

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Алгоритмизация управления технологическими процессами»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какой способ описания алгоритма представляет собой последовательность команд, записанных на естественном языке?

- А) табличный
- Б) словесный
- В) графический
- Г) формульный

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

2. Какое ключевое слово было добавлено в C++11 для работы с многопоточностью?

- А) thread
- Б) process
- В) task
- Г) job

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

3. Какой метод численного интегрирования является наиболее точным для гладких функций?

А) метод прямоугольников

Б) метод трапеций

В) метод Симпсона

Г) метод Монте-Карло

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

4. Что такое STL в контексте C++?

А) стандартная библиотека шаблонов

Б) система типов языка

В) набор стандартных функций

Г) механизм наследования

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между способом описания алгоритма и его характеристикой:

Название способа	Описание способа
1) графический способ	А) с помощью блок-схем
2) словесный способ	Б) с помощью математических формул
3) формульный способ	В) в виде последовательности команд
4) табличный способ	Г) алгоритма в виде таблиц

Правильный ответ

1	2	3	4
А	В	Б	Г

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

2. Установите соответствие между методом численного интегрирования и его особенностью:

Метод численного интегрирования	Особенность метода
1) метод Монте-Карло	А) использование случайных точек
2) метод симпсона	Б) использование линейных отрезков
3) метод прямоугольников	В) использование парабол
4) метод трапеций	Г) использование средних точек

Правильный ответ

1	2	3	4
А	В	Г	Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

3. Установите соответствие между контейнером C++ STL и его назначением:

C++ STL контейнер	Назначение
1) vector	А) связный список
2) list	Б) упорядоченный набор уникальных элементов
3) map	В) ассоциативный массив
4) set	Г) динамический массив

Правильный ответ

1	2	3	4
Г	А	В	Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

4. Установите соответствие между методом решения и типом задачи:

Метод	Тип задачи
1) метод конечных элементов	А) нахождение промежуточных значений
2) метод интерполяции	Б) решение краевых задач
3) метод численного интегрирования	В) поиск экстремума функции
4) метод оптимизации	Г) нахождение приближенного значения интеграла

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Укажите последовательность структур данных по возрастанию максимально возможного количества связей каждого элемента:

А) дерево

Б) очередь

В) двусвязный список

Г) сеть

Правильный ответ: Б, В, А, Г

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

2. Установите правильную последовательность этапов решения задачи методом конечных элементов:

А) получение численного решения

Б) получение системы уравнений

В) формулировка граничных условий

Г) построение сетки конечных элементов

Правильный ответ: Г, В, Б, А

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

3. Определите верную последовательность действий при формировании заданной траектории движения инструмента:

- А) Разбивка траектории на мелкие участки
- Б) Оценка отклонений от заданной траектории
- В) Формирование последовательности импульсов
- Г) Определение опорных точек

Правильный ответ: Г, А, В, Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

4. Определите верную последовательность действий при управлении электромагнитным клапаном через программируемый логический контроллер:

- А) активация дискретного выхода
- Б) проверка входных условий
- В) оценка состояния клапана
- Г) обновление выходного состояния

Правильный ответ: Б, В, А, Г

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Алгоритма в котором используются блок-схемы, где каждый этап изображается в виде геометрических фигур – _____ способ представления алгоритма.

Правильный ответ: графический

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

2. В языках программирования контроллеров для визуализации логических операций часто используется представление в виде _____ диаграмм.

Правильный ответ: лестничных

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

3. В алгоритмах управления непрерывными системами для определения текущего положения объекта используется обратная _____.

Правильный ответ: связь

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

4. Для описания последовательности операций в дискретных системах управления используется формальное представление в виде _____.

Правильный ответ: циклограмм

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Для управления дискретными объектами в АСУ ТП используются программируемые _____, которые реализуют заданные алгоритмы управления.

Правильный ответ: контроллеры / логические контроллеры

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

2. При разработке систем управления технологическими процессами может быть применено _____ тестирование программного обеспечения?

Правильный ответ: unit / модульное / интеграционное / нагрузочное / автоматизированное / имитационное / комплексное

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

3. Для описания алгоритма управления технологическим процессом может быть применен _____ способ описания.

Правильный ответ: словесный / табличный / формульный / графический / псевдокод

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

4. При использовании метода конечных элементов, область разбивается на _____ элементы для решения дифференциальных уравнений.

Верные ответы: конечные / дискретные / ограниченные / малые

Правильный ответ:

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Что необходимо учесть разработчику в процессе алгоритмизации технологического процесса, если требуется решение подзадачи методом конечных элементов?

Время выполнения – 30 мин

Ожидаемый результат:

Метод конечных элементов – это численный метод решения дифференциальных уравнений с частными производными и интегральных уравнений, возникающих при решении задач механики, гидравлики, аэродинамики и т.п. Такие задачи могут часто возникать в процессе алгоритмизации процессов обработки и работы деталей и узлов механизмов.

При алгоритмизации технологического процесса с использованием метода конечных элементов разработчику необходимо учесть следующие ключевые этапы:

- подготовительный этап – определение геометрии области и её дискретизация, выбор типа конечных элементов, установление граничных условий и начальных параметров, определение физических свойств материалов;

- создание сетки – генерация сетки конечных элементов, контроль качества элементов, учет особенностей геометрии;

- формирование системы уравнений – составление локальных матриц для каждого элемента, сборка глобальной матрицы, учет граничных условий, формирование вектора нагрузок или воздействий согласно задаче;

- вычислительные аспекты – выбор метода решения системы уравнений, учет возможных сингулярностей, контроль сходимости решения, оптимизация хранения и обработки данных;

- постобработка результатов – визуализация полученных данных, анализ точности решения, проверка выполнения балансовых соотношений, оценка влияния погрешности дискретизации;
- технические особенности реализации – выбор подходящей структуры данных, оптимизация памяти и вычислений, параллелизация вычислений, обработка особых случаев;
- особенности технологического процесса – учет динамических изменений, возможность адаптации сетки, интеграция с другими методами расчета, учет технологических ограничений;
- оптимизация – минимизация времени расчета, снижение требований к памяти, балансировка нагрузки при параллельных вычислениях.

Критерии оценивания:

- раскрыто понятие метода конечных элементов;
- дан исчерпывающий ответ;
- ответ имеет четкую структуру.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

2. При разработке алгоритма управления для системы автоматического регулирования с объектом управления, описываемым нелинейными уравнениями, какие методы дискретизации времени и пространства следует использовать для обеспечения заданной точности и устойчивости системы при реализации на микроконтроллере с ограниченными вычислительными ресурсами?

Время выполнения – 30 мин

Ожидаемый результат:

Системы автоматического регулирования с нелинейными характеристиками представляют собой особый класс систем, где принцип суперпозиции не выполняется, а сигналы связаны между собой нелинейными

дифференциальными уравнениями. Если подобную задачу все-таки необходимо решать классическими средствами еще и с ограниченными ресурсами, то при разработке алгоритма управления для нелинейной системы автоматического регулирования с учетом ограничений микроконтроллера следует использовать следующий комплексный подход:

- методы дискретизации времени – дискретизация с постоянным периодом может обеспечить равномерную нагрузку на микроконтроллер;
- методы аппроксимации нелинейностей, например, кусочно-линейная аппроксимация имеет оптимальное соотношение точности и вычислительных затрат;
- рекомендациями по реализации может быть отказ от чисел с плавающей точкой в пользу псевдо целого или целочисленного вычисления, переход к табличным методам вычисления нелинейных функций, подключение быстрых алгоритмов обработки сигналов;
- подбор параметров дискретизации удовлетворяющих требуемой точности управления или ограничениям по быстродействию;

Критерии оценивания:

- раскрыто понятие метода конечных элементов;
- дан исчерпывающий ответ;
- ответ имеет четкую структуру.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

3. Опишите алгоритм обработки измерительной информации с датчиков технического объекта.

Время выполнения – 30 мин

Ожидаемый результат:

Датчики технического объекта – это устройства, преобразующие измеряемую величину (температуру, давление, скорость и др.) в выходной

сигнал для контроля и управления. Основные типы: механические (тензодатчики), электрические (датчики тока/напряжения), оптические (фотодатчики), тепловые (термопары, термосопротивления).

Алгоритм обработки измерительной информации с датчиков технического объекта включает следующие этапы: сбор данных, первичная обработка информации, контроль показаний, действия при выходе за пределы нормы, формирование выходных данных, повторный цикл.

Сбор данных включает циклический и ациклический (адресный опрос по требованию оператора

Первичная обработка информации сводится к линеаризации выходных сигналов датчиков с нелинейными характеристиками, фильтрации сигналов от высокочастотных помех, проверке достоверности данных, коррекции показаний при отклонении условий измерения от градуировочных, переводу кодов АЦП в физические единицы измерения, экстраполяция значений между опросами датчиков.

Контроль показаний – сравнение значений с верхней и нижней нормой, фиксация времени выхода за пределы нормы, запись данных в память при отклонениях.

Действия при выходе за пределы нормы – занесение данных в буфер памяти, маркировка события, очистка ячеек для новых данных, продолжение опроса остальных датчиков.

Формирование выходных данных – вывод информации в табличном виде, печать результатов, подача звуковых и световых аварийных сигналов, формирование отчетов по запросу оператора.

Повторный цикл запускает программы через заданный период опроса, в том числе для повторения последовательности действий.

Критерии оценивания:

- раскрыто датчиков технического объекта;
- описан алгоритм обработки измерительной информации;

– ответ имеет четкую структуру.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

4. Опишите алгоритмическую часть управления динамическими процессами в технической системе.

Время выполнения – 30 мин

Ожидаемый результат:

Алгоритмическая часть управления динамическими процессами в технической системе включает в себя несколько ключевых компонентов:

Алгоритм управления представляет собой совокупность предписаний, определяющих характер внешних воздействий на объект управления для обеспечения его нормального функционирования.

Основные элементы алгоритмической структуры: объект управления, требующий внешних управляющих воздействий; устройство управления, реализующий алгоритм управления; автоматическая система управления – совокупность взаимодействующих объекта управления и устройства управления.

Создание математического описания в виде получения управляющего воздействия из желаемого значения, текущего значения, дополнительных возмущающих воздействий.

По типу алгоритмические звенья могут быть: статические, динамические, арифметические, логические.

Отметим, что современные технические системы часто используют комбинацию различных алгоритмических звеньев для достижения оптимальных характеристик управления. При этом адаптивные и поисковые системы способны автоматически подстраиваться под изменяющиеся условия работы и оптимизировать свои параметры для достижения максимальной эффективности.

Критерии оценивания:

- описаны основные элементы алгоритмической части;
- ответ имеет четкую структуру.

Компетенции (индикаторы) ОПК-5, ОПК-11, ПК-1

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Алгоритмизация управления технологическими процессами» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	25.02.2025 г., №14	 А.В. Колесников