



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 модуля)  
**«МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ И ОБЪЕКТОВ»**  
основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**  
Профиль программы  
**«ПРОМЫШЛЕННАЯ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»**

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
<p>ПК-2: Способен разрабатывать проект автоматизированной системы управления</p>	<p>Моделирование промышленных систем и объектов</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы моделирования элементов и систем автоматического управления промышленных систем и объектов;</li> <li>- классификацию способов представления моделей систем и объектов при проектировании автоматизированных систем управления;</li> <li>- приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, систем и реализации их с использованием современных информационных технологий.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять модели промышленных систем и объектов в математическом и алгоритмическом виде;</li> <li>использовать методы оценки качества модели;</li> <li>- определять основные качественные характеристики системы;</li> <li>- применять программные средства компьютерного моделирования для анализа качественных и количественных характеристик параметров промышленных систем и объектов;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p>

		<p>-навыками использования математических методов для анализа моделей систем управления промышленными системами и объектами;</p> <p>-навыками работы со специализированными программными средствами для моделирования систем управления при проектировании систем автоматизации промышленных систем и объектов.</p> <p>-интерпретировать и анализировать результаты моделирования</p>
--	--	---

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по расчетно-графической работе;
- 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»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между со-	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»		
	бой (только некоторые из которых может связывать между собой)			
<b>2 Работа с информацией</b>	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
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	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
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	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

ПК-2: Способен разрабатывать проект автоматизированной системы управления.

**Тестовые задания открытого типа**

1. Степень соответствия модели исходному объекту характеризует уровень ее \_\_\_\_\_.

**Ответ: адекватности**

2. Разработка \_\_\_\_\_ модели означает анализ объекта исследования с целью определения его основных компонент и взаимосвязей между ними. На данном этапе важное значение имеет выбор таких характеристик моделируемой системы, которые наиболее существенны в данном исследовании.

**Ответ: концептуальной**

3. Модели, использующие алгебраические, дифференциальные и другие уравнения, и предусматривающие осуществление однозначной вычислительной процедуры, приводящей к их точному решению относятся к \_\_\_\_\_.

**Ответ: аналитическим**

4. По принадлежности к иерархическому уровню математические модели делятся на модели \_\_\_\_\_

**Ответ: микроуровня, макроуровня, метауровня**

5. Процесс переноса теплоты вследствие теплового движения и соударения атомов и молекул веществ, непосредственно соприкасающихся друг с другом, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: теплопроводностью**

6. Модель идеального (полного) перемешивания может быть представлена передаточной функцией вида \_\_\_\_\_

**Ответ:  $W_p = 1/(T_p+1)$**

7. Метод Брандона используется при определении уравнения \_\_\_\_\_

**Ответ: множественной регрессии**

8. Совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение, - это \_\_\_\_\_ объекта

**Ответ: математическая модель**

9. Натурная модель относится к \_\_\_\_\_ моделям

**Ответ: материальным (физическим)**

10. Процесс переноса теплоты в процессе движения и перемешивания микроскопических объемов жидкостей и газов называется \_\_\_\_\_

**Ответ: конвекция**

11. Модели, отображающие процессы, в которых отсутствуют случайные воздействия, называются \_\_\_\_\_

**Ответ: детерминированными**

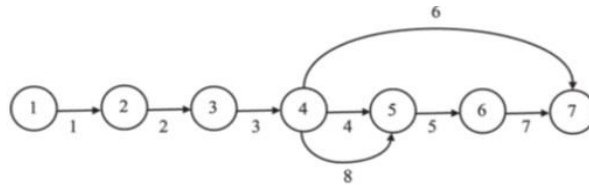
12. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных элементов рассматривается как \_\_\_\_\_ модель

**Ответ: сетевая**

13. Модель идеального (полного) вытеснения может быть представлена передаточной функцией вида \_\_\_\_\_

**Ответ:  $W_p = e^{-pt}$**

14. График строительных работ, представленный в виде



относится к \_\_\_\_\_ моделям

**Ответ: сетевым**

15. Вероятностные процессы и события отображают \_\_\_\_\_ модели

**Ответ: стохастические**

16. Каскадная модель гидродинамики потока описывается передаточной функцией вида \_\_\_\_\_

Ответ:  $W_p = \frac{1}{T_{1p+1}} * \frac{1}{T_{2p+1}} * \frac{1}{T_{np+1}}$

17. Для описания состояния объекта в установившемся режиме служат \_\_\_\_\_ модели

**Ответ: статические**

18. Представление модели в виде некоторого алгоритма - компьютерной программы относится к \_\_\_\_\_ моделированию

**Ответ: имитационному**

19. Метод Калмана относится к \_\_\_\_\_ идентификации объекта

**Ответ: динамической**

20. Математическая модель изменения уровня жидкости в баке (при отсутствии стока) описывается передаточной функцией вида \_\_\_\_\_

Ответ:  $W_p = K/p$

21. Метод активизации пути применяется при построении моделей \_\_\_\_\_ систем

**Ответ: дискретных**

22. Для составления математической модели вращающихся объектов служит уравнение (баланс) \_\_\_\_\_

**Ответ: моментов**

23. Понятие функции принадлежности используется в теории \_\_\_\_\_

Ответ: нечетких множеств

**Тестовые задания закрытого типа**

1. Модель объекта – это:

- а) объект-оригинал, который обеспечивает изучение всех своих свойств
- б) объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение всех свойств оригинала
- в) объект-оригинал, который обеспечивает изучение некоторых своих свойств
- г) **объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала**

2. К видам подобия НЕ относится:

- а) **натурное**
- б) геометрическое
- в) временное
- г) физических величин

3. Математическая модель изменения уровня жидкости в баке (при наличии свободного стока) описывается передаточной функцией вида:

- а)  $W_p = e^{-pt}$
- б)  **$W_p = K/(Tp+1)$**
- в)  $W_p = Kp$
- г)  $W_p = K/p$

4. Имитационное моделирование - это:

- а) процесс построения и изучения физических моделей
- б) процессы функционирования системы, которые записываются в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, дифференциальных, интегральных уравнений)
- в) **процесс построения и изучения математических моделей**
- г) промышленное исследование свойств объекта управления

5. Модель должна обладать следующим свойством:

- а) существенностью
- б) открытостью
- в) экономичностью
- г) **упрощенностью**

6. Модели массообменных процессов описываются:

- а) уравнением Бернулли
- б) **законом Фика**

в) уравнением материального баланса

г) уравнением теплового баланса

7. Программирование нечеткого управления описывается стандартом:

а) МЭК 61131-3

б) МЭК 61131-5

в) МЭК 61131-6

г) МЭК 61131-7

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

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.

Типовые задания:

**Вариант 1.** Провести моделирование системы автоматического регулирования температуры в дефростере погружного типа:

- разработать топологическую модель процесса (объекта);
- произвести вывод математической модели процесса (объекта);
- определить передаточную функцию объекта по его динамической характеристике;
- синтезировать САР с определением структуры и параметров настройки регулятора;
- произвести анализ результатов моделирования САР.

**Вариант 2.** Провести моделирование системы автоматического регулирования температуры в ванне рыбообжарочной печи:

- разработать топологическую модель процесса (объекта);
- произвести вывод математической модели процесса (объекта);
- определить передаточную функцию объекта по его динамической характеристике;
- синтезировать САР с определением структуры и параметров настройки регулятора;
- произвести анализ результатов моделирования САР.



**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Моделирование промышленных систем и объектов» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

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

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

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №5 от 29.08.2024 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко