

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске  
Е.А. Бесшапошникова  
«30» июня 2023 г.



**Фонд оценочных средств по оценке  
качества освоения студентами  
программ подготовки специалистов среднего звена**

**ОП.09 «Основы мехатроники»**

**специальности**

**15.02.09 «Аддитивные технологии»**

Фонд оценочных средств рассмотрен  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2023 года, протокол №12

Председатель ПЦК  /Т.А. Лескина/

Петровск 2023

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА  
ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ  
ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по учебной дисциплине**

**ОП.09 «Основы мехатроники»**

**Пояснительная записка**

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы **ОП.09 «Основы мехатроники»** в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 22.12.2015 г., № 1506 (ред. от 01.09.2022), ФГОС среднего общего образования и примерной основной образовательной программой.

# **1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости**

## **1.1. Цели и задачи контроля (профессиональная подготовка)**

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения предметных результатов, уровня сформированности общих и профессиональных компетенций **ОП.09 «Основы мехатроники»**.

Главной задачей текущего контроля успеваемости является повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной и самостоятельной работе, закрепление, углубление знаний, закрепление и совершенствование умений, обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности посредством внедрения эффективной системы оценки в образовательный процесс.

### **Предметные результаты**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания:

- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
- структуру и состав типовых систем мехатроники;
- основы проектирования и конструирования мехатронных модулей;
- основные понятия систем автоматизации технологических процессов;
- методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;
- типы приводов автоматизированного производства.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения:

- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;
- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;
- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;
- правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.

### **Общие компетенции, включающие в себя способность:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **Профессиональные компетенции, включающие в себя способность:**

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе

технического задания (компьютерной / цифровой модели).

ПК 3.1. Диагностировать неисправности установок для аддитивного производства.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять техническое обслуживание и текущий ремонт механических элементов установок для аддитивного производства.

ПК 3.3. Заменять неисправные электронные, электронно-оптические, оптические и прочие функциональные элементы установок для аддитивного производства и проводить их регулировку.

## **1.2. Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля включает в себя комплекты контрольно-оценочных средств, предназначенные для проведения текущего контроля в виде:

- входного контроля;
- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Входной контроль проводится в форме тестирования.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный);
- выполнение письменной работы (решение задач);
- выполнение лабораторной работы;
- конкурс команд.

Рубежный контроль проводится в форме:

- тестирование;
- выполнение практической работы;
- защита портфолио.

Фонд оценочных средств также, включает в себя комплект контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (Приложение 1). Например, вопросы для зачета, дифференцированного зачета, экзамена, тесты.

## **1.3. Материально-техническое обеспечение для проведения контроля**

Контроль проводится в учебном кабинете «Мехатроники и автоматизации».

### **Оборудование учебного кабинета**

- рабочее место преподавателя;

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- наглядные пособия (образцы, плакаты, учебные модели, мехатронные модули и узлы, учебные стенды);
- комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольно-измерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.
- Технические средства обучения:
- мультимедиа проектор;
- интерактивная доска;
- DVD-фильмы;
- персональные компьютеры и компьютерные системы (классы);
- электронные лаборатории;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.
- мехатронные станции.

#### **1.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения контроля**

##### **Основные учебные издания**

1. Основы мехатроники : учебное пособие для СПО / И. В. Абрамов, А. И. Абрамов, Ю. Р. Никитин, С. А. Трефилов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-4488-1299-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/108053>.

##### **Дополнительные учебные издания**

2. Маслов, А. Р. Технологическое оборудование автоматизированного производства : учебное пособие для СПО / А. Р. Маслов. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0977-4, 978-5-4497-0832-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102248>

3. Жежера, Н. И. Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Н. И. Жежера. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-9729-0517-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/98426>.

4. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие для

СПО / М. В. Головицына. — Саратов : Профобразование, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-4488-0997-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102190>

5. Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89237>

### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

6. ЭБС - <https://www.iprbookshop.ru>.

7. ЭБС - <https://book.ru>.

8. ЭБС - <https://profspo.ru>.

9. ЭБС - <https://znanium.com/>

## **2. Контрольно-оценочные средства**

### Теоретическое занятие 1

**Тема: Общие вопросы мехатроники**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1) Что такое мехатроника?
- 2) Мехатронные системы?
- 3) Роботизированные мехатронные системы?
- 4) Сферы применения мехатронных систем ?

### Теоретическое занятие 2

**Тема: Особенности конструкции и работы мехатронных модулей и систем.**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1) Мехатронные системы и модули?
- 2) Автоматическое управления мехатронными модулями и системами?
- 3) Классификация типов передаточных механизмов?
- 4) Электродвигатели

### Теоретическое занятие 3

**Тема: Элементы управления мехатронными модулями.**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1) Устройства управления мехатронными модулями?
- 2) Основные понятия и определения теории автоматического управления?
- 3) Структурные схемы САУ?



4) Устойчивость систем автоматического управления мехатронными модулями?

#### Теоретическое занятие 4

**Тема: Мехатронные модули главного движения**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1) Конструкции мехатронных модулей?
- 2) Модули движения?
- 3) Электропроводные и гидроприводные модули движения?
- 4) Двигатели мехатронных модулей?

#### Теоретическое занятие 5

**Тема: Мехатронные модули подачи**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1) Приводы и преобразовательные элементы ?
- 2) Зубчатые, реечные, червячные, передачи с гибкой связью?
- 3) Передача винт-гайка?
- 4) Классификация типов электродвигателей для мехатронных систем?
- 5) Виды датчиков, используемых в мехатронных системах?

#### Теоретическое занятие 6

**Тема: Технологические характеристики МРС с мехатронными модулями**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1) Модульная робототехническая система(МРС)?
- 2) Самоконфигурирующийся модульный робот?

- 3) Модульные робототехнические устройства (МРУ)?
- 4) Робототехнические комплексы (РТК)?

### Теоретическое занятие 7

**Тема: Компьютерное моделирование в проектировании мехатронных систем**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1) Основные принципы проектирования?
- 2) Системы автоматизированного программирования?
- 3) Структура и разновидность САПР?
- 4) Интеграция CAD- и CAM- систем?

### Теоретическое занятие 8

**Тема: Автоматизация конструкторско- технологической подготовки производства**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Условия выполнения задания:**

- 1) обучающиеся устно отвечают на вопросы;
- 2) время, отводимое на опрос – 10 мин;
- 3) максимальный балл за задание – 5 баллов

**Вопросы:**

- 1) Автоматизация конструкторской подготовки производства?
- 2) Автоматизация технологической подготовки производства?
- 3) Управление нормативно-справочной информацией?
- 4) Обеспечение данными АСУП/ERP-системы?

### Практическая работа 1

**Тема: Применение делителя для считывания показателей датчиков.**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Задание:**

В соответствии с вариантом подберите номиналы сопротивлений так, чтобы обеспечить заданное выходное напряжение схемы  $U_{\text{вых}}$  при заданном входном  $U_{\text{вх}}$ . Ток в цепи должен быть равен 5мА. Варианты заданий приведены в табл.1.

Таблица 1 - Варианты заданий.

Вариант	$U_{вх}$	$U_{вых}$	Вариант	$U_{вх}$	$U_{вых}$
1	1	0,25	13	13	10
2	1	0,75	14	16	10
3	1	0,7	15	44	10
4	3	1,2	16	12	10
5	5	2	17	2	0,25
6	9	1	18	6	0,6
7	12	2	19	3	1
8	11	2	20	52	51
9	6	2	21	4	3
10	4	3,5	22	11	10
11	8	7	23	32	2
12	4	2,5	24	8	2,5

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

### Практическая работа 2

**Тема:** Создание простейшей схемы с делителем напряжения

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Задание:**

#### **Задание 1.**

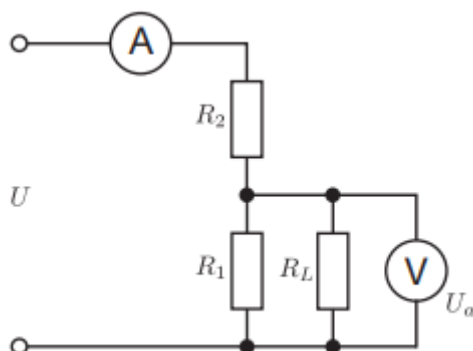


Рисунок 6 - делитель напряжения с нагрузкой

При наличии делителя напряжения с нагрузкой, ток дополнительно течет через резистор нагрузки  $R_L$ . Это приводит к увеличению силы тока  $I$  на резисторе  $R_2$  и тем самым к падению выходного напряжения  $U_a$ . Для резистора  $R_1^*$  (параллельное соединение  $R_1$  и  $R_L$ ) применимо следующее:

$$R_1^* = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2},$$

и, таким образом, сила тока:

$$I = \frac{U}{R_2 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}},$$

и для напряжения, следуя формуле:

$$U_a = U \cdot \frac{R_1^*}{R_1^* + R_2},$$

или

$$U_a = U \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_L}}.$$

Соберите схему в соответствии с рис. 2 с  $R_1 = 470 \text{ Ом}$  и  $R_2 = 100 \text{ Ом}$ . Сначала не используйте сопротивление  $R_L$  (т.е.  $R_L = \infty$ ).

Таблица 2 – Делитель напряжения с нагрузкой ( $R_1 = 470 \text{ Ом}$  и  $R_2 = 100 \text{ Ом}$ )

Измеренные значения			Рассчитанное с использованием:	
$R_L, \text{ Ом}$	$I, \text{ мА}$	$U_a, \text{ В}$	$I = \frac{U}{R_2 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}}, \text{ мА}$	$U_a = U \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_L}}, \text{ В}$
$\infty$		15,0	*	
150				
100				
47				
0				*

- Установите напряжение  $U$  на источнике питания, равное 15 В.
- Измерьте силу тока  $I$  и напряжение  $U_a$  и запишите их в таблицу 2.
- Установите сопротивление нагрузки  $R_L$  согласно таблице 2 и повторяйте измерения для каждого значения  $R_L$ .
- Постройте график зависимости выходного напряжения  $U_a$  как функцию силы тока  $I$ .
- Сравните экспериментальные и теоретические значения  $U_a$ , а также  $I$  между собой. Объясните полученные результаты.

## Задание 2.

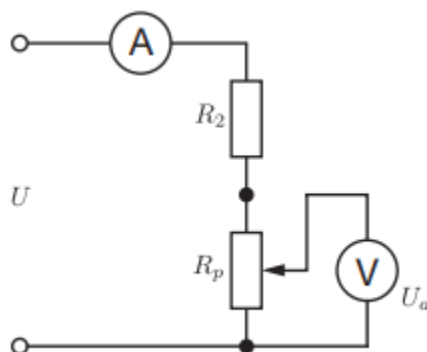


Рисунок 7 – Делитель напряжения с потенциометром

Падение напряжения в схеме с потенциометром с полным сопротивлением  $R_p$  согласно формуле равно

$$U_a = I \cdot R_p = U \cdot \frac{R_p}{R_p + R_2}.$$

Это позволяет соответствующим образом регулировать напряжение  $U_a$  между 0В и  $U_p$  с помощью соответствующего отдельного компонента.

Резистор  $R_2$  служит здесь как последовательно подключенный резистор для предотвращения короткого замыкания.

- Соберите схему в соответствии с рис.7.
- Установите напряжение  $U$  на источнике питания 15 В.
- Приведите в действие потенциометр и следите за напряжением  $U_a$
- Измеряйте минимальные и максимальные напряжения  $U_a$  каждый раз и заносите их в таблицу 3.
- Установите последовательно сопротивления  $R_2$  согласно таблице 3 и повторяйте измерения каждый раз.
- Сравните экспериментальные и теоретические значения  $U_{a\max}$  и  $U_p$  между собой. Объясните полученные результаты.

Таблица 3 – Делитель напряжения с потенциометром  $R_p = 220$  Ом.

$R_2, \text{Ом}$	$U_{a\min}, \text{В}$	$U_{a\max}, \text{В}$	$U \cdot \frac{R_p}{R_p + R_2}, \text{В}$
0			
47			
150			
470			

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

### Практическая работа 3

**Тема: Выполнение автоматических расчётов с использованием трёхмерных моделей.**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

#### **Задание:**

##### **Задание 1.**

- 1) Создать основания для получения 3D моделей
- 2) Получить 3D модель, используя методы выдавливания и вращения.
- 3) Проставить основные размеры.

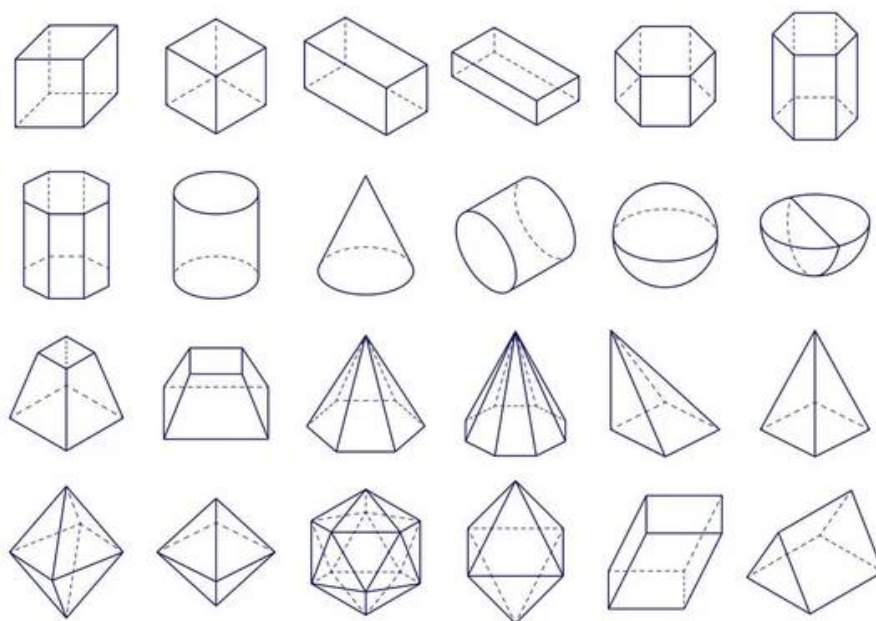


Рисунок 15 – Основные геометрические фигуры

##### **Задание 2.**

- 1) Создать основания для получения 3D моделей по указанным размерам.
- 2) Получить 3D модель, используя метод выдавливания.
- 3) Проставить основные размеры.

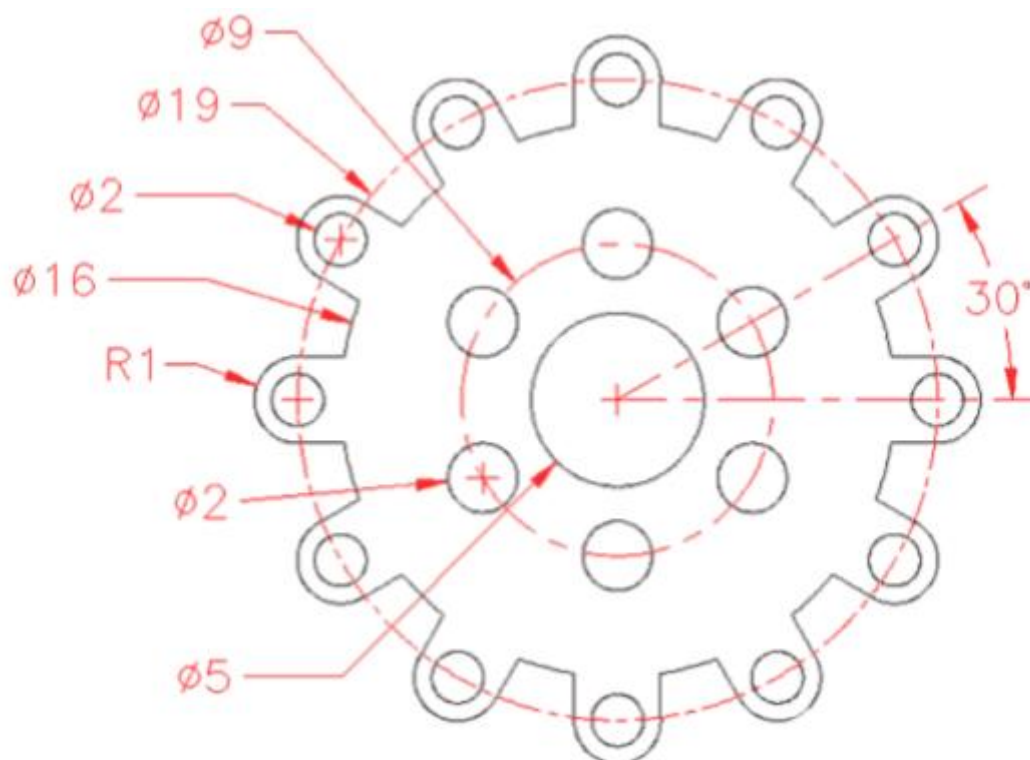


Рисунок 16 – Деталь «Диск-основание».

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

#### Практическая работа 4

**Тема: Использование визуальной среды проектирования мехатронных модулей и систем.**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

#### **Задание:**

##### **Задание 1.**

- 1) Создать основания для получения 3D моделей по указанным размерам.
- 2) Получить 3D модель, используя метод выдавливания.
- 3) Проставить основные размеры.

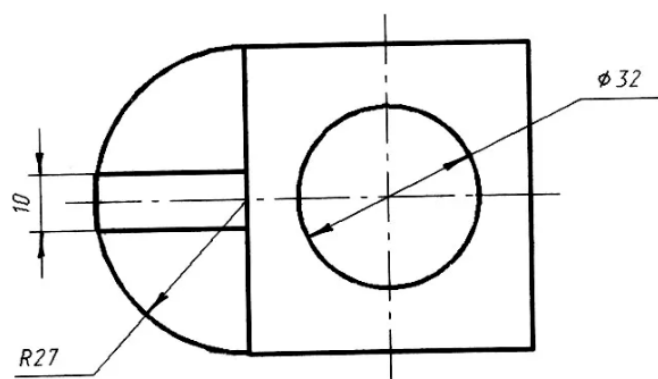
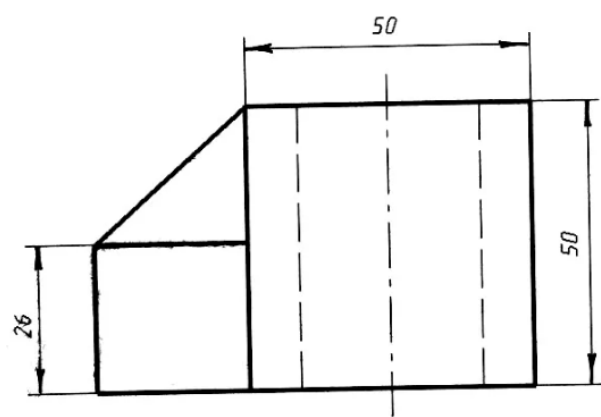


Рисунок 19 – Деталь «Крепеж-уголок»



## Задание 2.

- 1) Создать основания для получения 3D моделей по указанным размерам.
- 2) Получить 3D модель, используя метод выдавливания.
- 3) Проставить основные размеры.

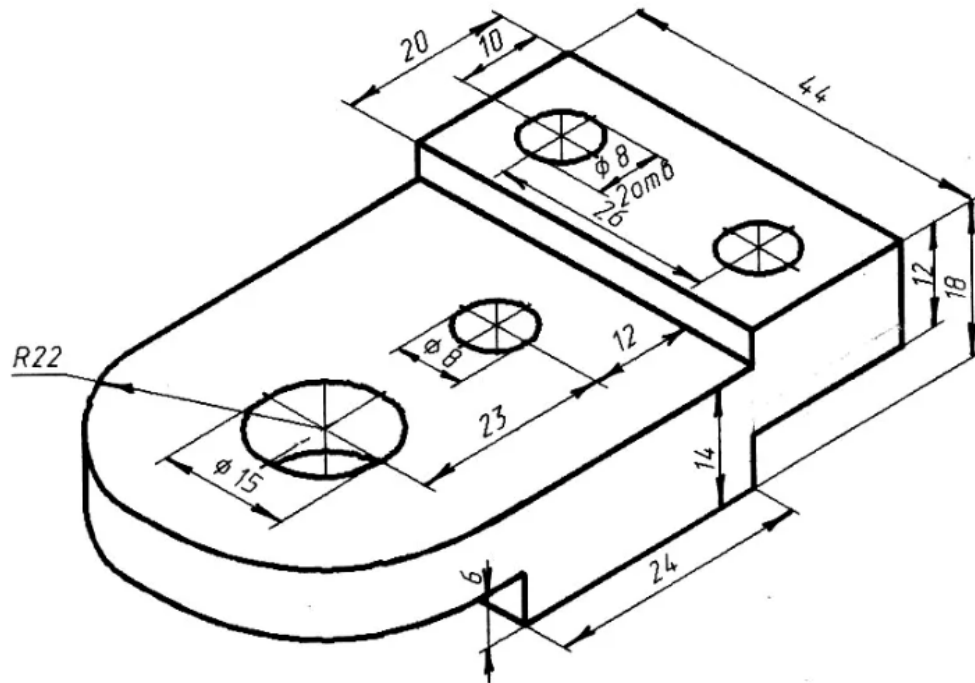


Рисунок 20 – Деталь «Планка»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

### Практическая работа 5

**Тема: Модельное исследование блоков мехатронных систем.**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

## Задание:

### Задание 1.

В данной модели выписать или задать названия всех деталей сборки. Дать краткое описание, для чего предназначена, та или иная деталь в сборке. Заполнить таблицу «Исследование блоков мехатронной системы».

Таблица 4 - Исследование блоков мехатронной системы

Наименование детали.	Краткое описания детали. (для чего предназначена).

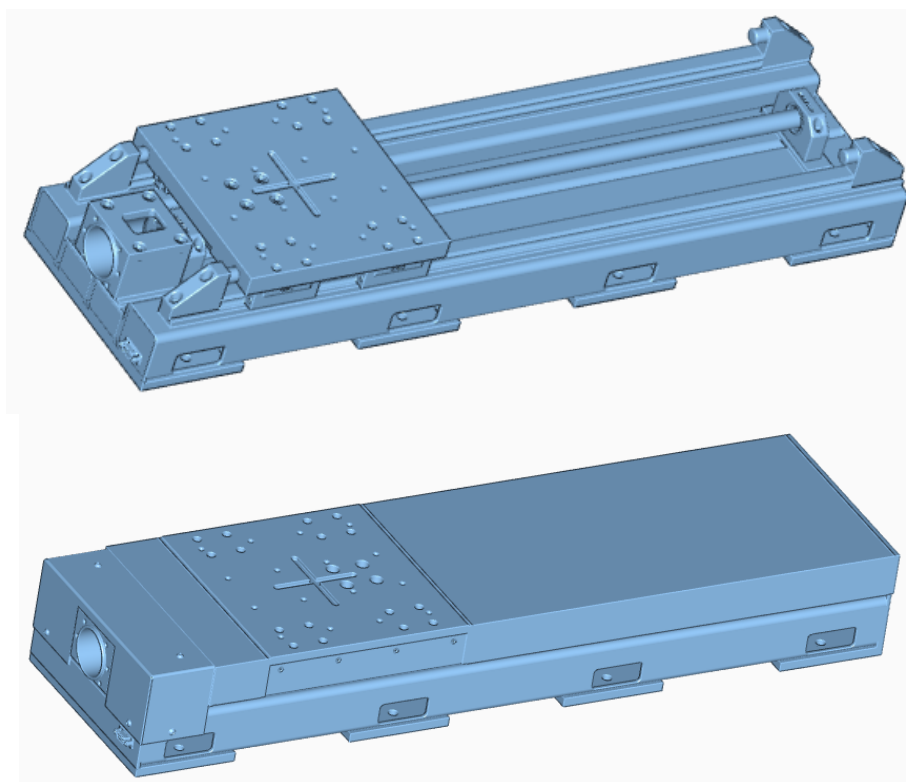


Рисунок 21 – Мехатронная система

## Задание 2.

- 1) Создать основания для получения 3D моделей по указанным размерам.
- 2) Получить 3D модель, используя метод выдавливания.
- 3) Проставить основные размеры.

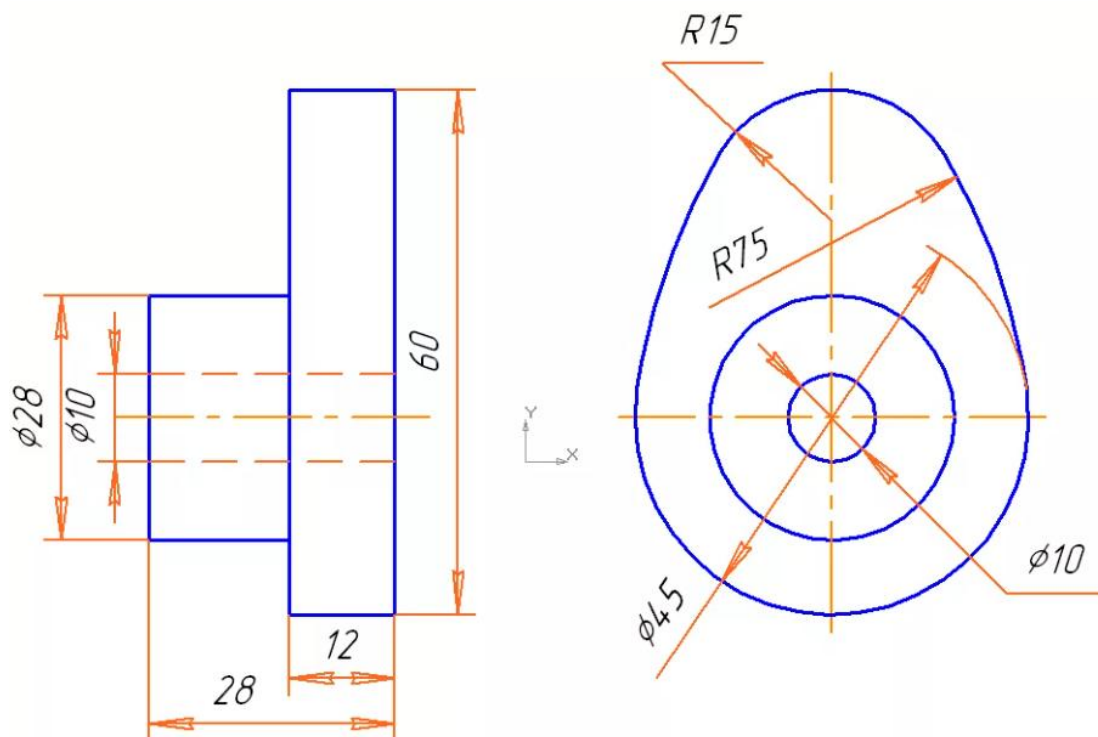


Рисунок 22 – Деталь «Мехатронный кулачок»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

#### Практическая работа 6

**Тема: Исследование характеристик мехатронной системы на виртуальной модели.**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

#### **Задание:**

##### **Задание 1.**

В данной модели выписать или задать названия всех деталей сборки. Дать краткое описание, для чего предназначена, та или иная деталь в сборке. Заполнить таблицу «Исследование блоков мехатронной системы».

Таблица 5 - Исследование блоков мехатронной системы

Наименование детали.	Краткое описания детали. (для чего предназначена).

## Задание 2.

Из модели выбрать одну деталь, задать название граней и сторон детали, измерить инструментами среды разработки и заполнить таблицу.

Таблица 6 - Характеристики детали, блока мехатронной системы

Сторона грань детали	Размеры

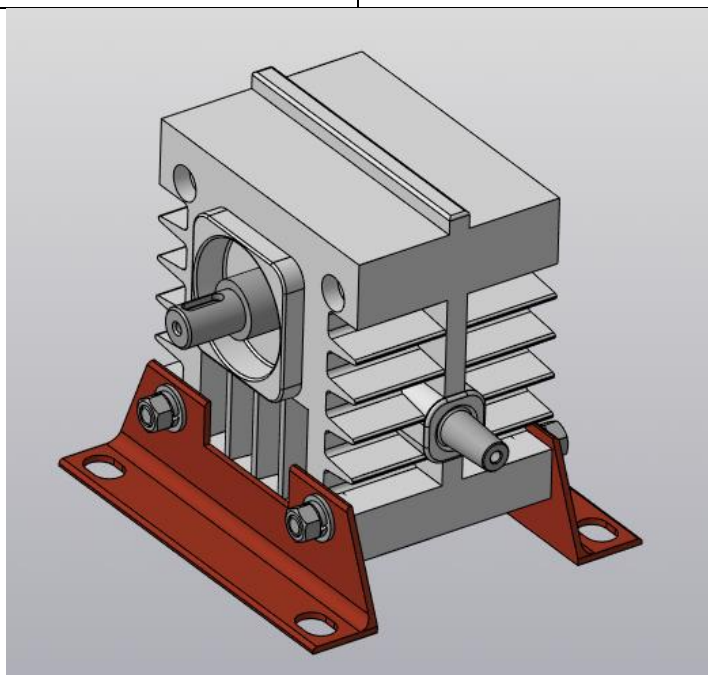


Рисунок 23 – Мехатронная система «Редуктор»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

### Практическая работа 7

**Тема: Выполнение отладки специализированного программного обеспечения для управления технологическим оборудованием.**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

### **Задание:**

#### **Задание 1.**

- 1) Создать основания для получения 3D моделей по указанным размерам.
- 2) Получить 3D модель, используя метод выдавливания.
- 3) Проставить основные размеры.

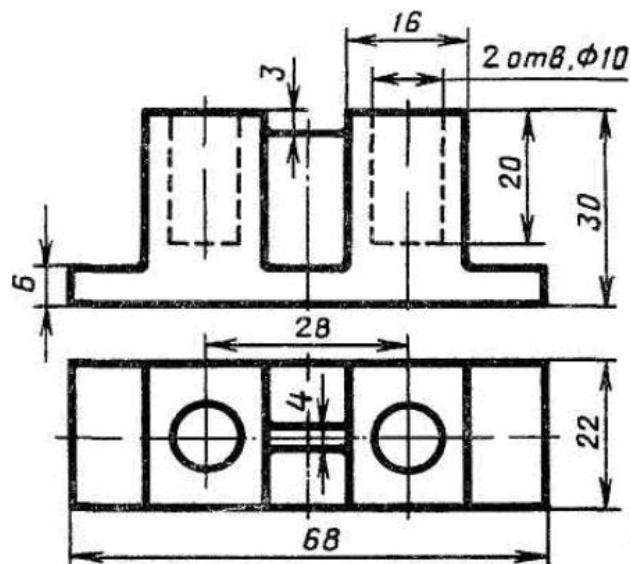


Рисунок 28 – Деталь «Опора»

### Задание 2.

- 1) Создать основания для получения 3D моделей по указанным размерам.
- 2) Получить 3D модель, используя метод выдавливания.
- 3) Проставить основные размеры.

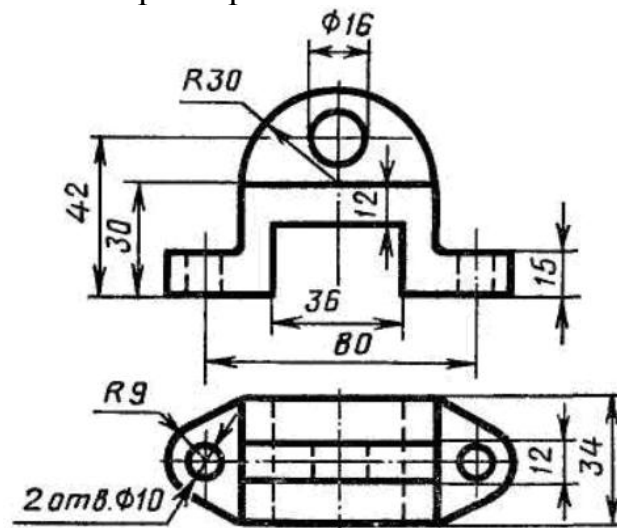


Рисунок 29 – Деталь «Ушко»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

### Практическая работа 8

**Тема:** Анализ конструкции элементов мехатронных модулей и систем.

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Задание:**  
**Задание 1.**

Выполните анализ на технологичность конструкции деталей представленных на чертежах, при обработке отверстий на вертикально сверлильных станках. Сведения о достоинствах и недостатках занести в таблицу.

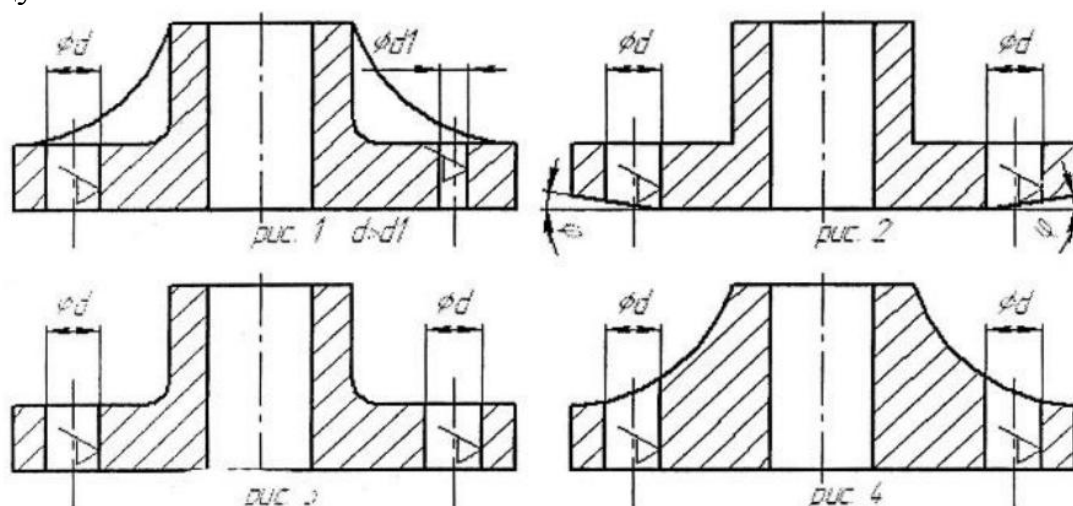


Рисунок 32 – Примеры правильной и неправильной конструкции детали для обработки отверстий

**Задание 2.**

Выполните анализ на технологичность конструкции деталей представленных на чертежах, при обработке отверстий на радиально-сверлильном станке. Сведения о достоинствах и недостатках занести в таблицу.

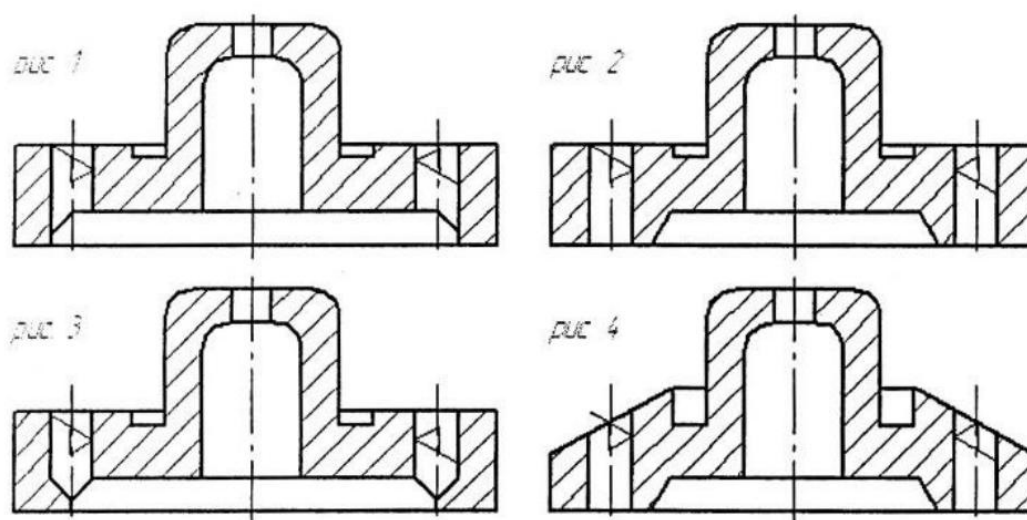


Рисунок 33 – Примеры правильной и неправильной конструкции детали для обработки отверстий

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

### Практическая работа 9

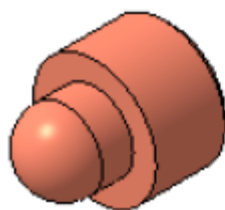
**Тема:** Создание трёхмерных моделей различных типов.

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

#### **Задание:**

##### **Задание 1.**

1. Изучить строение модели.
2. Внести изменения в конструкцию модели, как представлено в справочном материале. Сохранить как новую модель.



Шаг 1

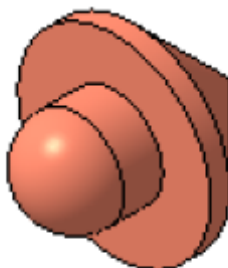


Шаг 2

Рисунок 34 – Пример измененной модели по шагам

##### **Задание 2.**

1. Внести изменения в конструкцию, как представлено в справочном материале.



Шаг 3

Рисунок 35 – Пример измененной модели по шагам.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

### Практическая работа 10

**Тема:** Создание сборочных трёхмерных моделей

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

**Задание:**

**Задание 1.**

1. Изучить построение сборки

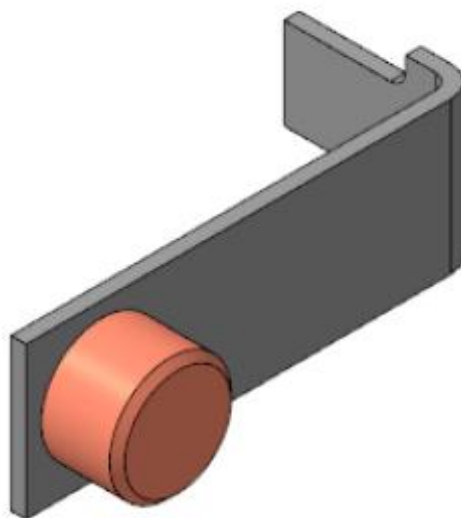


Рисунок 36 – Пример построения сборки

**Задание 2.**

1. Создать построение сборки с двумя другими моделями «контактными деталями».

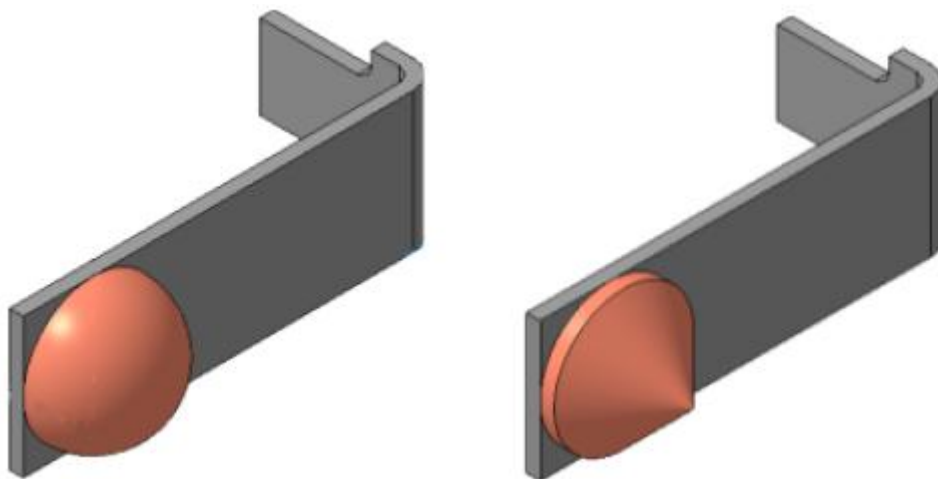


Рисунок 37 – Пример построения сборки с моделями «контактная деталь».

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

Практическая работа 11

**Тема: Создание технологических моделей на основе трёхмерных моделей**



КОНТРОЛЬ.

### Задание:

## Задание 1.

- 1) Создать 3D модель по указанным размерам.
- 2) Получить 3D модель, используя метод выдавливания, вырезать выделением.
- 3) Проставить основные размеры.

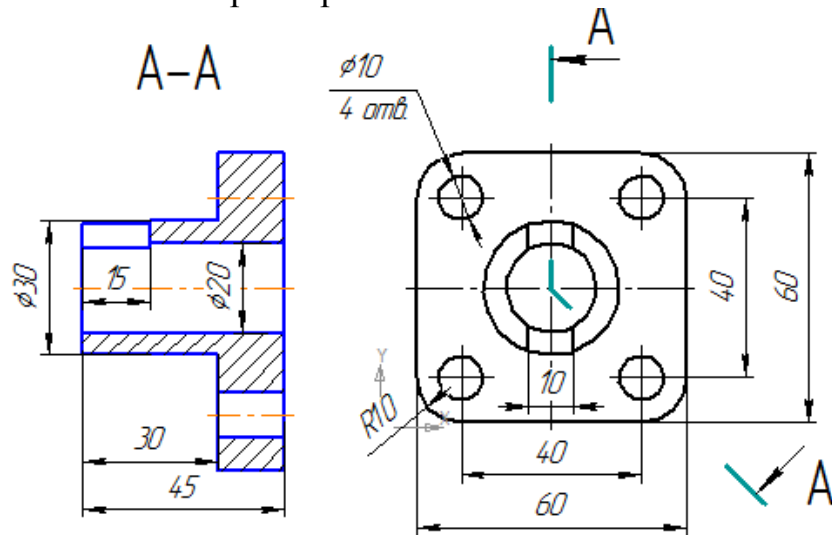


Рисунок 38 – 2D Деталь с размерами «Фланец»

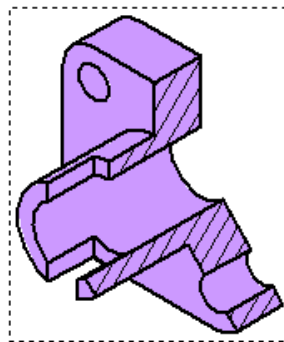


Рисунок 39 – Деталь «Фланец» в разрезе.

## Задание 2.

- 1) Создать 3D модель по указанным размерам.
- 2) Получить 3D модель, используя метод выдавливания, вырезать вливанием.
- 3) Проставить основные размеры.

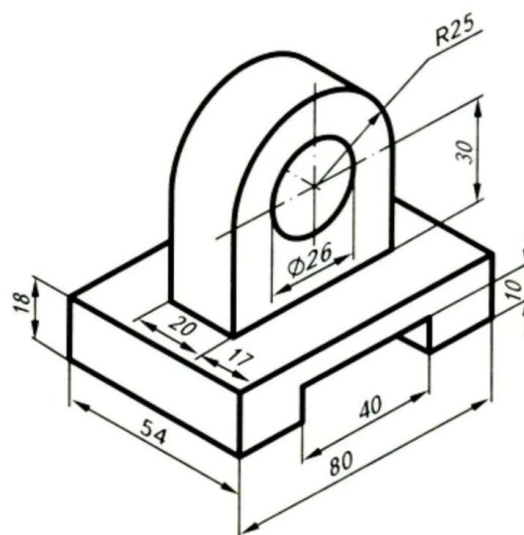


Рисунок 40 – Деталь «Опора»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

### Практическая работа 12

**Тема: Проверка модели на ошибки методом имитации**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.

### **Задание:**

#### **Задание 1.**

- 1) Создать 3D модель по указанным размерам.
- 2) Получить 3D модель, используя метод выдавливания, вырезать выдавливанием.
- 3) Проставить основные размеры.

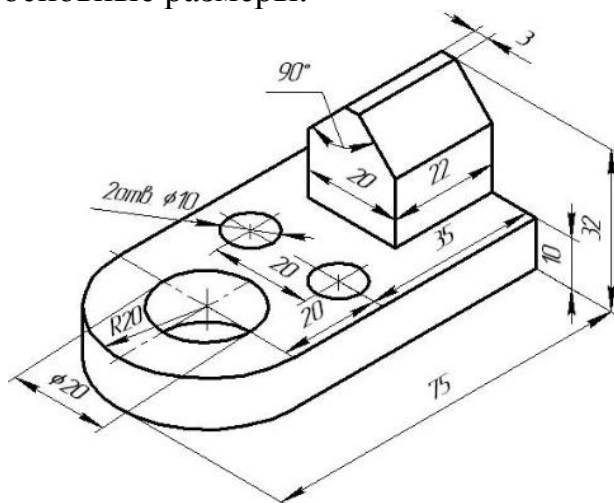


Рисунок 42 – Деталь «Опора»

## Задание 2.

- 1) Создать 3D модель по указанным размерам.
- 2) Получить 3D модель, используя метод выдавливания, вырезать выдавливанием.
- 3) Проставить основные размеры.

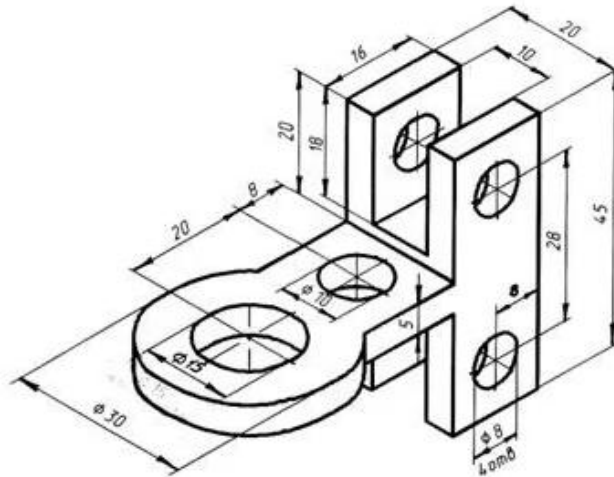


Рисунок 43 – Деталь «Кронштейн»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

Лабораторная работа 1

**Тема: Концепция построения и проектирования мехатронной системы.**

**Форма контроля: входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль.**

## Задание 1

Задать основные определения названиям направлений мехатронных систем.

- Механика;
- Электроника:
  - Электромеханика;
- Управление:
  - Цифровое управление;
  - Схема управления;
  - Электромеханика;
- Software;
  - CAD / CAM;
- Системное моделирование;

- Симуляция;
- Микроконтроллер;
- Датчики.

## Задание 2

Чтобы понять значение автоматизированных систем проектирования, мы должны изучить различные задачи и операции, которые решаются и выполняются в процессе разработки и производства продукции. Все эти задачи, взятые вместе, называются жизненным циклом продукта (product life cycle).

На рис. 3 показаны этапы жизненного цикла изделий и системы их автоматизации.

Задать определения основным системам автоматизированного проектирования.

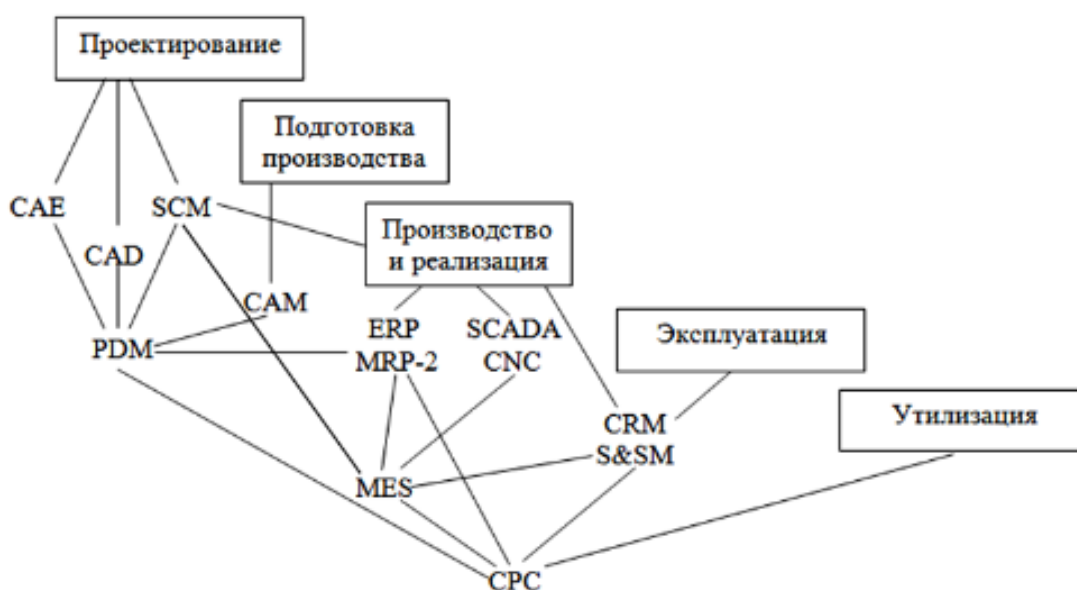


Рисунок 3 – Этапы жизненного цикла промышленных изделий и системы их автоматизации

- CAE –
- CAD –
- CAM –
- PDM –
- ERP –
- MRP-2 –
- MES –
- SCM –
- CRM –
- SCADA –
- CNC –
- S&SM –
- CPC –

### Контрольные вопросы

1. Компоненты мехатронных систем?
2. Компонент механическая часть?
3. Компонент электронная и электрическая часть?
4. Компонент компьютерная часть?
5. Компонент интерфейсы?

### Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»

#### Лабораторная работа 2

**Тема: Структура и принципы интеграции мехатронных систем.**

**Структура и задачи мехатронной системы.**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль .

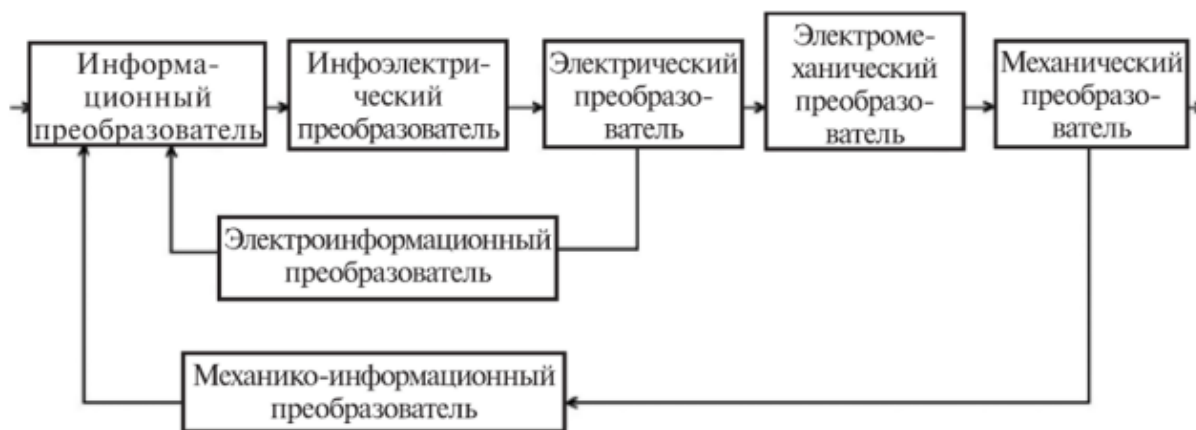
#### Задание 1

Спроектировать функциональную схему мехатронной системы. Дать определения основным названиям мехатронным модулям и связям между ними.



#### Задание 2

Спроектировать функциональную модель мехатронного модуля. Дать определения основным названиям составным блокам.



### Контрольные вопросы

1. Интеллектуальный силовой преобразователь?
2. Мехатронный модуль движения?
3. Силовой преобразователь?
4. Рабочий орган?
5. Микропроцессор?
6. Сенсор?
7. Мехатронный модуль?
8. Механическое устройство?

### Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»

#### Лабораторная работа 3

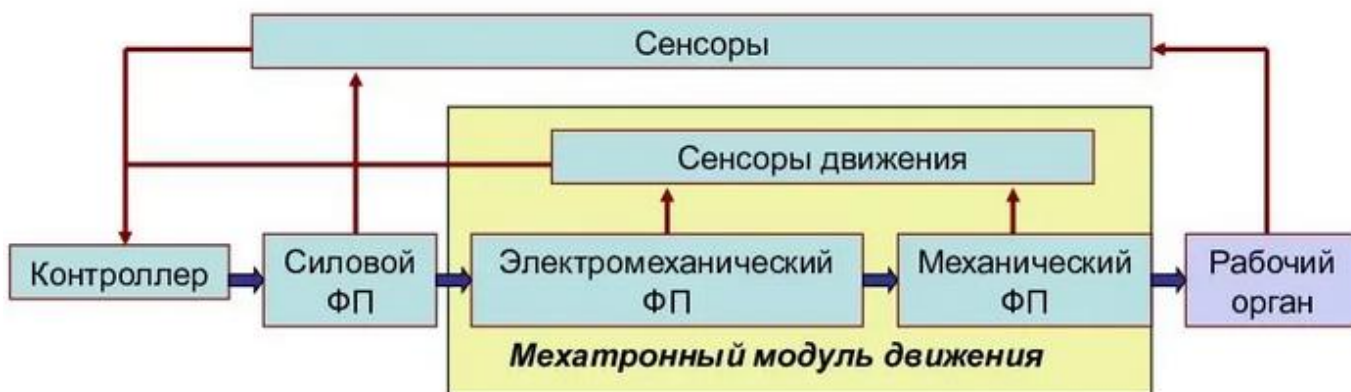
#### Тема: Мехатронные модули подачи

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль .

#### Задание 1

Спроектировать функциональную модель мехатронного модуля. Дать определения основным названиям составным блокам.

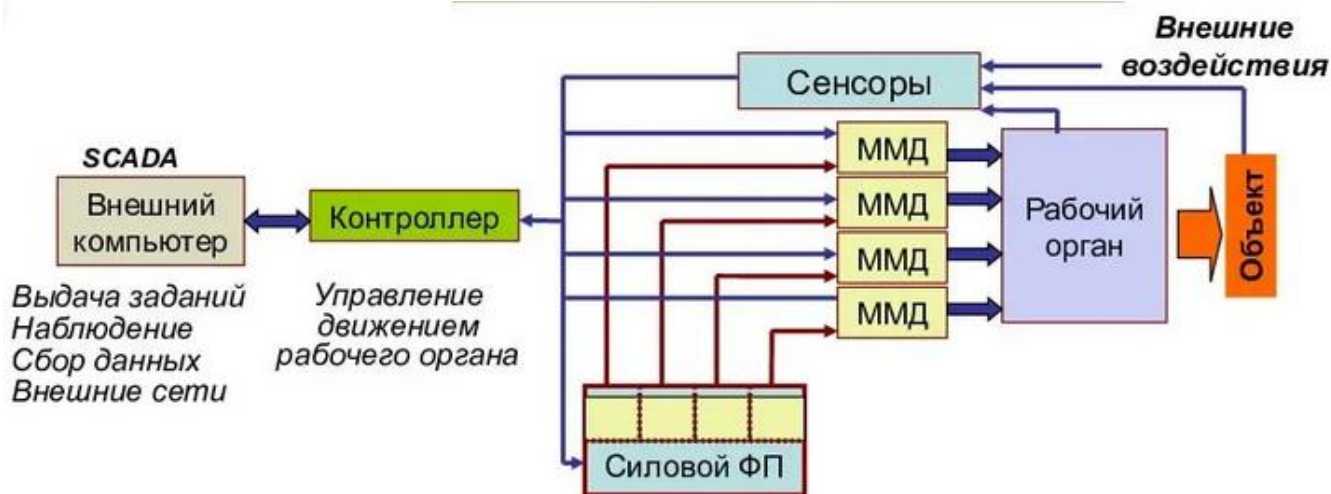
1. Контроллер.
2. Силовой ФП.
3. Электромеханический ФП.
4. Механический ФП.
5. Сенсоры движения.
6. Рабочий орган.
7. Сенсоры.



## Задание 2

Спроектировать функциональную схему управления мехатронного модуля. Дать определения основным названиям составным блокам.

1. SCADA внешний компьютер.
2. Контроллер (тип).
3. Силовой ФП
4. ММД
5. Рабочий орган
6. Объект
7. Сенсоры.
8. Внешнее воздействие.



## Контрольные вопросы

1. Механические узлы мехатронных модулей?
2. Редукторы?
3. Подшипники?
4. Муфты?
5. Передачи преобразования движения?

**Порядок выполнения работы согласно методическим**

**рекомендациям по лабораторным работам по дисциплине ОП.09  
«Основы мехатроники»**

Лабораторная работа 4

**Тема: Технологические характеристики МРС с мехатронными модулями**

**Форма контроля:** входной контроль; оперативный контроль; рубежный контроль .

***Классификация металлорежущих станков (МРС)***

По степени универсальности:

1. Универсальные (применяют для разных операций при обработке деталей широкой номенклатуры, имеют широкий диапазон регулирования скоростей и подач, снабжены быстродействующими механизмами управления и быстрых перемещений.

2. Специализированные станки предназначены для обработки однотипных деталей, сходных по конфигурации, но имеющих различные размеры.

3. Специальные станки предназначены для обработки одной или нескольких подобных деталей одного типоразмера или даже для выполнения отдельных операций.

***По степени точности***

– Класс Н – нормальной точности, к которому относятся большинство универсальных станков

– Класс П – станки повышенной точности с более высокими требованиями к точности и качеству изготовления основных деталей станка, их монтажу и регулированию при сборке.

– Класс В – станки высокой точности отличаются от базовой модели применением специальной конструкции отдельных деталей, высокой точностью изготовления, качеством сборки и регулирования.

– Класс А – станки особо высокой точности основные и базовые элементы которых изготовлены и собраны с более жесткими требованиями, чем в станках класса В.

– Класс С – станки особо точные или мастер-станки предназначены для изготовления деталей наивысшей точности для станков классов А и др. Класс точности станка, кроме нормального, указывают после индекса его модели, например, мод. 16K20В – токарно-винторезный станок высокой точности.

По массе:

– легкие (до 1 т);

– средние (до 10 т);

– тяжелые (св. 10 т).

Тяжелые станки бывают:

– крупные (до 30 т);

– собственно тяжелые (до 100 т);

– уникальные (св. 100 т.).



По степени автоматизации различают:

- станки с ручным управлением;
- полуавтоматы;
- автоматы.

По расположению шпинделя делят на:

- горизонтальные;
- вертикальные;
- наклонные.

По степени концентрации операций станки подразделяют на:

- однопозиционные;
- многопозиционные.

По типу системы ЧПУ:

Ф1 – с предварительным набором координат;

Ф2 – с позиционной системой управления;

Ф3 – с контурной системой управления;

Ф4 – с универсальной системой управления для позиционной и контурной обработки.

По назначению:

Группа 1. Токарные станки.

Группа 2. Сверлильные и расточные станки.

Группа 3. Шлифовальные, полировальные и доводочные станки.

Группа 4. Комбинированные станки.

Группа 5. Зубо и резьбообрабатывающие станки.

Группа 6. Фрезерные станки.

Группа 7. Строгальные долбежные и протяжные станки.

Группа 8. Разрезные станки.

Группа 9. Разные станки.

В рамках каждой группы рассматривается 9 типов металлорежущих станков.

1) Токарные станки (основной технологический метод обработки – точение; их доля составляет 30 % общего парка станков);

2) Сверлильные и расточные станки (оборудование для обработки отверстий 20 % парка);

3) Шлифовальные, полировальные, доводочные, заточные станки (работающие абразивным инструментом, 20 % парка);

4) Комбинированные станки и станки для физикохимической обработки (например, для электроэрозионной обработки и др.);

5) Зубо- и резьбообрабатывающие станки ( 6 % парка);

6) Фрезерные станки ( 15 % парка);

7) Строгальные, протяжные, долбежные станки (с прямолинейным рабочим движением; 4 % парка);

- 8) Разрезные станки (для разрезания проката);
- 9) Разные станки (балансировка, правка и т. д.);
- 10) Резервная группа.

По степени автоматизации различают станки:

- 1) с ручным управлением;
- 2) полуавтоматы (выполняется автоматически один рабочий цикл);
- 3) автоматы (выполняется автоматически много рабочих циклов подряд);
- 4) станки с ЧПУ (обладают способностью к быстрой переналадке изменением программы).

Маркировка металлорежущих станков:

Первая цифра шифра определяет группу станка.

Вторая – тип станка.

Третья (иногда третья и четвертая) – условный размер станка.

Буква на втором или третьем месте позволяет различать станки одного типоразмера, но с разными техническими характеристиками.

Буква в конце шифра означает модификацию станка одной базовой модели.

Основные движения:

Основные движения (рабочие), которые предназначены непосредственно для осуществления процесса резания:

а) Главное движение – осуществляется с максимальной скоростью.

Может передаваться как заготовке (например в токарных станках) так и инструменту (напр. в сверлильных, шлифовальных, фрезерных станках).

Характер движения: вращательный или поступательный.

Характеризуется скоростью -  $v$  (м/с).

б) Движение подачи – осуществляется с меньшей скоростью и так же может передаваться и заготовке и инструменту.

Характер движения: вращательный, круговой, поступательный, прерывистый.

Виды подач:

- подача на ход, на двойной ход  $S_x$  (мм/ход),  $S_{дв.х.}$  (мм/дв.ход);
- подача на зуб  $S_z$  (мм/зуб);
- подача на оборот  $S_o$  (мм/оборот);
- частотная (минутная) подача  $S_m$  (об/мин).

Вспомогательные движения – способствуют осуществлению процесса резания, но не участвуют в нем непосредственно.

Виды вспомогательных движений:

- наладка станка;
- задача режимов резания;
- установка ограничителей хода в соответствии с размерами и конфигурациями заготовок;
- управление станком в процессе работы;

- установка заготовки, снятие готовой детали;
- установка и смена инструмента и прочие.

### **Контрольные вопросы**

1. Кинематические группы?
2. Источники движения МРС?
3. Органы настройки МРС?
4. Кинематические связи?
5. Основные этапы кинематического расчета?
6. Типы элементарных коробок скоростей?
7. Структурная сетка?
8. График частот вращения привода?

### **Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

#### Самостоятельная работа 1

**Тема: Механические узлы мехатронных модулей. Электромеханические преобразователи мехатронных модулей.**

**Задание:** подготовка доклада, реферата, презентации и т.д.

#### **Задание 1.**

1. Мехатронные устройства.
2. Мехатронная система.
3. Мехатронный объект.
4. Мехатронный модуль.
5. Исполнительный орган
6. Рабочий орган.
7. Мехатронный комплекс.
8. Какими характеристиками, обладает мехатронное устройство.
9. Мехатронный узел.
10. Контроллер.
11. Силовой функциональный привод (ФП)
12. Сенсоры мехатронного узла.
13. Механический функциональный привод (ФП)
14. Электромеханический функциональный (ФП)

#### **Задание 2.**

1. Электроприводные мехатронные модули.
2. Электродвигатели углового и линейного движения.

3. Электромеханотронная система.
4. Электромехатронный комплекс.
5. Электромехатроника.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям  
по самостоятельным работам по дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники»**

## 1. Критерии оценки

### 3.1. Инвариантные критерии оценки

#### Критерии оценки устных (письменных) ответов на теоретические вопросы

Критерии оценки		Оценка
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	5 (отлично)
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	4 (хорошо)
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	3 (удовлетворительно)
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении	2 (неудовлетворительно)

	понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	
--	--	--

### **Критерии оценки работы письменной (решение задач)**

<b>Критерии оценки</b>		<b>Оценка</b>
<b>1</b>	Ход решения верный, приведено верное обоснованное решение, получен верный ответ	5 (отлично)
<b>2</b>	Ход решения верный, но допущена одна ошибка вычислительного характера	4 (хорошо)
<b>3</b>	Решение начато логически верно, допущена одна вычислительная ошибка и не более двух неточностей; или решение не доведено до конца, но выполнено верно более чем на 50%	3 (удовлетворительно)
<b>4</b>	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения	2 (неудовлетворительно)

### **Критерии оценки результатов выполнения тестового задания**

<b>Оценка</b>	<b>Количество правильных ответов на вопросы в % соотношении от общего числа вопросов</b>
Оценка 5 «отлично»	90-100%
Оценка 4 «хорошо»	76-89%
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75%
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49%

### **Критерии оценки результатов выполнения лабораторной работы**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>5 (отлично)</b>	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Студент самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование. Опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Соблюдаются требования правил техники безопасности. Этапы лабораторной работы описаны верно и подробно. Отчет о лабораторной работе выполнен верно, в полном объеме, отсутствуют ошибки в оформлении.
<b>4 (хорошо)</b>	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Студент самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование. Опыты

	<p>проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Соблюдаются требования правил техники безопасности. Этапы лабораторной работы описаны верно, но недостаточно подробно. Отчет о лабораторной работе выполнен в полном объеме, но содержит незначительные ошибки, не приводящие к искажению результатов, отсутствуют ошибки в оформлении.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод. Студент самостоятельно монтирует необходимое оборудование. Опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Соблюдаются требования правил техники безопасности. В отчете о лабораторной работе отсутствует описание отдельных этапов работы. Отчет содержит не грубые ошибки и неточности, ошибки в оформлении.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет получить правильный результат, или сделать правильные выводы. Студент не смог самостоятельно осуществить монтаж необходимого оборудования. Опыты проводятся с нарушением условий и режимов, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Нарушены требования правил техники безопасности. В отчете о лабораторной работе отсутствует описание отдельных этапов работы. Отчет содержит грубые ошибки и неточности, ошибки в оформлении.</p>

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

### 1. Мехатроника - это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) область естествознания: наука о наиболее общих законах природы, о материи, её структуре, движении и правилах трансформации.

Б) область науки и техники, основанная на системном объединении узлов точной механики, датчиков состояния внешней среды и самого объекта, источников энергии, исполнительных механизмов, усилителей, вычислительных устройств (ЭВМ и микропроцессоры).

В) точная (формальная) наука, первоначально исследовавшая количественные отношения и пространственные формы

### 2. Мехатронная система - это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) единый комплекс электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники, между которыми осуществляется постоянный динамически меняющийся обмен энергией и информацией, объединенный общей системой автоматического управления, обладающей элементами искусственного интеллекта.

Б) область техники, связанная с получением, распределением, преобразованием и использованием электрической энергии, а также с разработкой, эксплуатацией и оптимизацией электронных компонентов, электронных схем и устройств, оборудования и технических систем.

В) раздел механики, в котором изучаются причины изменения механического движения, тогда как способы описать движение изучает кинематика.

### 3. Синергетическая интеграция - это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.



- А) раздел механики, изучающий математическое описание движения идеализированных тел, без рассмотрения причин движения.
- Б) область математики и физики, изучающая отношения между силой, материей и движением физических объектов.
- В) это не просто соединение отдельных частей в систему с помощью интерфейсных блоков, а построение единого модуля через конструктивное объединение и взаимодействие элементов, которые могут иметь различную физическую природу.

4. Первичным признаком, отличающим мехатронные системы является

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) Наличие трех обязательных частей - электротехнической, электронной и компьютерной, связанных энергетическими и информационными потоками.
- Б) Наличие трех обязательных частей - физической, химической, информационной.
- В) Наличие трех обязательных частей - механической, электромеханической, информационной.

5. Сенсоры предназначены

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) предназначены для вывода информации компьютера, выполняют функцию дисплея и отличается от видеомонитора стандартом разложения.
- Б) для сбора данных о фактическом состоянии внешней среды и объектов работ, механического устройства и блока приводов с последующей первичной обработкой и передачей этой информации в устройство компьютерного управления (УКУ).
- В) предназначены для преобразования напряжения переменного тока от сети в напряжение постоянного тока с целью питания компьютера или компьютер-сервера.

6. Устройство компьютерного управления выполняет следующие основные функции:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) управление процессом механического движения; организация управления функциональными движениями МС; взаимодействие с человеком-оператором через человеко-машинный интерфейс; организация обмена данными с периферийными устройствами.
- Б) парадигмах программирования, в которой процесс вычисления трактуется как вычисление значений функций.
- В) связывает входные значения с входными и не содержит больше никаких сторонних вычислений.

7. Задачей мехатронной системы является

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) является обоснование правил построения фигур с заданными свойствами, но при построении используется понятие равенство фигур, определить которое можно через понятие преобразования.
- Б) описание фактов, их объяснение, а также предсказание ранее неизвестных значений.
- В) преобразование входной информации, поступающей с верхнего уровня управления, в целенаправленное механическое движение или технологический процесс с управлением на основе принципа обратной связи.

8. Суть мехатронного подхода к проектированию состоит

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) в том чтобы определять мудрость как знание того, как правильно жить и реализация этого знания на практике.
- Б) в интеграции в единый функциональный модуль двух или более элементов возможно даже различной физической природы.
- В) в рассмотрение программы как набор объектов, взаимодействующих друг с другом.

9. Технология автоматизации - это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) переходная дисциплина, использующая знания и научные методы из множества других технических наук.
- Б) наука об общих законах механического движения и применения их в современной технике.
- В) документ, содержащий правила, указания или руководства, устанавливающие порядок и способ выполнения или осуществления чего-либо.

10. В соответствии с DIN 19223, автоматизированная машина – это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу.
- Б) искусственная система, принимающая решения на основе связи входных сигналов с соответствующими состояниями системы; затем эти решения дают требуемые результаты.
- В) внутреннее устройство машины, прибора, аппарата, приводящее их в действие.

11. Паровой двигатель

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) электрическая машина, которая преобразует электрическую энергию в механическую.
- Б) это тепловой двигатель, который выполняет механическую работу, используя пар в качестве рабочего тела.
- В) гидравлическая машина, предназначенная для преобразования гидравлической энергии в механическую.

12. Электрический двигатель

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) электрическая машина (электромеханический преобразователь), в которой электрическая энергия преобразуется в механическую.
- Б) пассивный элемент электрических цепей, обладающий определённым или переменным значением электрического сопротивления
- В) двухполюсник с постоянным или переменным значением ёмкости и малой проводимостью; устройство для накопления заряда и энергии электрического поля.

### 13. Программируемый логический контроллер

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) действие, вследствие которых порождаются новые понятия, с использованием уже существующих.
- Б) устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу.
- В) контроллер с программируемой логикой, специальная разновидность электронной вычислительной машины. Чаще всего используют для автоматизации технологических процессов.

### 14. Промышленный робот

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) колёсное транспортное средство (или спортивный снаряд), приводимое в движение мускульной силой человека через ножные педали.
- Б) предназначенный для выполнения двигательных и управляющих функций в производственном процессе манипуляционный робот, то есть автоматическое устройство, состоящее из манипулятора и перепрограммируемого устройства управления, которое формирует управляющие воздействия, задающие требуемые движения исполнительных органов манипулятора.
- В) движитель, свободно вращающийся или закреплённый на вращающейся оси диск, позволяющий поставленному на него телу катиться, а не скользить.

## 15. Манипулятор - это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим её преобразованием в электрическую.

Б) транспортное средство с двигателем внутреннего сгорания.

В) это управляемый механизм (или машина), который предназначен для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека при перемещении объектов в пространстве, и оснащён рабочим органом.

## 16. Простая электрическая цепь состоит из

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) из механических деталей

Б) из источника напряжения, устройства потребителя и соединительных кабелей для передачи электрической энергии.

В) из лампочек.

## 17. Электрический ток

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) составляющие части электронных схем.

Б) представляет собой небольшой объект, которому можно приписать несколько физических или химических свойств.

В) поток заряженных частиц, таких как электроны или ионы, движущихся через электрический проводник или пространство.

## 18. Проводник

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) вещество, среда, материал, хорошо проводящие электрический ток.
- Б) графический документ
- В) электронное устройство

## 19. Сопротивление

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) интегральная микросхема
- Б) физическое значение, которым описывается свойство проводящего материала препятствовать прохождению заряженных частиц сквозь него.
- В) схема баз данных

## 20. Закон Ома

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) важнейший закон классической механики, который позволяет записать уравнение движения для любой механической системы.
- Б) эмпирический физический закон, определяющий связь электродвижущей силы источника (или электрического напряжения) с силой тока, протекающего в проводнике, и сопротивлением проводника.
- В) свойство тела сохранять скорость своего движения неизменной по величине и направлению.

## 21. Мощность

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) скалярная физическая величина, характеризующая мгновенную скорость передачи энергии от одной физической системы к другой в процессе её использования и в общем случае определяемая через соотношение переданной энергии к времени передачи.
- Б) физическая величина, определяющая быстроту изменения скорости тела.

В) скалярная физическая величина, определяющая инерционные и гравитационные свойства тел в ситуациях, когда их скорость намного меньше скорости света.

## 22. Электромагнит

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе.

Б) вещество, среда, материал, хорошо проводящие электрический ток.

В) устройство, создающее магнитное поле при прохождении электрического тока через него. Обычно состоит из обмотки и ферромагнитного сердечника, который приобретает свойства магнита при прохождении по обмотке электрического тока.

## 23. Мехатронный модуль

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) это функционально и конструктивно самостоятельное изделие для реализации движений с взаимопроникновением и синергетической аппаратно-программной интеграцией составляющих его элементов, имеющих различную физическую природу.

Б) самостоятельное изделие, выполненное в виде агрегата, состоящего из редуктора и электродвигателя, соединённых промежуточной муфтой или без неё.

В) свойство тела сохранять скорость своего движения неизменной по величине и направлению.

## 24. Мотор-редуктор

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) транспортное средство с двигателем внутреннего сгорания.

Б) устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу.

В) самостоятельное изделие, выполненное в виде агрегата, состоящего из редуктора и электродвигателя, соединённых промежуточной муфтой или без неё.

## 25. Датчик

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) конструктивно обособленное устройство, содержащее один или несколько первичных измерительных преобразователей

Б) вещество (материал), относительно плохо проводящее электрический ток.

В) идеализированная система, служащая для приближённого описания поля, создаваемого более сложными системами зарядов.

## Критерии оценивания:

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	менее 50

## Ключ ответов к тестовым заданиям

№ Вопроса	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
2.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
3.	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
4.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
5.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК



[illegible]

20.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
21.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
22.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
23.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
24.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
25.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

## МЕЖСЕССИОННЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

### 1. Стратегический уровень управления предназначен

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) для управления программным обеспечением.

Б) для планирования движений мехатронной системы. Планирование движений предполагает разбиение задачи движения, поставленной интеллектуальным уровнем, на последовательность согласованных во времени элементарных действий и формализацию целей управления для каждого из этих действий.

В) высший уровень управления в системе. Назначение этого уровня – принятие решений о движении механической системы в условиях неполной информации о внешней среде и объектах работ.

### 2. Интеллектуальный уровень

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) Планирование движений предполагает разбиение задачи движения.

Б) Высший уровень управления в системе. Назначение этого уровня – принятие решений о движении механической системы в условиях неполной информации о внешней среде и объектах работ.

В) последовательность согласованных во времени элементарных действий и формализация целей управления для каждого из этих действий.

### 3. Механическая передача

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) двигатель, создающий необходимую для движения силу тяги посредством преобразования внутренней энергии топлива в кинетическую энергию реактивной струи рабочего тела.

Б) устройство для передачи и преобразования механической энергии от энергетической машины до исполнительного механизма (органа), как

правило, с одновременным изменением характера движения (изменения направления, сил, моментов и скоростей).

В) устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу.

#### 4. Вращательное движение

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) вид механического движения. При таком движении материальная точка описывает окружность. При таком движении абсолютно твёрдого тела все его точки описывают окружности, расположенные в параллельных плоскостях. Центры всех окружностей лежат при этом на одной прямой, перпендикулярной к плоскостям окружностей и называемой осью вращения.

Б) движитель, свободно вращающийся или закреплённый на вращающейся оси диск, позволяющий поставленному на него телу катиться, а не скользить.

В) единица измерения угла, а также фазы колебаний.

#### 5. Поступательное движение

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) это движение, которое повторяется.

Б) механическое движение системы точек (абсолютно твёрдого тела), при котором отрезок, связывающий любые две точки этого тела, форма и размеры которого во время движения не меняются, остаётся параллельным своему положению в любой предыдущий момент времени.

В) конечная совокупность точно заданных правил решения некоторого класса задач или набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя.

#### 6. Реечная передача

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) основная деталь зубчатой передачи в виде диска с зубьями на цилиндрической или конической поверхности.

Б) механизм, образующий высшую кинематическую пару, имеющий подвижное звено, совершающее вращательное движение.

В) механическая зубчатая передача, преобразующая вращательное движение зубчатого колеса в поступательное движение рейки или наоборот.

## 7. Планетарная передача

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) механическая передача вращательного движения, за счёт своей конструкции способная в пределах одной геометрической оси вращения изменять, складывать и раскладывать подводимые угловые скорости и/или крутящий момент. Обычно является элементом трансмиссии различных технологических и транспортных машин

Б) векторная физическая величина, характеризующая действие силы на механический объект, которое может вызвать его вращательное движение.

В) в машиностроении все механизмы, соединяющие двигатель с тем, что должно двигаться.

## 8. Двигатель

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) механизм, применяемый для изменения передаточного отношения.

Б) автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций.

В) устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу.

## 9. Сила тока

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) скалярная физическая величина, равная отношению электрического заряда, прошедшего через определённую поверхность за бесконечно малый промежуток времени, к длительности этого промежутка.
- Б) это физическое значение, которым описывается свойство проводящего материала препятствовать прохождению заряженных частиц сквозь него.
- В) разность электрических потенциалов.

## 10. Конденсатор

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) пассивный элемент электрических цепей, обладающий определённым или переменным значением электрического сопротивления.
- Б) это полупроводниковый элемент, в котором при прохождении электрического тока создается видимое глазу оптическое излучение.
- В) двухполюсник с постоянным или переменным значением ёмкости и малой проводимостью; устройство для накопления заряда и энергии электрического поля.

## 11. Диод

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) винтовая, спиральная или винтоспиральная катушка из свёрнутого изолированного проводника.
- Б) двухэлектродный электронный компонент, обладающий различной электрической проводимостью в зависимости от полярности приложенного к диоду напряжения
- В) это полупроводниковый элемент, в котором при прохождении электрического тока создается видимое глазу оптическое излучение.

## 12. Реле

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) это многопортовый сетевой мост, который использует MAC-адреса для пересылки данных на канальном уровне модели OSI.

Б) это любые превращения вещества или проявление его свойств, происходящие без изменения состава вещества.

В) коммутационный аппарат, который при воздействии на него внешних физических явлений скачкообразно принимает конечное число значений выходной величины

### 13. Реле времени

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) реле, предназначенное для создания независимой выдержки времени и обеспечения определённой последовательности работы элементов схемы

Б) часы, использующие маятник, который периодом колебаний измеряет время в течение суток

В) прибор, способный измерять интервалы времени с точностью до долей секунды.

### 14. Электрическое напряжение

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) скалярная физическая величина, равная отношению электрического заряда, прошедшего через определённую поверхность за бесконечно малый промежуток времени, к длительности этого промежутка.

Б) разность электрических потенциалов.

В) скалярная физическая величина, значение которой равно работе эффективного электрического поля (включающего сторонние поля), совершаемой при переносе единичного пробного электрического заряда из точки А в точку В.

### 15. Электрическая схема

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) конечная совокупность точно заданных правил решения некоторого класса задач или набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя.

Б) это документ, составленный в виде условных изображений или обозначений составных частей изделия, действующих при помощи электрической энергии, и их взаимосвязей. Являются разновидностью схем изделия и обозначаются в шифре основной надписи буквой Э.

В) распространённый тип схем (графических моделей), описывающих алгоритмы или процессы, в которых отдельные шаги изображаются в виде блоков различной формы.

## 16. Гидравлическая схема

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) это технический документ, содержащий в виде условных графических изображений или обозначений информацию о строении изделия, его составных частях и взаимосвязи между ними, действие которого основывается на использовании энергии сжатой жидкости. Является одним из видов схем изделий и обозначаются в шифре основной надписи литерой «Г».

Б) распространённый тип схем (графических моделей), описывающих алгоритмы или процессы, в которых отдельные шаги изображаются в виде блоков различной формы.

В) конечная совокупность точно заданных правил решения некоторого класса задач или набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя.

## 17. Пневматическая схема

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) это документ, составленный в виде условных изображений или обозначений составных частей изделия, действующих при помощи электрической энергии, и их взаимосвязей. Являются разновидностью схем изделия и обозначаются в шифре основной надписи буквой Э.

Б) это технический документ, содержащий в виде условных графических изображений или обозначений информацию о строении изделия, его составных частях и взаимосвязи между ними, действие которого основывается на использовании энергии сжатого газа. Является одним из видов схем изделий и обозначаются в шифре основной надписи литерой «П».



В) конечная совокупность точно заданных правил решения некоторого класса задач или набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя.

## 18. Блок схема

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) распространённый тип схем (графических моделей), описывающих алгоритмы или процессы, в которых отдельные шаги изображаются в виде блоков различной формы, соединённых между собой линиями, указывающими направление последовательности.

Б) это технический документ, содержащий в виде условных графических изображений или обозначений информацию о строении изделия, его составных частях и взаимосвязи между ними, действие которого основывается на использовании энергии сжатой жидкости. Является одним из видов схем изделий и обозначаются в шифре основной надписи литерой «Г».

В) конечная совокупность точно заданных правил решения некоторого класса задач или набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя.

## 19. Геркон

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) винтовая, спиральная или винтоспиральная катушка из свёрнутого изолированного проводника, обладающая значительной индуктивностью.

Б) прибор для поддержания постоянной температуры.

В) электромеханическое коммутационное устройство, изменяющее состояние подключённой электрической цепи при воздействии магнитного поля от постоянного магнита или внешнего электромагнита, например, соленоида.

## 20. Индуктивный датчик

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) резистор, сопротивление которого изменяется в зависимости от его деформации.

Б) бесконтактный датчик, предназначенный для контроля положения объектов из металла (к другим материалам не чувствителен). Широко используются для решения задач АСУ ТП. Выполняются с нормально разомкнутым или нормально замкнутым контактом. Принцип действия основан на изменении параметров магнитного поля, создаваемого катушкой индуктивности внутри датчика.

В) полупроводниковый прибор, изменяющий величину своего сопротивления при облучении светом.

## 21. Оптический датчик

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) деталь из прозрачного однородного материала, имеющая две преломляющие полированные поверхности, например, обе сферические или же одну плоскую.

Б) полупроводниковый прибор, изменяющий величину своего сопротивления при облучении светом.

В) оптическое электронное устройство, бесконтактный датчик физической величины, в которых используются различные типы фотодетекторов — фотодиод, фоторезистор, тепловой приёмник излучения и так далее.

## 22. Компрессор

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) лопастной движитель, создающий при вращении тягу за счёт отбрасывания воздуха назад с некоторой дополнительной скоростью.

Б) энергетическая машина или техническое устройство для повышения давления и перемещения газа или смесей газов (рабочей среды).

В) элемент воздухоочистителя (бумажный, матерчатый, войлочный, поролоновый, сетчатый или иной), который служит для очистки от пыли.

## 23. Фильтр сжатого воздуха

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) устройство, предназначенное для излучения или приёма радиоволн.
- Б) часто называемые линейными фильтрами, используются для удаления загрязняющих веществ из сжатого воздуха после сжатия.
- В) гидравлическая машина, преобразующая механическую энергию приводного двигателя или мускульную энергию в энергию потока жидкости.

#### 24. Регулятор давления

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) это клапан, который регулирует давление жидкости или газа до желаемого значения, используя отрицательную обратную связь от контролируемого давления.
- Б) прибор для измерения атмосферного давления.
- В) механизм, предназначенный для открытия, закрытия или регулирования потока чего-либо при наступлении определённых условий.

#### 25. Гидравлический распределитель

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) запорная арматура, конструктивно выполненная в виде клапана, то есть её запирающий элемент перемещается параллельно оси потока рабочей среды.
- Б) устройство, предназначенное для управления гидравлическими потоками в гидросистеме с помощью внешнего воздействия (сигнала).
- В) один из конструктивных видов регулирующей трубопроводной арматуры.

#### Критерии оценивания:

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	менее 50

### Ключ ответов к тестовым заданиям

№ Вопросы	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
2.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
3.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
4.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
5.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
6.	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
7.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
8.	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
9.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
10.	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
11.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
12.	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
13.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
14.	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК

[illegible]

## ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ (ТЕСТИРОВАНИЕ)

### 1. Гидроцилиндр

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) объёмный гидродвигатель с возвратно-поступательным движением выходного звена. Выдвижение штока осуществляется за счёт создания давления рабочей жидкости в поршневой полости, а возврат в исходное положение от усилия пружины.

Б) является компонентом поршневых двигателей, поршневых насосов, газовых компрессоров, гидроцилиндров и пневмоцилиндров, а также других подобных механизмов.

В) простейший механизм, представляющий собой балку, вращающуюся вокруг точки опоры.

### 2. Пневмоцилиндр

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) это механическое устройство, изменяющее направление или величину силы.

Б) представляют собой механические устройства, которые используют мощность сжатого газа для создания силы при возвратно-поступательном линейном движении.

В) устройство, передающее и преобразующее вращающий момент, с одной или несколькими механическими передачами.

### 3. Дроссель в широком смысле

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) общее название для подкласса грузоподъёмных машин

Б) ограничитель

В) техническое устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии.

#### 4. Гидравлический дроссель или пневматический дроссель

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) является компонентом поршневых двигателей, поршневых насосов, газовых компрессоров, гидроцилиндров и пневмоцилиндров, а также других подобных механизмов.

Б) компрессор.

В) регулирующий гидроаппарат или пневмоаппарат, предназначенный для создания гидравлического или пневматического сопротивления потоку жидкости или газа.

#### 5. Система управления

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) комбинация компьютерных инструкций и данных, позволяющая аппаратному обеспечению вычислительной системы выполнять вычисления

Б) систематизированный (строго определённый) набор средств для управления подконтрольным объектом (объектом управления): возможность сбора показаний о его состоянии, а также средств воздействия на его поведение, предназначенный для достижения заданных целей.

В) название таблицы (кодировки, набора), в которой некоторым распространённым печатным и непечатным символам сопоставлены числовые коды.

#### 6. Числовое программное управление

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) машина (агрегатный механизм), используемая (как правило, в промышленности) для обработки различных материалов

Б) область техники, связанная с применением цифровых вычислительных устройств для управления производственными процессами.

В) автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций.

## 7. Робототехника

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства.

Б) технологии послойного наращивания и синтеза объектов.

В) электронное устройство для удалённого (дистанционного) управления устройством на расстоянии.

## 8. Манипуляционный робот

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) устройство, которое выполняет логические операции и обработку данных.

Б) вторичный химический источник тока многократного действия, который может быть вновь заряжен после разряда.

В) автоматическая машина (стационарная или передвижная), состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора, имеющего несколько степеней подвижности, и устройства программного управления, которая служит для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций.

## 9. Мобильный робот

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) инструменты, используемые преимущественно при производстве строительных, монтажных и ремонтно-строительных работ.



Б) автоматическая машина, в которой имеется движущееся шасси с автоматически управляемыми приводами. Такие роботы могут быть колёсными, шагающими и гусеничными (существуют также ползающие, плавающие и летающие мобильные робототехнические системы).

В) класс воздушных судов тяжелее воздуха, предназначенных для полётов в атмосфере с помощью силового агрегата

## 10. Сигнал

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) устройство для соединения электрических цепей между собой.

Б) материальное воплощение сообщения для использования при передаче, переработке и хранении информации

В) электронная технология формирования, записи, обработки, передачи, хранения и воспроизведения подвижного изображения.

## 11. Манипулятор - это

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим её преобразованием в электрическую.

Б) транспортное средство с двигателем внутреннего сгорания.

В) это управляемый механизм (или машина), который предназначен для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека при перемещении объектов в пространстве, и оснащён рабочим органом.

## 12. Простая электрическая цепь состоит из

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) из механических деталей

Б) из источника напряжения, устройства потребителя и соединительных кабелей для передачи электрической энергии.

В) из лампочек.

### 13. Электрический ток

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) составляющие части электронных схем.

Б) представляет собой небольшой объект, которому можно приписать несколько физических или химических свойств.

В) поток заряженных частиц, таких как электроны или ионы, движущихся через электрический проводник или пространство.

### 14. Проводник

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) вещество, среда, материал, хорошо проводящие электрический ток.

Б) графический документ

В) электронное устройство

### 15. Сопротивление

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) интегральная микросхема

Б) физическое значение, которым описывается свойство проводящего материала препятствовать прохождению заряженных частиц сквозь него.

В) Схема баз данных

### 16. Закон Ома

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) важнейший закон классической механики, который позволяет записать уравнение движения для любой механической системы.

- Б) эмпирический физический закон, определяющий связь электродвижущей силы источника (или электрического напряжения) с силой тока, протекающего в проводнике, и сопротивлением проводника.
- В) свойство тела сохранять скорость своего движения неизменной по величине и направлению.

## 17. Мощность

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) скалярная физическая величина, характеризующая мгновенную скорость передачи энергии от одной физической системы к другой в процессе её использования и в общем случае определяемая через соотношение переданной энергии к времени передачи.
- Б) физическая величина, определяющая быстроту изменения скорости тела.
- В) скалярная физическая величина, определяющая инерционные и гравитационные свойства тел в ситуациях, когда их скорость намного меньше скорости света.

## 18. Электромагнит

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

- А) автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе.
- Б) вещество, среда, материал, хорошо проводящие электрический ток.
- В) устройство, создающее магнитное поле при прохождении электрического тока через него. Обычно состоит из обмотки и ферромагнитного сердечника, который приобретает свойства магнита при прохождении по обмотке электрического тока.

## 19. Мехатронный модуль

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) это функционально и конструктивно самостоятельное изделие для реализации движений с взаимопроникновением и синергетической аппаратно-программной интеграцией составляющих его элементов, имеющих различную физическую природу.

Б) самостоятельное изделие, выполненное в виде агрегата, состоящего из редуктора и электродвигателя, соединённых промежуточной муфтой или без неё.

В) свойство тела сохранять скорость своего движения неизменной по величине и направлению.

## 20. Мотор-редуктор

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) транспортное средство с двигателем внутреннего сгорания.

Б) устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу.

В) самостоятельное изделие, выполненное в виде агрегата, состоящего из редуктора и электродвигателя, соединённых промежуточной муфтой или без неё.

## 21. Датчик

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) конструктивно обособленное устройство, содержащее один или несколько первичных измерительных преобразователей

Б) вещество (материал), относительно плохо проводящее электрический ток.

В) идеализированная система, служащая для приближённого описания поля, создаваемого более сложными системами зарядов.

## 22. Первичным признаком, отличающим мехатронные системы является

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) Наличие трех обязательных частей - электротехнической, электронной и компьютерной, связанных энергетическими и информационными потоками.

Б) Наличие трех обязательных частей - физической, химической, информационной.

В) Наличие трех обязательных частей - механической, электромеханической, информационной.

## 23. Сенсоры предназначены

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) предназначены для вывода информации компьютера, выполняют функцию дисплея и отличается от видеомонитора стандартом разложения.

Б) для сбора данных о фактическом состоянии внешней среды и объектов работ, механического устройства и блока приводов с последующей первичной обработкой и передачей этой информации в устройство компьютерного управления (УКУ).

В) предназначены для преобразования напряжения переменного тока от сети в напряжение постоянного тока с целью питания компьютера или компьютер-сервера.

## 24. Устройство компьютерного управления выполняет следующие основные функции:

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) управление процессом механического движения; организация управления функциональными движениями МС; взаимодействие с человеком-оператором через человеко-машинный интерфейс; организация обмена данными с периферийными устройствами.

Б) парадигмах программирования, в которой процесс вычисления трактуется как вычисление значений функций.

В) связывает входные значения с входными и не содержит больше никаких сторонних вычислений.

## 25. Задачей мехатронной системы является

**Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.

А) является обоснование правил построения фигур с заданными свойствами, но при построении используется понятие равенство фигур, определить которое можно через понятие преобразования.

Б) описание фактов, их объяснение, а также предсказание ранее неизвестных значений.

В) преобразование входной информации, поступающей с верхнего уровня управления, в целенаправленное механическое движение или технологический процесс с управлением на основе принципа обратной связи.

### Критерии оценивания:

Отметка	Объем выполнения работы в %
«5» (отлично)	90 – 100
«4» (хорошо)	70 – 89
«3» (удовлетворительно)	50 – 69
«2» (неудовлетворительно)	менее 50

### Ключ ответов к тестовым заданиям

№ Вопросы	Правильный ответ	Проверяемые компетенции
1.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
2.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
3.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
4.	В	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
5.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
6.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
7.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК

[illegible]

22.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
23.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
24.	А	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.
25.	Б	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3.



**Варианты заданий для промежуточной аттестации**

1. Определения и терминология мехатроники.
2. Анализ последовательно появлявшихся (во времени) определений понятия «мехатроника».
3. Основные концепции мехатроники при построении машин.
4. Синергетический принцип мехатроники.
5. Принцип интеграции в мехатронике.
6. Базовые объекты изучения в мехатронике.
7. Проблемная ориентация в мехатронике.
8. Основные признаки мехатронных устройств.
9. Состав мехатронного узла.
10. Классификация мехатронных узлов.
11. Редукционизм и моделирование в мехатронике.
12. Основные задачи и разделы мехатроники. Задача анализа. Задача синтеза.
13. Эксплуатация мехатронного объекта.
14. Принцип построения мехатронных систем.
15. Составные части мехатронного объекта.
16. Функции устройства компьютерного управления мехатронным модулем.
17. Многоуровневая классификация мехатронных систем.
18. Уровни интеграции мехатронных систем.
19. Принцип синергетической интеграции элементов при построении мехатронных модулей.
20. Электромеханический мехатронный модуль.
21. Различие метатрофного и традиционного подходов к проектированию и изготовлению модулей.
22. Построение электромеханических мехатронных модулей на основе синкретической интеграции элементов.
23. Развитие мехатронных модулей по поколениям.
24. Особенности и преимущества конструкции «мотор-редуктор».
25. Замена привода «мотор-редуктор» на высокомоментный двигатель. Его характеристики и особенности
26. Характеристики приводов с использованием высокомоментных двигателей и линейных высокомоментных двигателей.
27. Мехатронный модуль «двигатель-рабочий орган».

28. Пути построения интеллектуальных мехатронных модулей.
29. Мехатронные технологии обработки материалов резанием.
30. Задача минимизации параметрических колебаний инструмента в мехатронных станочных системах.
31. Минимизация вынужденных колебаний в процессе обработки материалов резанием.
32. Перспективы развития мехатронных станочных систем (МСС).
33. Особенности МСС традиционной конструкции. Преимущества и недостатки.
34. Особенности МСС нетрадиционной конструкции. Преимущества и недостатки.
35. Процесс резания как система. Управляемость и наблюдаемость процесса резания.
36. Обоснование структуры адаптивной системы управления процессом механической обработки на МСС.
37. Стабилизирующие и следящие системы при адаптивном резании.
38. Алгоритм работы адаптивной системы управления процессом резания.
39. Основные направления построения адаптивных систем.
40. Методы контроля за состоянием режущего инструмента.
41. Косвенные методы контроля состояния режущего инструмента.