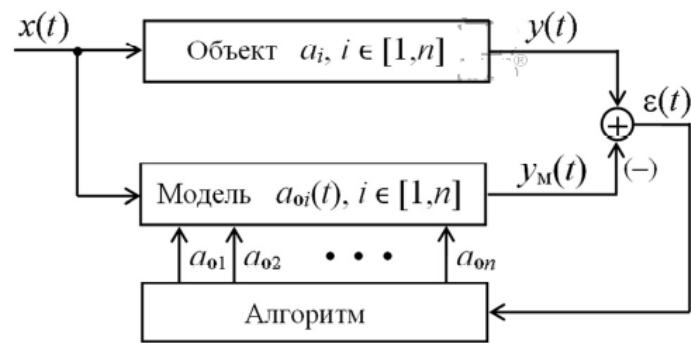
7. Алгоритмы идентификации, в которых идентификацию проводят в пошаговом режиме и без поступления новой априорной информации, называют _____.

Ответ: итерационными

8. Метод переходных функций относится к методу _____ идентификации.

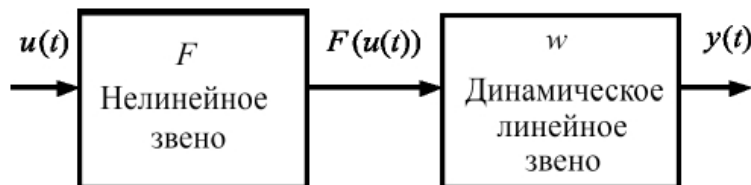
Ответ: активной

9. На рисунке приведена структурная схема системы идентификации с _____ моделью



Ответ: градиентной самонастраивающейся

10. В соответствии с моделью _____ нелинейная система приводится к виду, представленному на рисунке, в которой алгоритм идентификации зависит от априорной информации о виде нелинейности $F(u(t))$.



Ответ: Гаммерштейна

11. Метод _____ – один из самых точных методов идентификации нелинейных систем, суть которого сводится к последовательному разложению входного сигнала сначала по коэффициентам Лагерра по формуле, указанной на рисунке, где c_i – коэффициенты Лагерра; x^i – дискретные значения входного сигнала

$$x(t) \approx \sum_{i=1}^m c_i x^i,$$

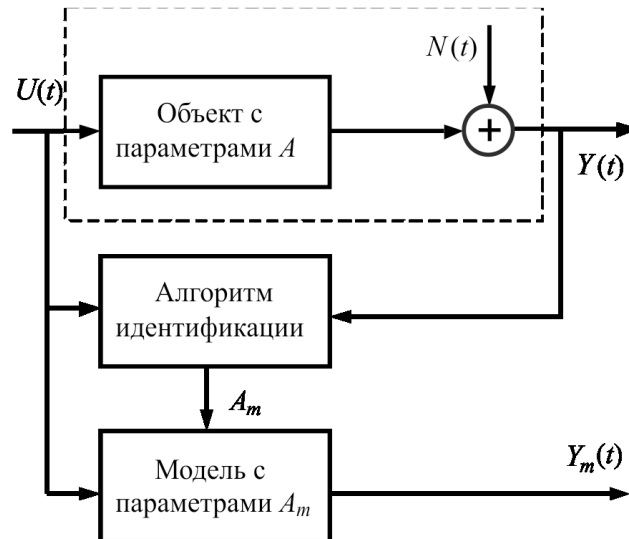
Ответ: Винера

Тестовые задания закрытого типа

- Критерий идентификации имеет вид: $J = E^T I E \rightarrow \min$, если оценивание проводится с использованием метода:
 - наименьших квадратов;
 - марковских оценок (обобщенный метод наименьших квадратов);
 - максимального правдоподобия
- Критерием оптимальности (или критерием согласия) в задачах идентификации является функция:
 - отклика;

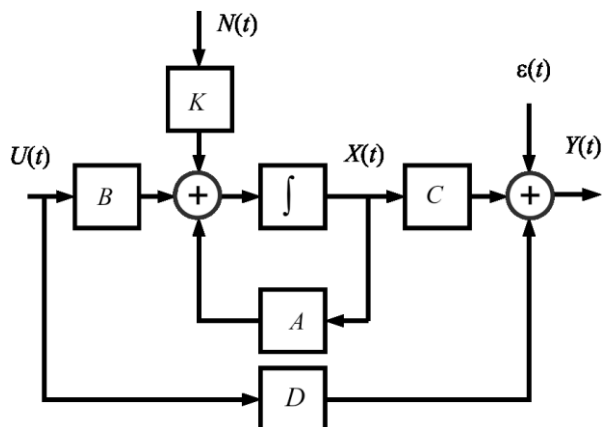
- б. невязки;
- с. восстановления;

3. На рисунке приведена _____ схема реализации алгоритма идентификации:



- а. на основе обучения;
- б. явная;**
- с. неявная;

4. На рисунке представлена структурная схема:



- а. линейной динамической системы в пространстве состояния при учете воздействий внешней среды;**
- б. дискретной системы в пространстве состояния при учете воздействий внешней среды;
- с. линейной динамической системы в пространстве состояния без учета воздействий внешней среды;
- д. дискретной системы в пространстве состояния без учета воздействий внешней среды.

ОПК-11: Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении

Тестовые задания открытого типа

1. Фильтр _____ осуществляет процедуру рекурсивного оценивания на основе наблюдений за входным и выходным сигналами объекта, где для уменьшения дисперсии оценок в алгоритм идентификатора вводится корректирующая обратная связь по выходу системы $Y(t)$
Ответ: Калмана
2. Идентификация с помощью импульсной и переходной функции проводится автономно, вне процесса управления, поэтому применима только к _____ процессам.
Ответ: стационарным
3. Для моделирования апериодического звена первого порядка используется модифицированный метод _____, в котором: - шаг дискретизации берется в 10 раз меньше заданной постоянной времени; - высота входного импульса должна быть в 10 раз больше коэффициента усиления звена; - длительность импульса равна двум постоянным времени.
Ответ: Эйлера
4. Процедуры идентификации дискретных систем методом квазилинеаризации могут быть определены непосредственно из соответствующей процедуры идентификации _____ системы.
Ответ: непрерывной
5. Регуляризирующий алгоритм идентификации, использующийся в обработке сигналов, обработке изображений, машинном обучении, в основе которого лежит метод решения проблемы неустойчивости при решении систем линейных уравнений, когда решение может быть не единственным или неустойчивым, заключающийся в добавлении штрафного члена к функционалу ошибки, который ограничивает значения параметров решения называется метод _____.
Ответ: регуляризации А.Н. Тихонова
6. Численный метод, который используется для приближенного вычисления значения функции в некоторой точке, основанный на разложении функции в ряд Тейлора и последующем приближении ее значения с помощью конечного числа членов этого ряда называется методом _____.
Ответ: скользящей тейлоровской аппроксимации
7. Метод идентификации, в котором при известной частоте сигнала, подаваемого на вход объекта, измеряется амплитуда входного сигнала $M(\omega)$ и выходного сигнала $N(\omega)$. Угол сдвига по фазе между входным и выходным сигналом неизвестен, не измеряется.

Далее из передаточной функции выводится теоретическое выражение для АЧХ и приравнивается его полученному экспериментальному значению $A = N/M$ для частоты ω , на которой проводился эксперимент, относится к _____ методу идентификации.

Ответ: частотному

8. Адаптивные алгоритмы идентификации относятся к методам идентификации с _____ моделями, так как перед включением в работу алгоритма идентификации начальная модель должна быть задана пусть и с отличными от реальных значений коэффициентами.

Ответ: настраиваемыми

9. Алгоритм _____ применяется для идентификации нестационарных объектов, так как в нем отсутствует множитель $Y_n = k/n$, уменьшающий приращение для рассчитываемых коэффициентов модели с течением времени

Ответ: Качмача

10. Критерий качества идентификации, характеризующий адекватность модели реальному объекту, представляет собой средние потери. Чем меньше средние потери, тем _____ качество идентификации.

Ответ: выше

11. Минимизация функционала идентификации, соответствующая улучшению качества идентификации, осуществляется путем надлежащего выбора структуры модели и изменением значений ее параметров, процедура изменения которой реализуется _____ идентификации.

Ответ: алгоритмом

12. Метод максимального правдоподобия априорно кроме шумовых характеристик требует знания о влиянии переменных друг на друга, представленные в виде _____.

Ответ: корреляционных матриц

Тестовые задания закрытого типа

1. Система является наблюдаемой, если все переменные состояния могут быть непосредственно или косвенно определены по _____ вектору системы.

а. входному

б. выходному

с. единичному

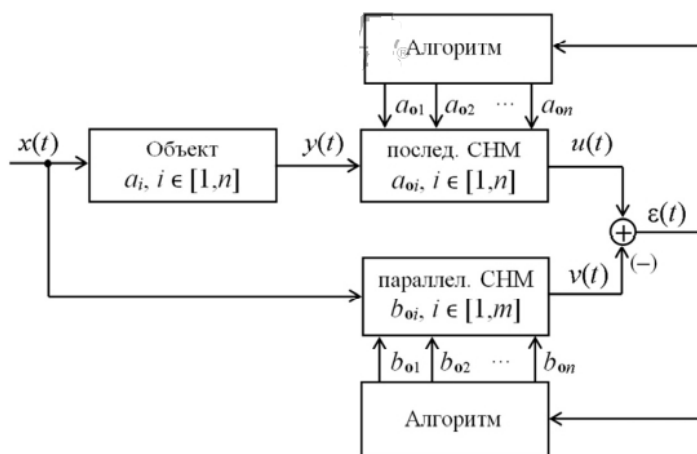
2. Система будет _____ только в том случае, если матрица имеет ранг n , где n – порядок системы (т.е. порядок вектора состояния $X(t)$):

$$M_y = [B; AB; A^2B; \dots A^{n-1}B],$$

$$\text{rank}(M_y) = n.$$

- а. наблюдаемой
- б. идентифицируемой
- с. управляемой

3. На рисунке приведена структурная схема системы идентификации с _____.



- а. с градиентной самонастраивающейся моделью;
- б. неградиентной самонастраивающейся моделью;
- с. эталонной моделью.

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Идентификация объектов автоматизации» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Преподаватель-разработчик - к.т.н. Н.А. Долгий.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на кафедре цифровых систем и автоматизации.

Заведующий кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №3 от 29.04.2025 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко