

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Яцун Сергей Федорович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 23.09.2022 08:37:09  
Уникальный программный ключ:  
3e7165623462b654f8168ff31eb0227f63cc84fe

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

Утверждаю:  
Зав. кафедрой ММиР  
 С.Ф. Яцун  
« 31 » 09 2022 г.

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

Современные проблемы мехатроники и робототехники

*(наименование дисциплины)*

15.04.06 Мехатроника и робототехника

*(код и наименование ОПОП ВО)*

Курск – 2022

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО (УСТНОГО) ОПРОСА

Контрольные вопросы по теме «Актуальные проблемы и перспективы развития мехатроники и робототехники»

1. Каков современный объём рынка робототехники?
2. Какие страны являются лидерами среди покупающих промышленные роботы?
3. Какие страны являются лидерами среди производителей промышленных роботов?
4. Каковы наиболее перспективные применения роботов?
5. Роботы какого назначения находят наиболее широкое распространение в России?
6. Назовите ведущие мировые корпорации-производители роботов.
7. Назовите ведущие отечественные компании-производители роботов.
8. Иерархия управления в мехатронных системах.
9. Интеллектуальная система управления мехатронным комплексом.
10. Современные и перспективные материалы в робототехнике.

Контрольные вопросы по теме «Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем»

11. Методы теоретической механики в математическом моделировании.
12. Методы оптимизации в математическом моделировании.
13. Виды моделей.
14. Современные средства моделирования.
15. Компьютерные системы математического моделирования.
16. Задачи моделирования мехатронных систем.
17. Объекты моделирования.
18. Способы решения уравнений, описывающих модель мехатронной и робототехнической системы.
19. Приведите примеры специализированных пакетов моделирования.
20. Приведите примеры пакетов блочного моделирования.

Контрольные вопросы по теме «Современные методы управления мехатронными и робототехническими системами»

21. Что является объектом управления в мехатронике?
22. Приведите типовую структурную схему системы управления движением мобильного робота реактивной архитектуры.
23. Каковы основные признаки систем интеллектуального управления?

24. Что такое иерархическая структура системы управления? В чем состоит интеллектуальный уровень управления?
25. В чем состоит стратегический уровень управления?
26. В чем состоит тактический уровень управления?
27. В чем состоит исполнительный уровень управления?
28. Каковы основные функции устройства компьютерного управления? Приведите примеры мехатронных модулей и систем с интеллектуальным управлением.
29. Каковы функции контроллеров движения?
30. Какой функцией описывается выходной сигнал ПИД-регулятора?
31. Изобразите пример блок-схемы контурного силового управления.
32. Что такое параметрический подход к управлению?

Контрольные вопросы по теме «Информационные системы мобильных роботов и мехатронных систем»

33. Роль информационных систем в современной промышленной автоматике.
34. Роль информационных систем в современных мобильных роботах.
35. Структура информационной системы мехатронного устройства.
36. Виды датчиков, применяемые в современной промышленной автоматике.
37. В чём преимущества и недостатки оптических датчиков скорости?
38. В чём преимущества и недостатки датчиков Холла?
39. В чем преимущества и недостатки пьезоакселерометров?
40. В чем преимущества и недостатки магнитоэлектрических датчиков?
41. В чем преимущества и недостатки ультразвуковых датчиков?
42. Информационные системы в мехатронных модулях.
43. Системы обработки информации, как часть информационной системы мехатронного устройства.
44. Методы обработки сигналов.
45. Методы обработки изображений.
46. Математические методы обработки сигналов.
47. Моделирование информационных систем.

Контрольные вопросы по теме «Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем»

48. Общие понятия о проектировании мехатронных систем, особенности проектирования.
49. Понятие автоматизированного и неавтоматизированного проектирования. Цели автоматизации проектирования.
50. Системный подход к проектированию. Виды подходов к проектированию.

51. Проектные процедуры и операции, маршруты проектирования.
52. Схема процесса проектирования.
53. Модульный принцип проектирования. Производственные, технологические и конструкционные модули.
54. Принцип унификации при проектировании.
55. Принцип соответствия при проектировании.
56. Принцип компромиссов при проектировании.
57. Принцип преемственности при проектировании.

Контрольные вопросы по теме «Научные методы исследования мехатронных и робототехнических систем»

58. Темпы создания и распространения научно-технических новшеств.
59. Научная проблема.
60. Гипотезы и их роль в научном исследовании.
61. Наука как система создания новой информации и новшеств.
62. Характерные особенности современной науки.
63. Научное исследование и его этапы.
64. Определение научного исследования, его сущность и особенности. Классификация исследований.
65. Теоретический и эмпирический уровни исследования.
66. Характеристика и содержание этапов научного исследования.
67. Методы научного исследования.

Контрольные вопросы по теме «Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях. Патентный поиск»

68. Какие виды информации Вы знаете?
69. Каковы особенности научного стиля?
70. Что такое Универсальная десятичная классификация и как ей пользоваться?
71. Каковы основные поисковые патентные системы?
72. Каковы основные принципы поиска информации в патентных системах?
73. Какова общая структура научной работы?
74. Какие требования предъявляются к научным работам?
75. Что такое заимствования и плагиат?
76. Как проверить работу на объем заимствований?
77. Что такое цитирование и как его правильно оформить?

Контрольные вопросы по теме «Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации»

78. Мехатроника в системах безопасности. Общие принципы и примеры.
79. Медицинские приложения мехатроники. Общие принципы и примеры.
80. Мехатроника в сельском хозяйстве. Общие принципы и примеры.
81. Мехатроника в перерабатывающей промышленности. Общие принципы и примеры.
82. Мехатроника в системах управления движением транспорта. Общие принципы и примеры.
83. Микро- и наноробототехника. Общие принципы и примеры.
84. Современные и перспективные материалы в робототехнике.
85. Задачи кинематики манипуляторов и роботов.
86. Интеллектуальные робототехнические системы.
87. Задачи динамики манипуляторов и роботов.

Контрольные вопросы по теме «Робототехника в системах безопасности жизнедеятельности»

88. Приведите примеры робототехнических систем, использующихся в системах безопасности и ЧС?
89. Приведите примеры робототехнических систем, использующихся для защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий?
90. Каковы основные требования к роботам, работающим в условиях ЧС?
91. Каковы основные параметры роботов, работающих в условиях ЧС?
92. Какие основные задачи решают робототехнические системы при устранении последствий стихийных бедствий и катастроф?
93. Каковы основные требования к безопасности роботов и мехатронных систем при работе с ними персонала?
94. Как дым в условиях пожара заполняет помещение?
95. При каком типе горения веществ выделяется наибольшее количество газообразных токсичных продуктов горения?
96. В чем заключается отрицательный биологический эффект воздействия «угарного газа»?

Шкала оценивания: 3 балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

3 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными

примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

1 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## 1.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (вопросы к защите практических работ)

Контрольные вопросы по практической работе «Актуальные проблемы мехатроники и робототехники»

1. Охарактеризуйте место промышленного робота в современном производственном процессе.
2. Какие экономические проблемы решаются внедрением промышленных роботов (ПР)?
3. Приведите определения манипулятора и ПР.
4. Какие основные системы входят в состав ПР?
5. Изложите основные положения модульного принципа построения ПР.
6. Какие основные классификационные признаки характеризуют ПР?

Контрольные вопросы по практической работе «Манипулятор робототехнической системы»

1. Какие виды движения может осуществлять манипулятор?
2. Какие системы координат используются в конструкции робота-манипулятора?
3. Как определяются степени подвижности манипуляторов, для какой цели вводятся дополнительные степени подвижности?
4. Какие параметры манипуляционной системы определяют точность позиционирования? Какие способы повышения точности позиционирования вы знаете?
5. Перечислите основные достоинства и недостатки разомкнутой и замкнутой систем позиционирования подвижных ПР.
6. Какие типы сенсорных устройств используются для определения внутреннего состояния ПР?

Контрольные вопросы по практической работе «Обзор системы управления KUKA KR C4 compact»

1. Назовите составные компоненты ПР KUKA KR 10 R1100 sixx (KR AGILUS).
2. Назовите звенья манипулятора ПР KR AGILUS.
3. Каково различие между номинальной и максимальной грузоподъемностями ПР?
4. Какие параметры ПР определяют размер и форму его рабочей области?
5. Назовите состав системы управления KR C4 compact.
6. Перечислите интерфейсы системы управления KR C4 compact. Какие из них являются предохранительными?
7. Назовите четыре основных направления движения исполнительного органа манипулятора. В чем их различия?

Контрольные вопросы по практической работе «Основные принципы программирования движения»

1. Что такое язык KRL?
2. Для чего используется ключевое слово AXIS в языке KRL?
3. Для чего используется ключевое слово FRAME в языке KRL?
4. Что такое структурная переменная HOME в языке KRL?
5. Что такое движение манипулятора от точки к точке?
6. Какой функцией языка KRL выполняется движение манипулятора от точки к точке?
7. Что такое линейное движение манипулятора?
8. Какой функцией языка KRL выполняется линейное движение манипулятора?
9. Каким образом можно выполнить движение рабочего органа манипулятора по окружности в программе на языке KRL?
10. Каким образом можно выполнить движение рабочего органа манипулятора по эллипсу в программе на языке KRL?
11. Каким образом можно выполнить движение рабочего органа манипулятора по дуге в программе на языке KRL?
12. Каким образом в программе на языке KRL можно задать скорость движения рабочего органа?
13. Каким образом в программе на языке KRL можно задать ускорение движения рабочего органа?
14. Каким образом в программе на языке KRL можно задать паузу между перемещениями манипулятора?

Контрольные вопросы по практической работе «Режимы работы манипулятора»

1. Какова последовательность действий оператора ПР KR AGILUS для выбора и запуска выполнения существующей программы?
2. Какова последовательность действий оператора ПР KR AGILUS для создания новой программы?
3. Какие действия требуется выполнить оператору ПР KR AGILUS для перезагрузки и выключения системы управления ПР?

Контрольные вопросы по практической работе «Редактирование текста программы»

1. Какова структура программы на языке KRL?
2. Как объявляются переменные на языке KRL?
3. Какие существуют простые типы данных в языке KRL?
4. Как объявляются структурные данные на языке KRL?

5. Какие существуют арифметические операторы в языке KRL?
6. Какие существуют операторы сравнения в языке KRL?
7. Какие существуют логические операторы в языке KRL?
8. Как записать комментарии текста программы на языке KRL?
9. Как скрыть раздел программы на языке KRL?
10. Какие существуют операторы ветвления в языке KRL?
11. Какие типы циклов существуют в языке KRL? Чем они отличаются?
12. Как записать функцию на языке KRL?
13. Как обратиться к портам ввода/вывода ПР на языке KRL?

Контрольные вопросы по практической работе «Наука как система создания новой информации и новшеств»

1. Какие виды информации Вы знаете?
2. Каковы особенности научного стиля?
3. Что такое Универсальная десятичная классификация и как ей пользоваться?
4. Каковы основные поисковые патентные системы?
5. Каковы основные принципы поиска информации в патентных системах?

Контрольные вопросы по практической работе «Научное исследование. Методы научного исследования»

1. Какие требования предъявляются к научным работам?
2. Какие существуют формы научных работ?
3. Что такое постановка задачи?
4. Что такое актуальность проблемы?
5. Как связаны цели и задачи исследования?
6. Что такое гипотеза?
7. На какие две группы можно разделить методы научного исследования?
8. Что называют вычислительным экспериментом?
9. Что называют натурным экспериментом?

Контрольные вопросы по практической работе «Работа с источниками»

1. Что такое заимствования и плагиат?
2. Как проверить работу на объем заимствований?
3. Что такое цитирование и как его правильно оформить?
4. Как формируется список использованных источников и литературы?

### Контрольные вопросы по практической работе «Патентный поиск»

1. Что такое Международная патентная классификация? Назовите её основные разделы.
2. Как самостоятельно провести патентный поиск в Интернете?
3. Как самостоятельно провести поиск программ для ЭВМ, баз данных, топологии интегральных микросхем?
4. Где найти информацию о правовом статусе охраняемых документов?
5. Как составить запрос на проведение информационного поиска?

### Контрольные вопросы по практической работе «Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях»

1. Что такое композиция исследовательской работы?
2. Структура научной статьи.
3. Структура научного доклада.
4. Структура научного отчета.
5. Для чего нужна аннотация?
6. Что должно быть отражено в разделе «введение»?
7. Что должно быть отражено в разделе «заключение»?

### Контрольные вопросы по практической работе «Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации»

1. Микро- и наноробототехника. Общие принципы и примеры.
2. Современные и перспективные материалы в робототехнике.
3. Задачи кинематики манипуляторов и роботов.
4. Интеллектуальные робототехнические системы.
5. Задачи динамики манипуляторов и роботов.

### Контрольные вопросы по практической работе «Проблемы безопасности мехатронных и робототехнических систем»

1. Что такое ущерб?
2. Что такое авария?
3. Что такое катастрофа?
4. Что называют реальным уровнем безопасности технических систем?
5. Что называют достаточным уровнем безопасности технических систем?
6. Что называют предельным уровнем безопасности технических систем?
7. Что называют запредельным уровнем безопасности технических систем?

Контрольные вопросы по практической работе «Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий»

1. Возможные источники опасности применения мехатронных и робототехнических систем. Приведите примеры.
2. Назовите средства снижения вероятности возникновения аварии, используемые в мехатронных и робототехнических системах.
3. Каковы основные требования к безопасности роботов и мехатронных систем при работе с ними персонала?

Контрольные вопросы по практической работе «Мехатроника и робототехника в системах предотвращения чрезвычайных ситуаций»

1. Приведите примеры робототехнических систем, использующихся в системах безопасности и ЧС?
2. Приведите примеры робототехнических систем, использующихся для защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий?
3. Каковы основные требования к роботам, работающим в условиях ЧС?
4. Каковы основные параметры роботов, работающих в условиях ЧС?
5. Какие основные задачи решают робототехнические системы при устранении последствий стихийных бедствий и катастроф?

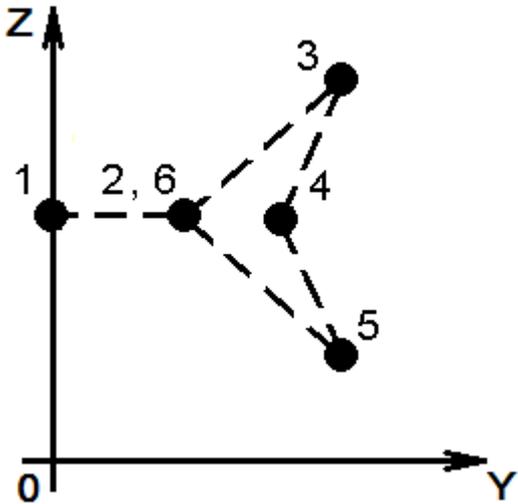
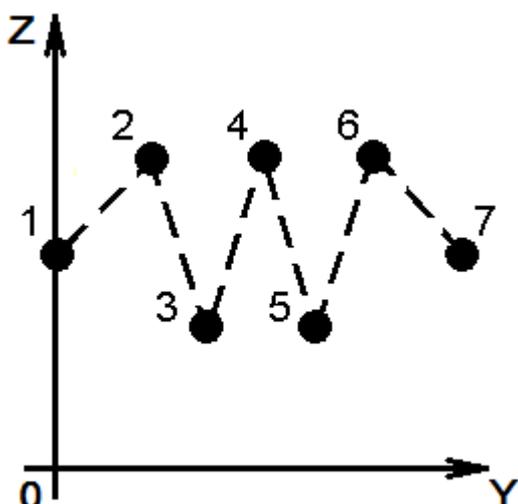
Шкала оценивания: 4 балльная. Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

- 4 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 100-90% заданий
- 3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 89-75% заданий
- 2 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 74-60% заданий
- 0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если правильно решено 59% и менее % заданий.

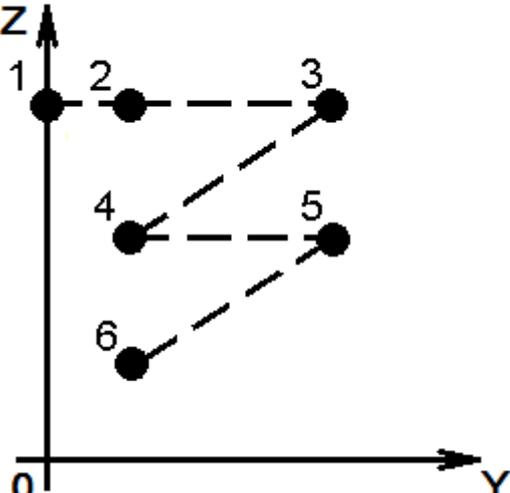
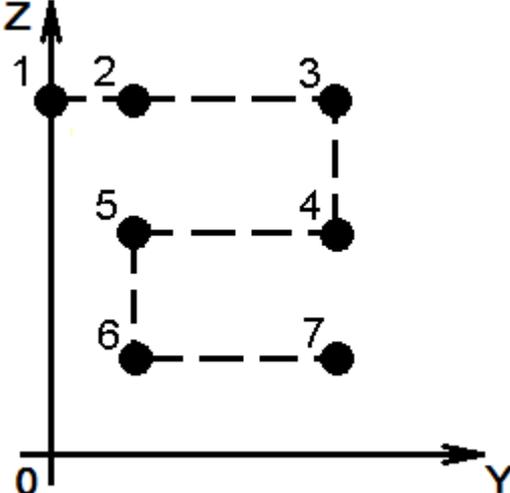
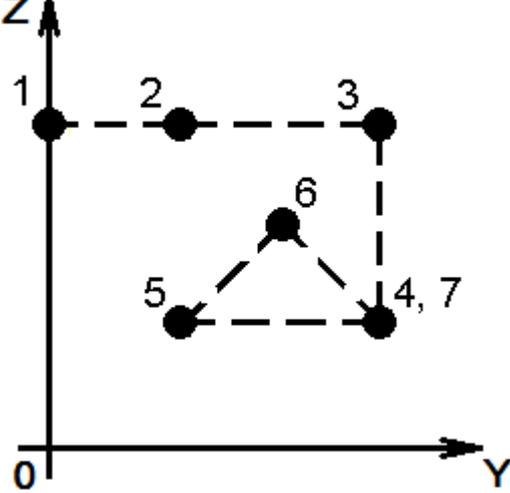
### 1.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Написать программу на языке KRL, задающую движение рабочего органа манипулятора по траектории в соответствии с номером варианта задания (таблица 1) и использующую вызовы функции RTP. При составлении программы рекомендуется решить обратную задачу кинематики, учитывая длины звеньев манипулятора.

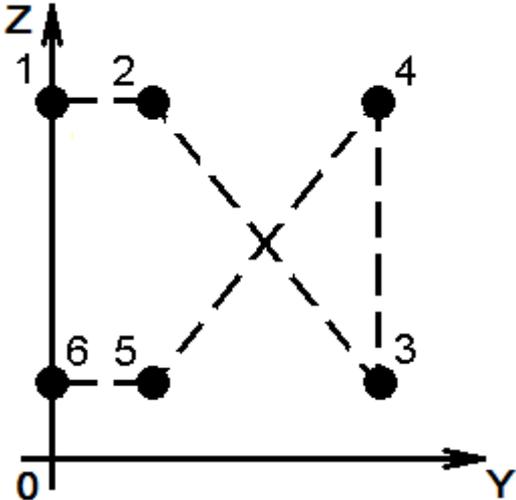
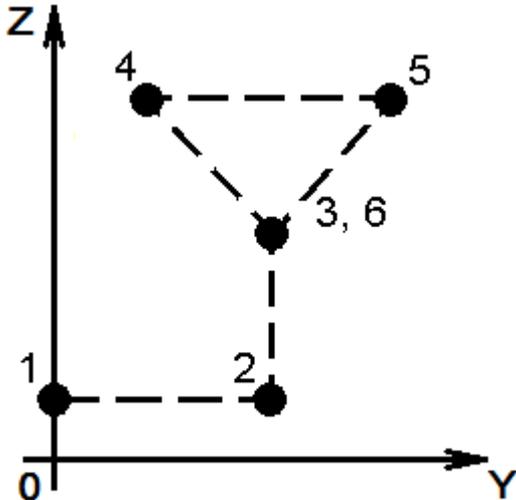
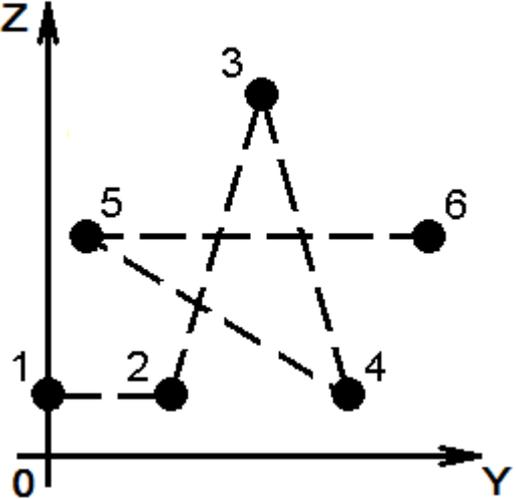
Таблица 1 – Варианты заданий

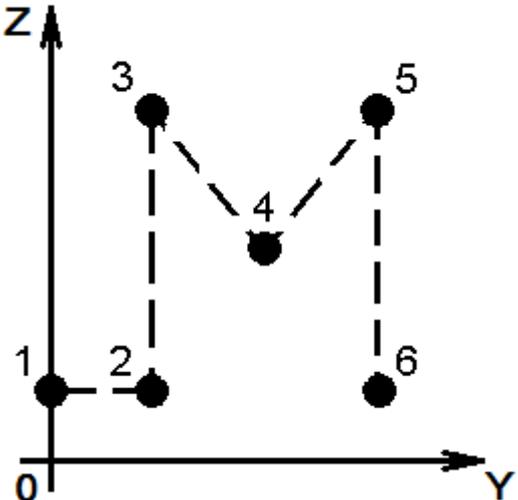
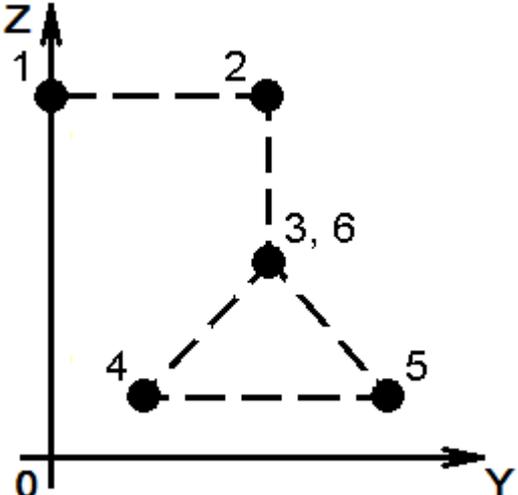
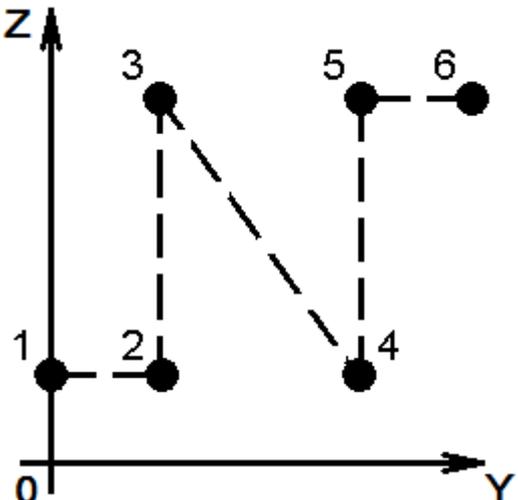
№ вар.	Форма траектории	Параметры
1		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,                      значения ускорений всех осей равны 5%,                      движение по траектории выполняется однократно</p>
2		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,                      значения ускорений всех осей равны 1%,                      движение по траектории выполняется однократно</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
3		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 5%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
4		<p>значения скоростей всех осей равны 4%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
5		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется однократно</p>

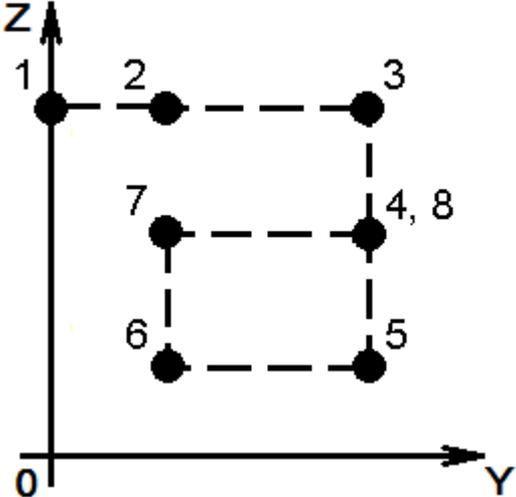
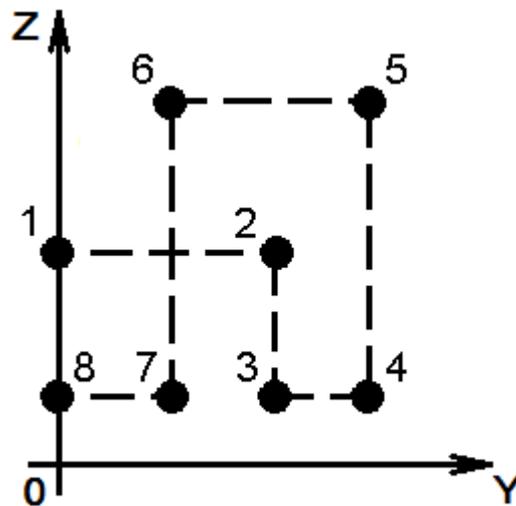
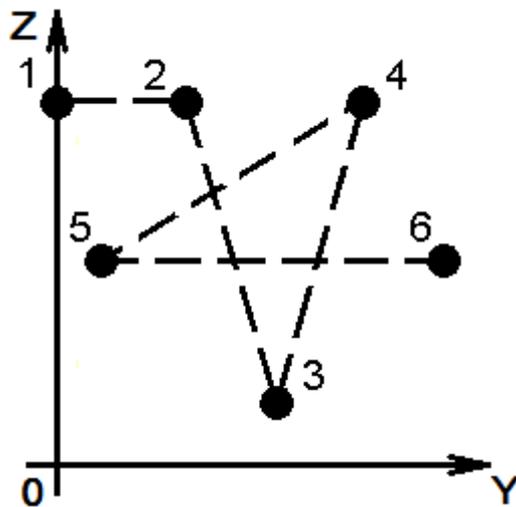
№ вар.	Форма траектории	Параметры
6		<p>значения скоростей всех осей равны 4%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
7		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
8		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется однократно</p>

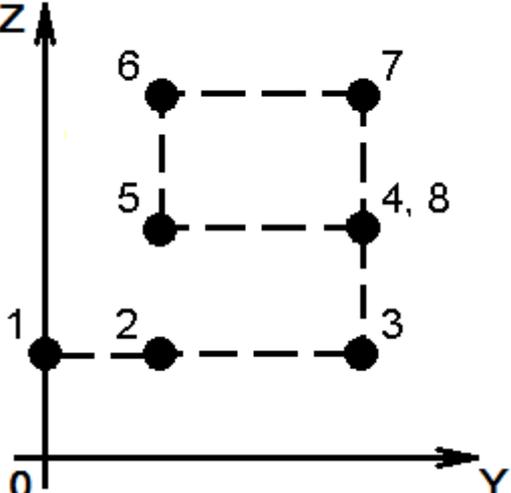
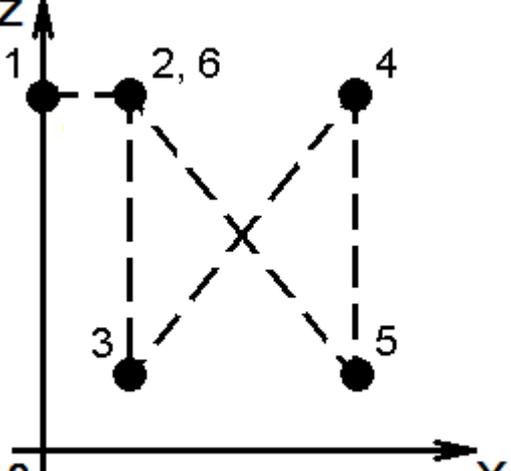
№ вар.	Форма траектории	Параметры
9		<p>значения скоростей всех осей равны 3%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
10		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 5%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
11		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется однократно</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
12		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
13		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
14		<p>значения скоростей всех осей равны 10%,  значения ускорений всех осей равны 5%,  движение по траектории выполняется однократно</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
15		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
16		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 5%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
17		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется однократно</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
18		<p>значения скоростей всех осей равны 10%,  значения ускорений всех осей равны 10%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
19		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
20		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется однократно</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
21		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 5%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
22		<p>значения скоростей всех осей равны 10%,  значения ускорений всех осей равны 10%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
23		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется однократно</p>

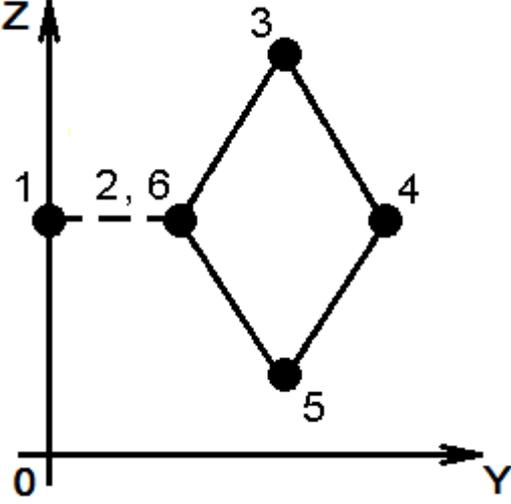
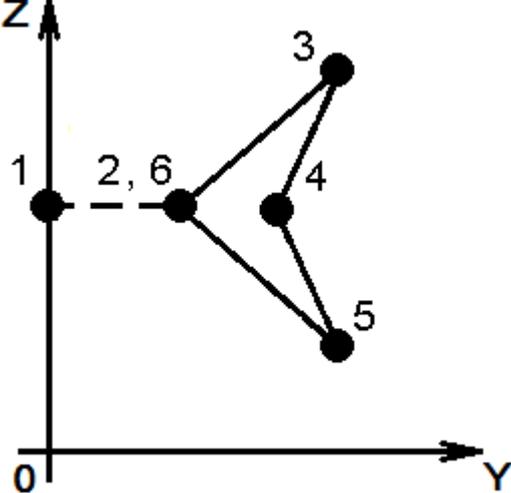
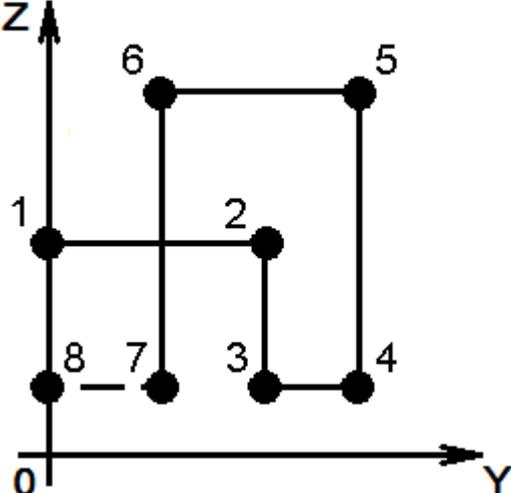
№ вар.	Форма траектории	Параметры
24		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется однократно</p>
25		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется однократно</p>

Задача 2. Написать программу на языке KRL, задающую движение рабочего органа манипулятора по траектории в соответствии с номером варианта задания (таблица 2) и использующую вызовы функций PTP и LIN. Штриховыми линиями на рисунках траекторий заданий обозначены вызовы функций PTP, сплошными линиями – вызовы функций LIN. При циклическом движении рабочего органа по траектории после достижения её последней точки выполняется вызов функции WAIT, затем происходит переход в первую точку, используя вызов функции PTP. Циклическое движение реализуется циклом с параметром FOR.

Таблица 2 – Варианты заданий

№ вар.	Форма траектории	Параметры
1		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,            значения ускорений всех осей равны 1%,            движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>
2		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,            значения ускорений всех осей равны 10%,            движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
3		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>
4		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>
5		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>

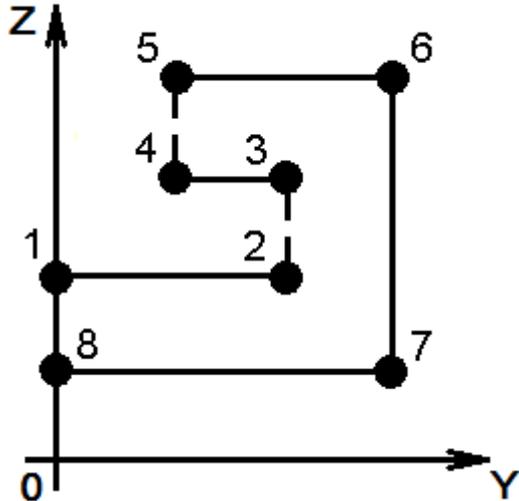
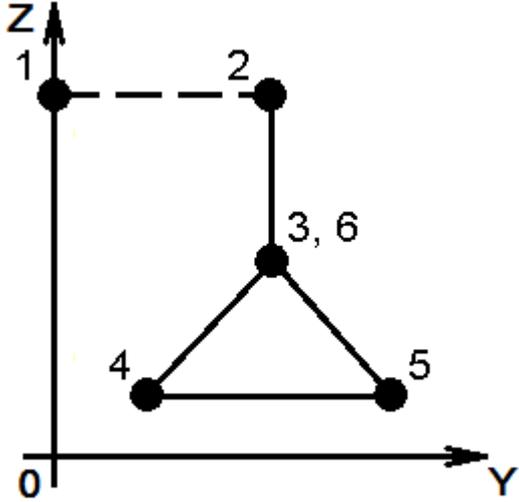
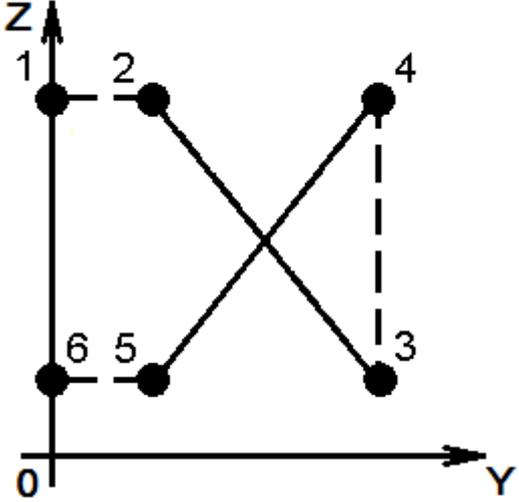
№ вар.	Форма траектории	Параметры
6		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 5%,  движение по траектории выполняется циклично 2 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
7		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>
8		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 5%,  движение по траектории выполняется циклично 2 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>



№ вар.	Форма траектории	Параметры
12		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>
13		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 5 сек. между циклами</p>
14		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 2 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
15		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
16		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>
17		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
18		<p>значения скоростей всех осей равны 10%,  значения ускорений всех осей равны 10%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
19		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>
20		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
21	 <p>The diagram shows a 3D coordinate system with Z (vertical) and Y (horizontal) axes. The origin is labeled '0'. Eight points are marked with dots and numbered 1 through 8. Point 1 is on the Z-axis. Points 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8 form a 3x3 grid in the Y-Z plane. Solid lines connect the points in a path: 1-2-3-4-5-6-7-8-1.</p>	<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>
22	 <p>The diagram shows a 3D coordinate system with Z (vertical) and Y (horizontal) axes. The origin is labeled '0'. Six points are marked with dots and numbered 1 through 6. Point 1 is on the Z-axis. Points 2, 3, 4, 5, and 6 form a triangular shape in the Y-Z plane. Dashed lines connect 1-2 and 2-3,6. Solid lines connect 3,6-4-5-3,6.</p>	<p>значения скоростей всех осей равны 10%,  значения ускорений всех осей равны 10%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
23	 <p>The diagram shows a 3D coordinate system with Z (vertical) and Y (horizontal) axes. The origin is labeled '0'. Six points are marked with dots and numbered 1 through 6. Point 1 is on the Z-axis. Points 2, 3, 4, 5, and 6 form an X-shape in the Y-Z plane. Dashed lines connect 1-2, 2-4, 4-3, 3-6, and 6-5. Solid lines connect 5-3-4-2-1-6-5.</p>	<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
24		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>
25		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>

Задача 3. Написать программу на языке KRL, задающую движение рабочего органа манипулятора по траектории в соответствии с номером варианта задания (таблица 3) и использующую вызовы функций RTP, LIN и CIRC. Штриховыми линиями на рисунках траекторий заданий обозначены вызовы функций RTP, сплошными линиями – вызовы функций LIN и CIRC. При цикличном движении рабочего органа по траектории после достижения её последней точки выполняется вызов функции WAIT, затем происходит переход в первую точку, используя вызов функции RTP. Циклическое движение реализуется циклом с параметром FOR.

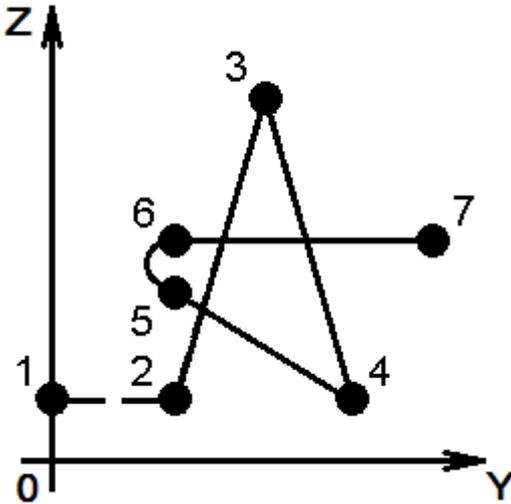
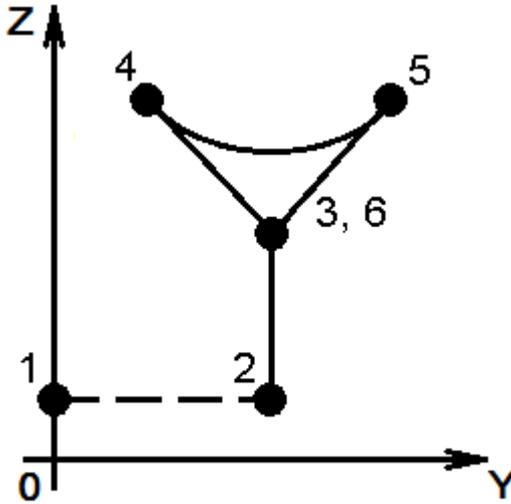
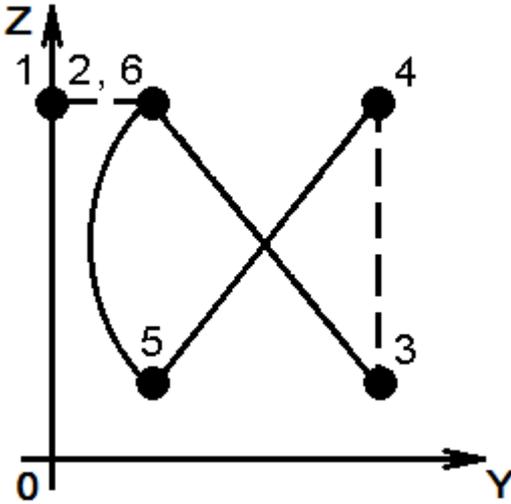
Таблица 3 – Варианты заданий

№ вар.	Форма траектории	Параметры
1		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
2		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
3		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>
4		<p>значения скоростей всех осей равны 10%,  значения ускорений всех осей равны 10%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
5		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
6		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>
7		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>
8		<p>значения скоростей всех осей равны 10%,  значения ускорений всех осей равны 10%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>

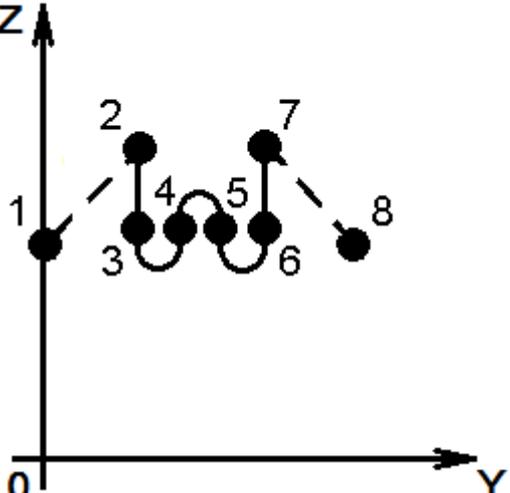
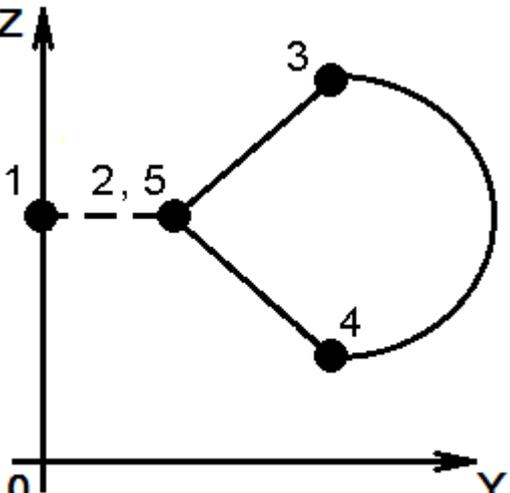
№ вар.	Форма траектории	Параметры
9		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
10		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>
11		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
12		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 10%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
13		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>
14		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
15		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
16		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 5%,  движение по траектории выполняется циклично 2 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
17		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
18		<p>значения скоростей всех осей равны 5%,  значения ускорений всех осей равны 5%,  движение по траектории выполняется циклично 2 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>
19		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
20		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 2 раза, с паузами по 2 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
21		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 2%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
22		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>
23		<p>значения скоростей всех осей равны 2%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 3 раза, с паузами по 5 сек. между циклами</p>

№ вар.	Форма траектории	Параметры
24		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 1%,  движение по траектории выполняется циклично 2 раза, с паузами по 1 сек. между циклами</p>
25		<p>значения скоростей всех осей равны 1%,  значения ускорений всех осей равны 3%,  движение по траектории выполняется циклично 4 раза, с паузами по 3 сек. между циклами</p>

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют

место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

#### Вопрос 1

Область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, предназначенных для автоматизации сложных технологических процессов и операций, в том числе, выполняемых в недетерминированных условиях, для замены человека при выполнении тяжелых, утомительных и опасных работ называется ...

1. робототехника
2. мехатроника
3. электроника
4. механика

#### Вопрос 2

Процесс совершенствования организации производства и управления на предприятии называется ...

1. организационная инновация
2. инновация продукции
3. социальная инновация

#### Вопрос 3

Процесс улучшения социальной сферы предприятия, который мобилизует персонал на реализацию стратегии предприятия; расширяет возможности предприятия на рынке рабочей силы; укрепляет доверие к социальным обязательствам предприятия перед работниками и обществом в целом, называется ...

1. социальная инновация
2. инновация продукции
3. организационная инновация

#### Вопрос 4

Организационная форма управления инновационной деятельностью, предполагающая поэтапное проведение инновационной деятельности поочередно во всех функциональных подразделениях компании, называется ...

1. последовательная
2. параллельная
3. интегральная

#### Вопрос 5

Организационная форма управления инновационной деятельностью, предусматривающая проведение всех видов работ по проекту одновременно во всех структурных подразделениях предприятия, называется ...

1. параллельная
2. последовательная
3. интегральная

#### Вопрос 6

Организационная форма управления инновационной деятельностью, построенная на матричной системе организации управленческой деятельности компании, называется ...

1. интегральная
2. последовательная
3. параллельная

#### Вопрос 7

План, программа осуществления бизнес-операций, действий фирмы, содержащая сведения о фирме, товаре, его производстве, рынках сбыта, маркетинге, организации операций и их эффективности, называется ...

1. бизнес-план
2. бизнес-проект
3. стратегический план

#### Вопрос 8

Сфера деятельности по проработке вопросов создания объектов промышленности, инфраструктуры и др., прежде всего в форме предоставления на коммерческой основе различных инженерно-консультационных услуг - это ...

1. инжиниринг
2. консалтинг
3. бизнес

#### Вопрос 9

Деятельность, относящаяся к созданию товаров и услуг путем преобразования необходимых ресурсов всех видов в готовые товары и услуги называется ...

1. производственный менеджмент
2. промышленный инжиниринг
3. экономика

#### Вопрос 10

Какая из перечисленных фирм-разработчиков САЕ/САМ-систем является российской?

1. T-Flex
2. Ansys
3. Autodesk
4. LS Dyna

#### Вопрос 11

Какая из перечисленных фирм-разработчиков САЕ/САМ-систем является иностранной?

1. Ansys
2. T-Flex
3. APM
4. АСКОН

#### Вопрос 12

В состав мехатронной системы НЕ входит

1. рабочий орган
2. привод
3. устройство компьютерного управления
4. сенсоры
5. все перечисленные элементы входят в состав МС

#### Вопрос 13

Компьютерная поддержка проектирования, предназначенная для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации, называется ...

1. САД-система
2. САМ-система
3. САЕ-система

#### Вопрос 14

Область науки и техники, основанная на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами, обеспечивающими проектирование и производство качественно новых модулей, систем, машин и систем с интеллектуальным управлением их функциональными движениями называется...

1. мехатроника
2. робототехника
3. электроника
4. механика

#### Вопрос 15

Подход к стратегическому планированию предприятия, суть которого представляется как линейно-последовательная процедура принятия решений, называется...

1. корпоративное планирование
2. итеративное планирование.
3. интуитивное планирование
4. хаотическое планирование

#### Вопрос 16

Подход к стратегическому планированию предприятия, суть которого определяется как процесс выработки стратегии, реализуемой на предприятии в действии, называется...

1. итеративное планирование.
2. корпоративное планирование
3. интуитивное планирование
4. хаотическое планирование

#### Вопрос 17

Микроэлектронные устройства, силовые преобразователи входят в состав ... части мехатронной системы

1. электронной
2. механической
3. компьютерной
4. сенсорной

#### Вопрос 18

Комплекс мероприятий по эффективному использованию инновационного потенциала предприятия для обеспечения долгосрочного развития – это...

1. инновационная стратегия
2. продуктовая стратегия
3. производственная стратегия
4. маркетинговая стратегия

#### Вопрос 19

Долгосрочная программа конкретных действий по созданию и реализации продукта организации – это...

1. производственная стратегия
2. продуктовая стратегия
3. инновационная стратегия
4. маркетинговая стратегия

#### Вопрос 20

Элемент общей стратегии компании, определяющий как компания должна использовать свои ограниченные ресурсы для достижения максимального результата в увеличении продаж и доходности от продаж в долгосрочной перспективе – это ...

1. маркетинговая стратегия
2. продуктовая стратегия
3. инновационная стратегия
4. производственная стратегия

#### Вопрос 21

Локомоционные способности характерны для...

1. мобильных роботов
2. промышленных манипуляторов
3. промышленных роботов
4. нет правильного ответа

#### Вопрос 22

К основным электромеханическим характеристикам мехатронных модулей не относится...

1. габаритный размер
2. мощность
3. момент частота вращения
4. скорость линейного перемещения
5. тяговая сила

#### Вопрос 23

Подготовка контрактных материалов относится к ... сфере предоставления инжиниринговых услуг.

1. проектной
2. предпроектной
3. постпроектной
4. рекомендательной

#### Вопрос 24

Какая из перечисленных функций не относится к процессу менеджмента?

1. производство
2. планирование
3. организация
4. руководство

#### Вопрос 25

Настройка проекта товара на увеличение эффективности производства относится к функции...

1. инжиниринг товара
2. инжиниринг процесса
3. промышленный инжиниринг
4. производственное планирование и управление запасами

#### Вопрос 26

Проектирование, развитие и изменение способов производства, оборудования и процессов относится к функции...

1. инжиниринг процесса
2. инжиниринг товара
3. промышленный инжиниринг
4. производственное планирование и управление запасами

#### Вопрос 27

Определение наиболее эффективного использования машин, площадей и персонала относится к функции...

1. промышленный инжиниринг
2. инжиниринг товара
3. инжиниринг процесса
4. производственное планирование и управление запасами

#### Вопрос 28

Планирование процесса производства, составление расписаний, управление запасами относится к функции...

1. производственное планирование и управление запасами
2. инжиниринг товара
3. инжиниринг процесса
4. промышленный инжиниринг

#### Вопрос 29

Компьютерная поддержка изготовления, предназначенная для проектирования обработки изделий на станках с числовым программным управлением (ЧПУ) и выдачи программ для этих станков, называется...

1. САМ-система
2. САД-система
3. САЕ-система

### Вопрос 30

Поддержка инженерных расчетов, представляющая собой применение обширного класса систем, каждая из которых позволяет решать определенную расчетную задачу (группу задач), начиная от расчетов на прочность, анализа и моделирования тепловых процессов до расчетов гидравлических систем и машин, расчетов процессов литья, называется...

1. CAE-система
2. CAD-система
3. CAM-система

### Вопрос 31

Работа сил инерции за полный цикл движения механизма...

1. равна нулю
2. положительна
3. отрицательна
4. силы инерции не совершают работу

### Вопрос 32

Работа сил полезного сопротивления за полный цикл движения механизма...

1. отрицательна
2. положительна
3. равна нулю
4. силы полезного сопротивления не совершают работу

### Вопрос 33

Стратегическое поведение, заключающееся в приспособлении к узким сегментам широкого рынка (нишам) путем специализированного выпуска новой или модернизированной продукции с уникальными характеристиками, - это...

1. пациентное
2. виолентное
3. эксплерентное
4. коммутантное

### Вопрос 34

Какие величины НЕ определяются в ходе силового анализа механизма?

1. ускорения точек
2. реакции в кинематических парах
3. движущие силы (моменты сил)
4. коэффициент полезного действия

### Вопрос 35

Какие характеристики НЕ определяются в ходе динамического анализа механизма?

1. класс кинематических пар
2. закон движения механизма под действием приложенных сил
3. приведенный момент инерции
4. приведенный момент сил сопротивления

### Вопрос 36

Стратегическое поведение, характеризующееся выходом на рынок с новым (радикально инновационным) продуктом и захватом части рынка, называется

...

1. эксплерентное
2. пациентное
3. виолентное
4. коммутантное

### Вопрос 37

Стратегическое поведение, состоящее в приспособлении к условиям спроса местного рынка, заполнении ниш, по тем или иным причинам не занятых «виолентами» и «пациентами», освоении новых видов услуг после появления новых продуктов и новых технологий, имитации новинок и продвижении их к самым широким слоям потребителей, называется...

1. коммутантное
2. пациентное
3. эксплерентное
4. виолентное

### Вопрос 38

Тип виолентов, для которого характерен самый динамичный темп развития, называют...

1. «гордый лев»
2. «могучий слон»
3. «неповоротливый бегемот»

### Вопрос 39

Наименее динамичный тип виолентов называют...

1. «неповоротливый бегемот»
2. «могучий слон»
3. «гордый лев»

#### Вопрос 40

Фирмы, характеризующиеся крупными размерами, большой численностью работающих, множеством филиалов и дочерних предприятий, полнотой ассортимента, способностью к массовому производству, относятся к ... типу стратегического поведения.

1. виолентному
2. пациентному
3. эксплерентному
4. коммутантному

#### Вопрос 41

Технико-экономическое обоснование относится к ... сфере предоставления инжиниринговых услуг

1. предпроектной
2. проектной
3. постпроектной
4. рекомендательной

#### Вопрос 42

Составление рабочих чертежей относится к ... сфере предоставления инжиниринговых услуг

1. проектной
2. предпроектной
3. постпроектной
4. рекомендательной

#### Вопрос 43

Фирма изготовила 1000 микросхем за 25 часов, в производстве задействовано 4 человека. Производительность (ед./чел.-час) равна ...

1. 10
2. 160
3. 40
4. 250

#### Вопрос 44

Фирма изготовила 80 корпусных деталей за 20 часов, в производстве задействовано 2 человека. Производительность (ед./чел.-час) равна ...

1. 2
2. 4
3. 8
4. 40

#### Вопрос 45

За рабочую смену (8 часов) токарь изготавливает 10 деталей. Продолжительность обработки каждой детали составляет 30 минут, ещё 15 минут тратится на перестановку заготовок и переналадку оборудования. Коэффициент непрерывности рабочего времени равен...

1. 0.67
2. 1.5
3. 0.94
4. 0.625

#### Вопрос 46

Каков современный объём рынка робототехники?

1. 15-30 миллиардов долларов
2. 15-30 миллионов долларов
3. 3-5 миллиардов долларов
4. 3-5 миллионов долларов

#### Вопрос 47

Лидером среди производителей промышленных роботов является...

1. Япония
2. Германия
3. США
4. КНР
5. Россия

#### Вопрос 48

Сколько роботов приходится в России на 10 тыс. работников предприятий в обрабатывающей промышленности?

1. 2-6
2. более 20
3. 10-20
4. менее 1

#### Вопрос 49

Машина – это:

1. Устройство, совершающее полезную работу с целью преобразования энергии, материалов, информации
2. Любое искусственно созданное творение человека для использования в быту
3. Устройство, преобразующее и передающее движения
4. Нет правильного ответа

#### Вопрос 50

Наличие интеллектуальной системы управления стиральной машиной позволяет:

1. Экономить воду, электроэнергию, время при использовании стиральной машины
2. Управлять машиной дистанционно
3. Экономить деньги при покупке стиральной машины
4. Нет правильного ответа

#### Вопрос 51

При испарении любая жидкость

1. Поглощает тепло
2. Выделяет тепло
3. Не выделяет и не поглощает тепло
4. Либо выделяет, либо поглощает тепло, в зависимости от того, что это за жидкость
5. Нет правильного ответа

#### Вопрос 52

Какой принцип работы охлаждающего устройства используется в модуле Пельтье?

1. Термоэлектрический
2. Компрессионный
3. Абсорбционный
4. Нет правильного ответа

#### Вопрос 53

Какая наука явилась основополагающей в создании роботов и манипуляторов?

1. Биомеханика
2. Биогеография
3. Биофизика
4. Биокibernетика
5. Нет правильного ответа

#### Вопрос 54

Какое устройство считают первой «машиной» в современном понимании?

1. Водяную мельницу
2. Паровую машину
3. Катапульту
4. Двухцилиндровый насос
5. Нет правильного ответа

### Вопрос 55

Укажите единицу измерения яркости.

1. Стильб
2. Свеча
3. Фот
4. Люкс
5. Нет правильного ответа

### Вопрос 56

Конвекция – это:

1. распространение тепла путем передвижения нагретых частиц вещества
2. передача тепла излучением
3. непосредственная передача тепла от более нагретого тела к менее нагретому
4. нет правильного ответа

### Вопрос 57

Какой период времени соотносят с историей развития машин?

1. 2,5 тысячи лет
2. 2,5 миллиона лет
3. 250 тысяч лет
4. 25 тысяч лет
5. Нет правильного ответа

### Вопрос 58

Основным механизмом паровой машины является:

1. кривошипно-шатунный механизм
2. кулисный механизм
3. кулачковый механизм
4. зубчатый механизм
5. нет правильного ответа

### Вопрос 59

Получение вращательного движения путем усовершенствования принципа водяного колеса привело к созданию:

1. турбины
2. двигателя внутреннего сгорания
3. генератора постоянного тока
4. нет правильного ответа

## Вопрос 60

Машина - это:

1. устройство, совершающее полезную работу с целью преобразования энергии, материалов, информации
2. любое искусственно созданное творение человека для использования в быту
3. устройство, преобразующее и передающее движения
4. нет правильного ответа

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (кейс-задачи) (6). Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале.