

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Яцун Сергей Федорович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 28.09.2024 13:07:17  
Уникальный программный ключ:  
3e7165623462b654f8168ff31eb0227f63cc84fe

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

Утверждаю:

Зав. кафедрой ММиР

 С.Ф. Яцун

« 30 » 09 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Программное обеспечение мехатронных систем и роботов

(наименование дисциплины)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование ОПОП ВО)

Сервисная робототехника

(направленность (профиль) программы)

Курск – 2024

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Программное обеспечение мехатронных и робототехнических устройств» используется традиционная шкала оценивания.

Критерий	Оценка
Зачет без оценки	
<p>Ответы на основные вопросы полные и обоснованные или содержат незначительное количество некритичных ошибок или пробелов, исправляемых после дополнительных вопросов. Показатели рейтинга более 60%, все предусмотренные РПД учебные задания выполнены.</p>	Зачтено
<p>Минимальный ответ отсутствует или ответ содержит большое количество существенных ошибок, не исправляемых после дополнительных вопросов.</p>	Не зачтено
Экзамен	
<p>Ответы на основные вопросы полные и обоснованные, без ошибок. Все предусмотренные мероприятия текущего контроля выполнены в срок, не содержат ошибок и полностью соответствуют требованиям к оформлению.</p>	Отлично
<p>Ответы на основные вопросы полные и обоснованные или содержат незначительное количество некритичных ошибок или пробелов, исправляемых после дополнительных вопросов. Все предусмотренные мероприятия текущего контроля выполнены в срок, содержат незначительные ошибки и в целом соответствуют требованиям к оформлению.</p>	Хорошо
<p>Ответы на основные вопросы неполные и содержат ошибки или пробелы, исправляемых после дополнительных вопросов. Все предусмотренные мероприятия текущего контроля выполнены в срок или с небольшой задержкой, содержат некоторые ошибки и в целом соответствуют требованиям к оформлению.</p>	Удовлетворительно
<p>Минимальный ответ отсутствует или содержит значительные ошибки, не исправляемые после дополнительных вопросов. Предусмотренные мероприятия текущего контроля не выполнены в срок или содержат значительные ошибки и не соответствуют требованиям к оформлению.</p>	Неудовлетворительно

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

### **3.1 Примерный перечень вопросов к зачету по предмету ПО МТиРТС**

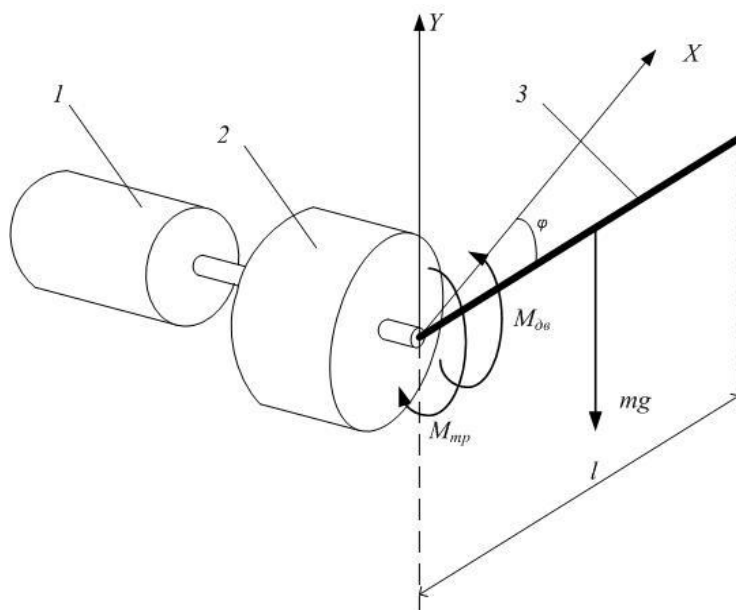
1. Подходы к программированию робототехнических систем.
2. Последовательность действий по разработке функциональной структуры алгоритма приложения
3. Структурное программирование. Состав.
4. Нисходящее проектирование ПО
5. Модульное проектирование ПО
6. Структурное кодирование
7. Чтение структурированных программ
8. Цель чтения программ
9. Стратегии программирования
10. Программирование с использованием принципа пошаговой реорганизации
11. История и классификация языков программирования
12. Структура и способы описания языков программирования высокого уровня
13. Основы алгоритмизации программного обеспечения роботов
14. Линейные вычислительные алгоритмы
15. Вспомогательные алгоритмы и процедуры
16. Системы программирования на языках МЭК 61131-3
17. Язык релейно-контактных схем, LD
18. Список инструкций, IL
19. Структурированный текст, ST
20. Диаграммы функциональных блоков, FBD
21. Функциональные блоки стандартов МЭК 61499 и МЭК 61804
22. Последовательные функциональные схемы, SFC
23. Программное обеспечение ПЛК
24. Промышленные сети и интерфейсы. Основные положения.
25. Принципы построения промышленных сетей
26. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232
27. Интерфейсы RS-232 и RS-422
28. Стандарт для построения распределенных промышленных сетей CAN
29. Протокол Modbus и сеть Modbus

- 30. Программирование Ардуино
- 31. Переменные и функции Ардуино
- 32. Использование и написание библиотек Ардуино

### 3.2 Задачи для проверки практических навыков

**Задача 1.** Составить алгоритм программы для цифровой системы управления приводом, показанным на рисунке, реализующий следующие типы регуляторов:

- П-регулятор;
- ПД-регулятор.
- ПИД-регулятор.

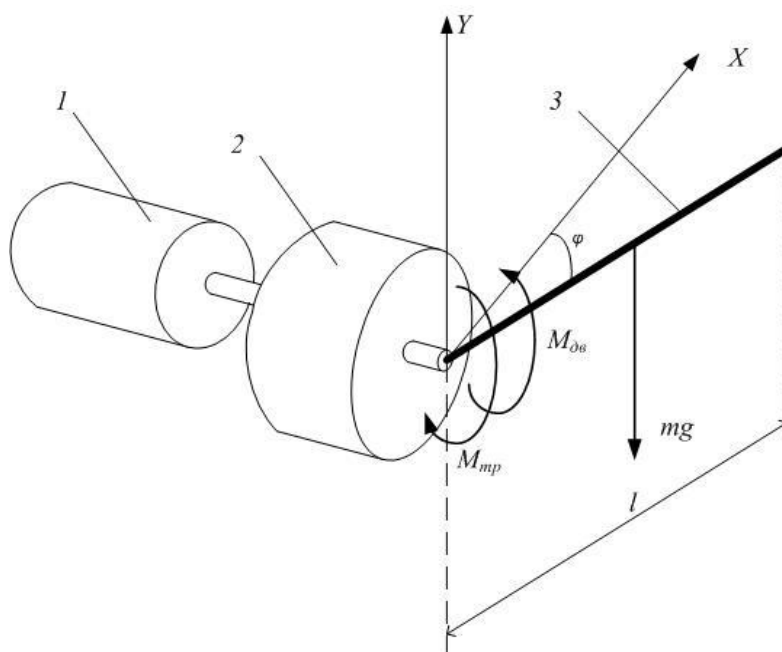


№ Варианта	Масса звена, кг	Длина звена, м	Момент силы трения	Модель двигателя	Перед. отнош. редуктора	Частота системы измерения	Частота САУ
0 (пример)	0,5	0,2	0,01	RE40	20	1000	200
1	0,8	0,1	0,015	RE40	20	1000	200
2	1	0,1	0,005	RE40	20	1100	300
3	1,5	0,2	0,02	RE40	30	1200	500
4	0,4	0,2	0,01	RE40	20	1000	200
5	0,8	0,2	0,015	RE40	25	1000	400
6	1	0,1	0,005	RE40	20	1100	300
7	1,5	0,1	0,02	RE40	25	1200	500
9	0,5	0,2	0,01	RE40	20	1000	200
10	0,5	0,2	0,04	RE40	20	1000	200
11	0,8	0,1	0,015	RE30	20	1000	200
12	1	0,1	0,005	RE30	20	1100	300
13	1,5	0,2	0,02	RE30	30	1200	500
14	0,4	0,2	0,01	RE30	20	1000	200
15	0,8	0,2	0,015	RE30	25	1000	400
16	1	0,1	0,005	RE30	20	1100	300
17	1,5	0,1	0,02	RE30	25	1200	500
18	0,5	0,2	0,01	RE30	20	1000	200
19	1,5	0,2	0,01	RE30	40	1000	200
20	1,8	0,1	0,015	RE30	45	1000	200

## Задача 2.

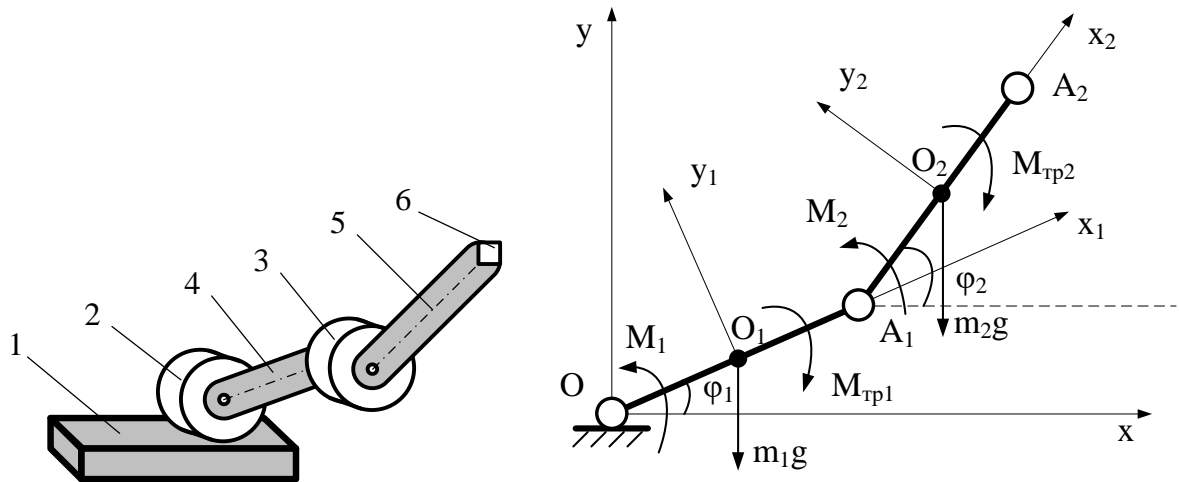
**Задача 2** Составить алгоритм программы для цифровой системы управления приводом, показанным на рисунке, реализующий управляемое перемещение звена по требуемому закону. Записать уравнения для различных типов задающих функций:

- Ступенчатое воздействие
- Линейная функция
- Тригонометрическая функция
- Степенная функция



№ Варианта	Масса звена, кг	Длина звена, м	Момент силы трения		Модель двигателя	Перед. отнош. редуктора	Частота системы измерения	Частота САУ
0(пример)	0,5	0,2	0,01		RE40	20	1000	200
1	0,8	0,1	0,015		RE40	20	1000	200
2	1	0,1	0,005		RE40	20	1100	300
3	1,5	0,2	0,02		RE40	30	1200	500
4	0,4	0,2	0,01		RE40	20	1000	200
5	0,8	0,2	0,015		RE40	25	1000	400
6	1	0,1	0,005		RE40	20	1100	300
7	1,5	0,1	0,02		RE40	25	1200	500
9	0,5	0,2	0,01		RE40	20	1000	200
10	0,5	0,2	0,04		RE40	20	1000	200
11	0,8	0,1	0,015		RE30	20	1000	200
12	1	0,1	0,005		RE30	20	1100	300
13	1,5	0,2	0,02		RE30	30	1200	500
14	0,4	0,2	0,01		RE30	20	1000	200
15	0,8	0,2	0,015		RE30	25	1000	400
16	1	0,1	0,005		RE30	20	1100	300
17	1,5	0,1	0,02		RE30	25	1200	500
18	0,5	0,2	0,01		RE30	20	1000	200
19	1,5	0,2	0,01		RE30	40	1000	200
<b>20</b>	<b>1,8</b>	<b>0,1</b>	<b>0,015</b>		<b>RE30</b>	<b>45</b>	<b>1000</b>	<b>200</b>

**Задача 3.** Разработать алгоритм формирования управляющего воздействия для приводов манипулятора, показанного на рисунке, согласно требуемому закону перемещения исполнительного органа.



Номер варианта	Требуемая траектория
1	Окружность с центром в точке с координатами: $X = 0.6l_1$ $Y = 0.4l_2$ и радиусом $0.5l_1$
2	Прямоугольник с координатами начальной точки: $X = 0.1l_1$ $Y = 0.1l_2$ и сторонами длиной $0.8l_2$ и $0.4l_2$
3	Квадрат с координатами начальной точки: $X = 0.1l_1$ $Y = -0.2l_2$ и стороной длиной $0.6l_2$
4	Окружность с центром в точке с координатами: $X = 0.6l_1$ $Y = -0.4l_2$ и радиусом $0.2l_1$
5	Прямоугольник с координатами начальной точки: $X = 0.5l_1$ $Y = 0.5l_2$ и сторонами длиной $0.5l_2$ и $0.6l_2$
6	Квадрат с координатами начальной точки: $X = 0.5l_1$ $Y = -0.5l_2$ и стороной длиной $0.3l_2$
7	Окружность с центром в точке с координатами: $X = 0.5l_1$ $Y = 0$ и радиусом $0.3l_1$
8	Прямоугольник с координатами начальной точки: $X = 0.5l_1$ $Y = 0$ и сторонами длиной $0.3l_2$ и $0.2l_2$
9	Квадрат с координатами начальной точки: $X = 0.5l_1$ $Y = -0.6l_2$ и стороной длиной $0.4l_2$
10	Окружность с центром в точке с координатами: $X = 0.8l_1$ $Y = 0.1l_2$ и радиусом $0.4l_1$
11	Прямоугольник с координатами начальной точки: $X = 0.3l_1$ $Y = 0.5l_2$ и сторонами длиной $0.3l_2$ и $0.4l_2$
12	Квадрат с координатами начальной точки: $X = 0.3l_1$ $Y = -0.5l_2$ и стороной длиной $0.2l_2$
13	Окружность с центром в точке с координатами: $X = 0.7l_1$ $Y = -0.1l_2$ и радиусом $0.3l_1$
14	Прямоугольник с координатами начальной точки: $X = 0.3l_1$ $Y = 0.5l_2$ и сторонами длиной $0.2l_2$ и $0.4l_2$
15	Квадрат с координатами начальной точки: $X = 0.3l_1$ $Y = -0.5l_2$ и стороной длиной $0.3l_2$

16	Окружность с центром в точке с координатами: $X = 1_1$ $Y = 0.1l_2$ и радиусом $0.5l_1$
17	Прямоугольник с координатами начальной точки: $X = 0,8l_1$ $Y = 0.5l_2$ и сторонами длиной $0.3l_2$ и $0.1l_2$
18	Квадрат с координатами начальной точки: $X = 0.7l_1$ $Y = -0.1l_2$ и стороной длиной $0.5l_2$
19	Окружность с центром в точке с координатами: $X = 1_1$ $Y = l_2$ и радиусом $0.1l_1$
20	Прямоугольник с координатами начальной точки: $X = 0$ $Y = 0.5l_2$ и сторонами длиной $0.4l_2$ и $0.5l_2$

Параметры манипулятора, берутся из таблицы. При этом  $l_2=0.9l_1$  для четных номеров варианта, и  $l_2=1.1l_1$  для нечетных.

№ Варианта	Масса звена, кг	Длина звена, м	Момент силы трения	Модель двигателя	Перед. отнош. редуктора	Частота системы измерения	Частота САУ
0 (пример)	0,5	0,2	0,01	RE40	20	1000	200
1	0,8	0,1	0,015	RE40	20	1000	200
2	1	0,1	0,005	RE40	20	1100	300
3	1,5	0,2	0,02	RE40	30	1200	500
4	0,4	0,2	0,01	RE40	20	1000	200
5	0,8	0,2	0,015	RE40	25	1000	400
6	1	0,1	0,005	RE40	20	1100	300
7	1,5	0,1	0,02	RE40	25	1200	500
9	0,5	0,2	0,01	RE40	20	1000	200
10	0,5	0,2	0,04	RE40	20	1000	200
11	0,8	0,1	0,015	RE30	20	1000	200
12	1	0,1	0,005	RE30	20	1100	300
13	1,5	0,2	0,02	RE30	30	1200	500
14	0,4	0,2	0,01	RE30	20	1000	200
15	0,8	0,2	0,015	RE30	25	1000	400
16	1	0,1	0,005	RE30	20	1100	300
17	1,5	0,1	0,02	RE30	25	1200	500
18	0,5	0,2	0,01	RE30	20	1000	200
19	1,5	0,2	0,01	RE30	40	1000	200
20	1,8	0,1	0,015	RE30	45	1000	200

### 3.3 Пример тестового задания

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет: естественно-научный

Направление подготовки

(специальность):

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Дисциплина (модуль) «Программное

обеспечение мехатронных и

робототехнических устройств»

Утверждено на заседании кафедры

механики, мехатроники и

робототехники

от 22.12.2017 протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Ф.

Яцун

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

№	Задание	Баллы
1	<b>Программа на языке Си ++ начинает выполняться с:...</b> a) той функции, которая указана в качестве стартовой при компиляции программы разработка технического проекта b) функции main c) первой функции в программе d) с конца программы	2
2	<b>Отметьте правильное объявление переменной</b> a) int 1h; b) char float = 53.5; c) float; float = y; d) int x; int y; int X;	2
3	<b>Укажите в котором выражении не используются ключевые слова?</b> a) TStringList * S = new TStringList; b) void function () c) sdf = 2; int r = 24; d) x = 3; x = x + 4;	2
4	<b>Выберите неправильный идентификатор</b> e) _test2data f) base-form g) static_value h) Switch	2
5	<b>Какое действие выполняет оператор "cout"?</b> a) удаление элемента массива b) нет верного ответа c) ввод данных с клавиатуры d) вывод данных на экран	2
6	<b>Какой из ниже перечисленных операторов, не является циклом в C++ ?</b> a) while b) for c) do while d) repeat until	2
7	<b>Какой результат работы следующего фрагмента кода?</b> int x = 0; switch (x) { case 1: cout << "Один"; case 0: cout << "Ноль"; case 2: cout << "Привет мир"; }	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Привет мир</li> <li>b) Один</li> <li>c) НульПривет мир</li> <li>d) Нуль</li> </ul>	
8	<p><b>Какое из следующих записей - правильный комментарий в языке C/C++?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) /* Комментарий */</li> <li>b) /* комментарий */</li> <li>c) {комментарий}</li> <li>d) ** Комментарий **</li> </ul>	
9	<p><b>Какой служебный знак ставится после оператора case?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) .</li> <li>b) :</li> <li>c) ;</li> <li>d) -</li> </ul>	
10	<p><b>Укажите объектно-ориентированный язык программирования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Eiffel</li> <li>b) Все варианты ответов</li> <li>c) C++</li> <li>d) Java</li> </ul>	
11	<p><b>Выберите правильный вариант объявления константной переменной в C++, где type - тип данных в C++, variable - имя переменной, value - константное значение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) type const variable = value;</li> <li>b) const type variable = value;</li> <li>c) type variable = 100;</li> <li>d) const variable = value;</li> </ul>	
12	<p><b>Что появится на экране, после выполнения этого фрагмента кода?</b></p> <pre>int c = 3, x = 5;  f(c == x); cout &lt;&lt; c &lt;&lt; "=" &lt;&lt; x &lt;&lt; endl</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 3 = 5</li> <li>b) вывод на экран не выполнится</li> <li>c) синтаксическая ошибка</li> <li>d) c = x</li> </ul>	
13	<p><b>Чему будет равна переменная Y после выполнения условия, если x = 9? Условие: if x &gt; 0 if x &gt; 0 Y = x + x; else Y = x * x;</b></p>	
4	<p><b>Каково будет значение переменной k после выполнения следующего оператора k = ++ d; если k его выполнению d равно 5?</b></p>	
15	<p><b>Чему равно значение целой переменной при вычислении выражения 16/5 * 3?</b></p>	

### Задача (6 баллов)

Даны целые числа K и N (вводятся пользователем, N > 0).

Написать программу на языке C/C++, выводящую N раз число K.

## Инструкция по выполнению тестирования

Необходимо выполнить 16 заданий. На выполнение отводится 2 акад. час.

Задания выполняются на отдельном листе (бланке ответов), который сдается преподавателю на проверку. На отдельном листе (бланке ответов) запишите свои ф.и.о. и номер группы, затем приступайте к выполнению заданий.

Укажите номер задания и рядом с ним:

- при выполнении заданий в закрытой форме запишите букву (буквы), которой (которыми) промаркированы правильные ответы;

- при выполнении задания в открытой форме запишите пропущенное слово, словосочетание, число, цифру или формулу;

- при выполнении задания на установление правильной последовательности рядом с буквами, которыми промаркированы варианты ответов, поставьте цифры так, чтобы они показывали правильное расположение ответов;

- при выполнении задания на установление соответствия укажите соответствия между буквами и цифрами, располагая их парами.

При решении кейс-задачи (производственной задачи) запишите развернутый ответ. Ответ записывайте аккуратно, разборчивым почерком. Количество предложений в ответе не ограничивается.

\*\*\* Баллы, полученные Вами за выполнение заданий, суммируются.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,

- задание в открытой форме – 2 балла,

- задание на установление правильной последовательности – 2 балла;

- задание на установление соответствия – 2 балла,

- решение кейс-задачи (производственной задачи) – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36.