



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СРЕДСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ  
ОПЕРАЦИЙ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

ИНСТИТУТ

агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК

кафедра инжиниринга технологического оборудования

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-4: Способен исследовать с применением САД-, САЕ-, САРР-систем технологические процессы сварки, применять современные САРР-системы для проектирования технологической подготовки производства; проектировать цифровые системы быстродействующего привода;</p> <p>ПК-7: Способен анализировать и идентифицировать свойства специальных материалов при проектировании изделий машиностроения, разрабатывать технологические приспособления и оснастку, обеспечивать проведение испытаний на прочность и долговечность специальных изделий машиностроения.</p>	<p>ПК-4.2: Применяет современные САРР-системы для проектирования технологической подготовки производства или операций;</p> <p>ПК-7.2: Разрабатывает технологические приспособления и оснастку.</p>	<p>Проектирование средств технологического оснащения операций</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль и значение технологической оснастки и приспособлений в машиностроительном производстве;</li> <li>- методы расчета и проектирования технологической оснастки и приспособлений различного служебного назначения для разных типов производств;</li> <li>- методы экономической оценки проектных решений техоснастки и вариантов ее выбора;</li> <li>- номенклатуру приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять служебное назначение технологической оснастки и приспособлений различного типа, формулировать технологические требования на их изготовление;</li> <li>- рассчитать и спроектировать технологическую оснастку для изготовления деталей и сборки изделий, а также грузочно-транспортных и контрольных приспособлений;</li> <li>- проводить оптимизацию задач выбора технологической оснастки по технико-экономическим критериям;</li> <li>- составлять технические задания на проектирование технологической оснастки;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проектирования и расчета средств технологического оснащения и</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			автоматизации при создании технологических процессов; - методами рационального выбора оборудования, инструмента и других средств технологического оснащения для производства изделий машиностроения; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	которых может связывать между собой)			
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Компетенция ПК-4: Способен исследовать с применением САД-, САЕ-, САРР-систем технологические процессы сварки, применять современные САРР-системы для проектирования технологической подготовки производства; проектировать цифровые системы быстродействующего привода.

Индикатор ПК-4.2: Применяет современные САРР-системы для проектирования технологической подготовки производства или операций.

#### **Тестовые задания открытой формы:**

1. Поверхность призматической детали, при проектировании операций производства в САРР-системах, несущая две опорные точки, называется:

**Ответ: направляющей базирующей поверхностью**

2. Поверхность призматической детали, при проектировании операций производства в САРР-системах, несущая одну опорную точку, называется:

**Ответ: опорной базирующей поверхностью**

3. Укажите количество опорных точек, которые несёт цилиндрическая поверхность валика.

**Ответ: 4**

4. Укажите количество опорных точек, которые несёт торцевая поверхность цилиндрического валика.

**Ответ: 1**

5. Укажите количество опорных точек, которые несёт цилиндрическая поверхность короткого валика.

**Ответ: 2**

6. Укажите количество опорных точек, которые несёт торцевая поверхность цилиндрического короткого валика.

**Ответ: 3**

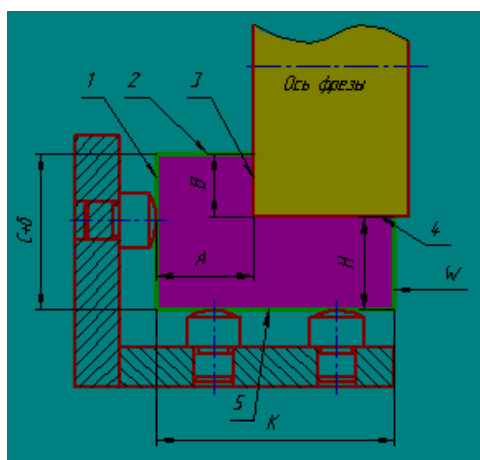
7. Укажите условие, при котором имеет место погрешность базирования детали в приспособлении и которое учитывается, при проектировании операций производства в САРР-системах.

**Ответ: несовмещение технологической установочной и измерительной баз заготовок**

8. Укажите, от чего будет зависеть погрешность базирования при установке валика в призму.

**Ответ: от угла призмы  $\alpha$  и допуска на диаметр –  $\Delta D$**

9. Укажите, для каких размеров на представленном эскизе погрешность базирования равна нулю. Размеры в ответе ведите через пробел.



**Ответ: A H**

10. Назовите причину необходимости совмещения баз заготовок при проектировании операций производства в САРР-системах.

**Ответ: погрешность базирования заготовки в приспособлении равна нулю**

11. Укажите, для чего применяются графические обозначения элементов приспособлений при проектировании операций производства в САРР-системах.

**Ответ: для разработки схемы базирования заготовки в приспособлении**

12. Назовите причины, вызывающие погрешности установки и базирования заготовки.

**Ответ: неточность приспособления, погрешность базирования, погрешность закрепления**

13. Назовите элементы приспособления, подверженные наибольшему износу.

**Ответ: установочные элементы**

14. Назовите тип производства, при котором используют пневматический привод в приспособлении.

**Ответ: серийное, среднесерийное**

15. Укажите, исходя из чего рассчитывается сила закрепления заготовки в приспособлении при проектировании операций производства.

**Ответ: силы резания**

16. Назовите марку стали, из которой изготавливают установочные элементы приспособления, применяемого при проектировании операций производства.

**Ответ: Сталь 45 или Сталь 20**

17. Укажите количество степеней свободы, которого лишает заготовку регулируемая или самоустанавливающаяся опора.

**Ответ: 0**

18. Цель применения кондукторных втулок.

**Ответ: для направления режущего инструмента при обработке отверстий**

19. Назовите, что позволяют сделать шаблоны и установочные.

**Ответ: быстро и точно выставить режущий инструмент**

20. Назовите группу станков, для которой используют электромагнитные приспособления при проектировании операций производства.

**Ответ: плоскошлифовальных**

21. Цель применения делительных и поворотных устройств приспособлений, применяемых при проектировании операций производства.

**Ответ: поворот заготовок относительно оси**

22. Укажите причину, по которой заготовка не должна опираться непосредственно на корпус приспособления при проектировании операций производства.

**Ответ: для предотвращения износа корпуса приспособления**

23. Назовите приспособление, при базировании на которое будет обеспечиваться наименьшая погрешность базирования заготовки по отверстию.

**Ответ: разжимная оправка**

24. Предназначение корпуса приспособлений.

**Ответ: размещение основных элементов приспособления**

25. Цель применения шпонок.

**Ответ: ориентация приспособления относительно системы координат станка**

26. Погрешность базирования возникает при не совмещении...

**Ответ: технологической и измерительной базы**

27. Максимальное число основных опор при установке и закреплении заготовки равно ...

**Ответ: 6**

28. Назовите, какие погрешности являются постоянными по величине.

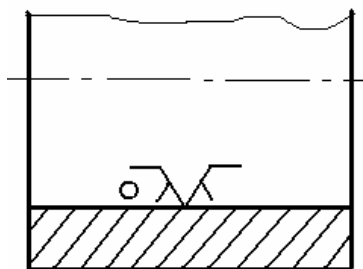
**Ответ: систематические**

29. Назовите значение условного обозначения, применяемого при проектировании операций производства в САРР-системах.



**Ответ: плавающий центр**

30. Назовите значение условного обозначения, применяемого при проектировании операций производства в САРР-системах.



**Ответ: оправка резьбовая цилиндрическая**

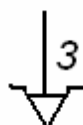


31. Назовите значение условного обозначения, применяемого при проектировании операций производства в САРР-системах.



**Ответ: одиночный зажим**

32. Назовите значение условного обозначения, применяемого при проектировании операций производства в САРР-системах.



**Ответ: трёхкулачковый патрон**

33. Число дополнительных опор при установке и закреплении заготовок зависит от ...

**Ответ: формы заготовки, места приложения сил и моментов резания**

34. Для установки и базирования заготовок круглого сечения на токарных станках применяют

**Ответ: трёхкулачковый патрон**

35. Назовите значение условного обозначения, применяемого при проектировании операций производства в САРР-системах.



**Ответ: центр вращающийся**

36. Для установки заготовки на черновые базовые поверхности применяют установочные штыри с ...

**Ответ: насеченной или сферической головкой**

37. Систематическими называются погрешности

**Ответ: постоянные по величине**

38. Для установки заготовки на обработанные базовые поверхности применяют установочные штыри ...

**Ответ: с плоской головкой**

**Тестовые задания закрытого типа:**

1. Укажите объекты, которые входят в понятие «технологическая оснастка».

- 1) Специальный и стандартный режущий инструмент
- 2) Специальный и стандартный измерительный инструмент
- 3) Совокупность рабочего, измерительного инструмента и приспособлений, используемых для базирования, закрепления и контроля обрабатываемых деталей на различном технологическом оборудовании**
- 4) Приспособлений, используемые для базирования, закрепления заготовок

2. Укажите предназначение станочных приспособлений, указываемое в САПР-системах.

- 1) Повышение точности обработки
- 2) Облегчение труда рабочего
- 3) Установка и закрепление заготовок и инструментов при обработке на металлорежущих станках**
- 4) Нет правильного ответа

3. При подготовке серийного производства и проектировании документации в САПР-системах приоритетным является применение технологической оснастки:

- 1) Неразборной и безналадочной
- 2) Специализированной и унифицированной**
- 3) Специальной неразборной
- 4) Универсально-наладочной

4. Укажите влияние приспособлений на основное и вспомогательное время обработки, учитываемое при проектировании производства в САПР-системах.

- 1) Уменьшается основное и вспомогательное время;**
- 2) Увеличивается основное и уменьшается вспомогательное время;
- 3) Основное и вспомогательное время остаются неизменными;
- 4) Увеличивается вспомогательное и уменьшается основное время;

5. Укажите количество групп, на которые подразделяются переналаживаемые станочные приспособления, применяемые в производстве, по целевому назначению.

- 1) 12
- 2) 9
- 3) 4
- 4) **5**

6. Укажите предназначение сборочных приспособлений, применяемых при подготовке производства в САРР-системах.

- 1) Установка и закрепление заготовок, обрабатываемых на металлорежущих станках
- 2) **Соединение сопрягаемых деталей и сборочных единиц собираемого изделия**
- 3) Захват и перевертывание заготовок
- 4) Крепление рабочих инструментов на металлорежущих станках

7. Укажите предназначение целевого приспособления.

- 1) **Оснащение станков определенной группы**
- 2) Базирование и закрепление типовых заготовок (типы: вал, втулка, ось, корпус)
- 3) Оснащение определенного станка
- 4) Базирование и закрепление заготовок с фасонными базовыми поверхностями

8. При производстве деталей по количеству устанавливаемых заготовок приспособления бывают:

- 1) Целевые
- 2) Сборочные
- 3) **Одноместные или многоместные**
- 4) Универсальные

9. Укажите основные элементы и механизмы, присутствующие в большинстве станочных приспособлений, применяемых в производстве и указываемых в документации в САРР-системах.

- 1) Пружины, гайки, силовой привод, направляющие элементы
- 2) **Установочные элементы, зажимные механизмы, силовой привод, корпус**
- 3) Установочные элементы, силовой привод, корпуса, рычаги
- 4) Корпус, болты, рычаги, тиски, линейки

10. Погрешность установки заготовок, учитываемая при проектировании производства в САРР-системах, включает в себя следующие составляющие:

- 1) **Погрешность базирования, погрешность закрепления, погрешность положения, связанную с неточностью самого приспособления**
- 2) Погрешность, связанную с износом установочных элементов, погрешности, связанные с тепловыми деформациями приспособления
- 3) Погрешность закрепления, погрешность, связанную с контактными деформациями в стыке «установочные элементы-заготовки»
- 4) Погрешность базирования, человеческий фактор

11. Установка (по ГОСТ 21495-76) – это процесс:

- 1) Установки режущего инструмента в шпинделе станка
- 2) Базирования и закрепления приспособления на столе станка
- 3) **Базирования и закрепления заготовки и изделия в приспособлении**
- 4) Настройки станка на режим работы

12. Базирование (по ГОСТ 21495-76) – это:

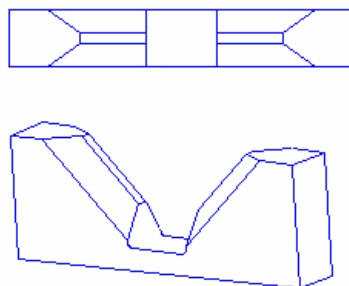
- 1) **Придание приспособлению требуемого положения относительно системы координат станка**
- 2) Ориентация режущего инструмента относительно заготовки
- 3) Закрепление заготовки в приспособлении
- 4) Придание заготовке или изделию требуемого положения относительно системы координат станка

Компетенция ПК-7: Способен анализировать и идентифицировать свойства специальных материалов при проектировании изделий машиностроения, разрабатывать технологические приспособления и оснастку, обеспечивать проведение испытаний на прочность и долговечность специальных изделий машиностроения.

Индикатор ПК-7.2: Разрабатывает технологические приспособления и оснастку.

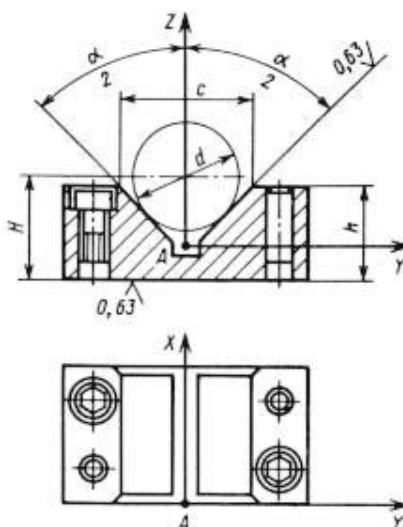
#### **Тестовые задания открытой формы:**

1. Технологическая оснастка в виде опорной призмы данной формы применяется для ...



**Ответ: базирования необработанных заготовок**

2. Технологическая оснастка в виде опорной призмы данной формы применяется для ...



**Ответ: базирования коротких обработанных заготовок**

3. Укажите зажим, который применяется в разрабатываемых приспособлениях для закрепления деталей из тонкостенного или мягкого материала применяется.

**Ответ: резьбовой со сферическим торцом, упирающимся в конусное гнездо зажимного башмака**

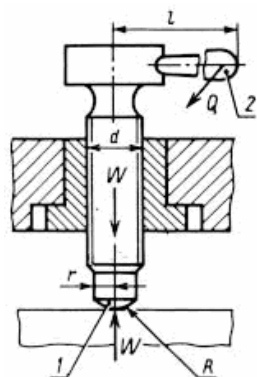
4. Для закрепления деталей с предварительно обработанной поверхностью в разрабатываемых приспособлениях применяется зажим...

**Ответ: винтовой с плоским торцом**

5. Для закрепления деталей из твердого материала с необработанной поверхностью в разрабатываемых приспособлениях применяется зажим...

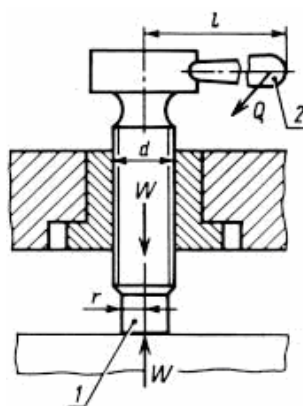
**Ответ: резьбовой со сферическим торцом**

6. Этот зажим применяется для закрепления заготовки с ... поверхностью.



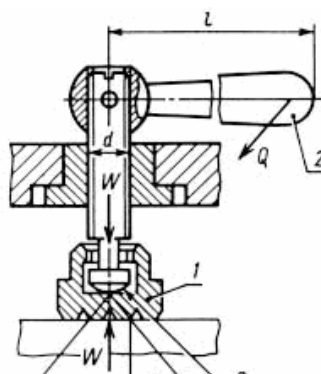
**Ответ: необработанной**

7. Этот зажим применяется для закрепления заготовки с ... поверхностью.



**Ответ: обработанной**

8. Этот зажим применяется для закрепления заготовки из ... материала



**Ответ: мягкого**

9. Механизированные зажимные механизмы в разрабатываемых приспособлениях работают от ...

**Ответ: привода**

10. Заготовка может не закрепляться в разрабатываемых приспособлениях в случае, если ...

**Ответ: имеет большой вес**

11. Для закрепления тонкостенной цилиндрической заготовки (трубы) используется...

**Ответ: оправка с гидропластом**

12. Эксцентриковые зажимы в разрабатываемых приспособлениях относятся к ... зажимным механизмам.

**Ответ: быстродействующим**

13. В пневматическом поршневом приводе одностороннего действия создание исходной тяги происходит за счет

**Ответ: давления пружины**

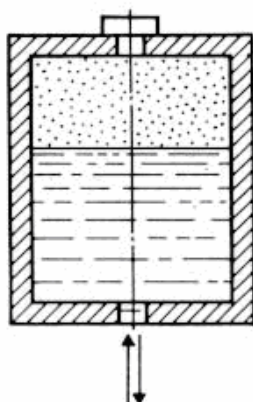
14. В пневматическом поршневом приводе двухстороннего действия создание исходной тяги происходит за счет

**Ответ: давления воздуха**

15. Стационарный пневмоцилиндр разрабатываемых приспособлений закрепляется непосредственно на ...

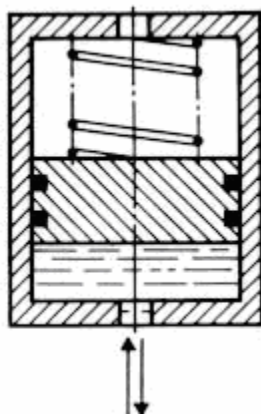
**Ответ: приспособлении**

16. Назовите гидроаккумулятор, применяемый в разрабатываемых приспособлениях.



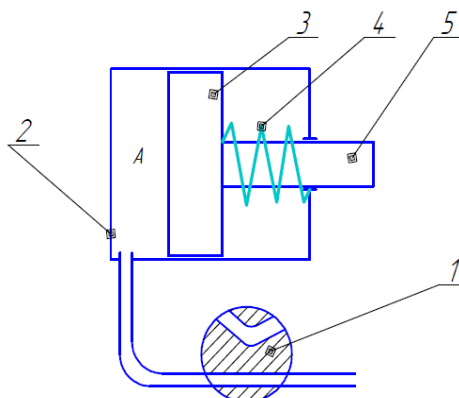
**Ответ: пневмогидроаккумулятор**

17. Назовите гидроаккумулятор, применяемый в разрабатываемых приспособлениях.



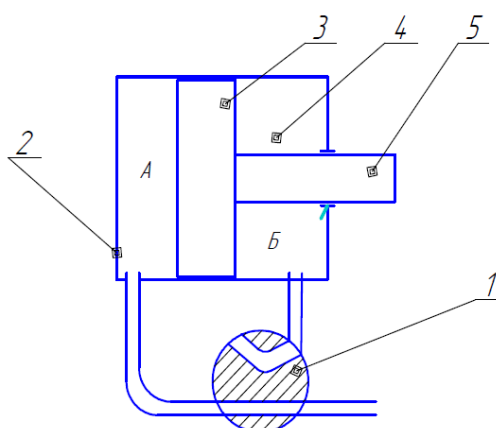
**Ответ: пружинный**

18. Назовите устройство, применяемое в разрабатываемых приспособлениях.



**Ответ: поршневой пневмопривод одностороннего действия**

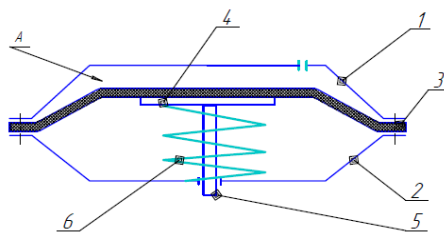
19. Назовите устройство, применяемое в разрабатываемых приспособлениях.



**Ответ: поршневой пневмопривод двухстороннего действия**

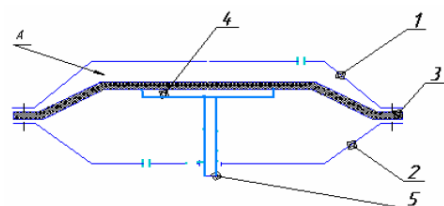
20. Назовите устройство, применяемое в разрабатываемых приспособлениях.





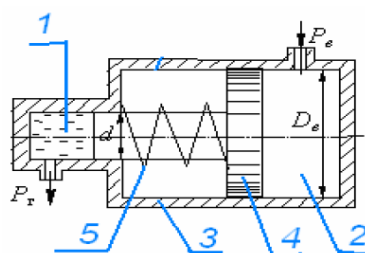
**Ответ: диафрагменный пневмопривод одностороннего действия**

21. Назовите устройство, применяемое в разрабатываемых приспособлениях.



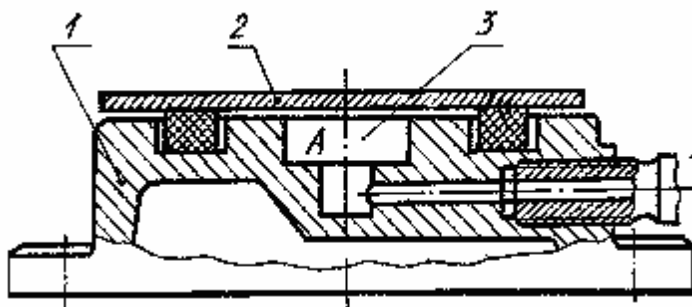
**Ответ: диафрагменный пневмопривод двухстороннего действия**

22. Назовите устройство, применяемое в разрабатываемых приспособлениях.



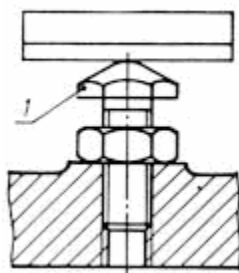
**Ответ: пневмогидропривод**

23. Назовите устройство, применяемое в разрабатываемых приспособлениях.



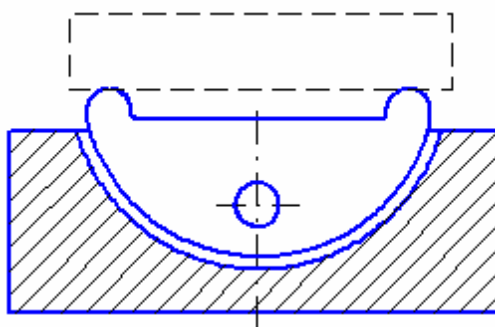
**Ответ: вакуумный привод**

24. Определите вид опоры, применяемой в разрабатываемых приспособлениях.



**Ответ: подводимая**

25. Определите вид опоры, применяемой в разрабатываемых приспособлениях.



**Ответ: самоустанавливающаяся**

26. Укажите количество опорных точек, которые несёт главная базирующая поверхность.

**Ответ: 3**

### **Тестовые задания закрытого типа**

1. Укажите опорные точки и основную базу при базировании детали в разрабатываемом приспособлении на отверстии с установкой на высокий цилиндрический палец.

- 1) **Отверстие является основной базой, несущей четыре опорные точки, торец – одну**
- 2) Торец является основной базой, несущей три опорные точки, отверстие – две
- 3) Отверстие является основной базой, несущей четыре опорные точки, торец – три опорные точки
- 4) Нет правильного ответа

2. Для базирования по плоским базовым поверхностям применяются установочные элементы:

- 1) Пальцев, призм
- 2) **Штырей, пластин**

- 3) Штырей, вспомогательных опор
- 4) Плоскость, срезанного пальца

3. Для базирования по отверстиям разрабатываемого приспособления возможно применение установочных элементов:

- 1) Штырей, оправок
- 2) Пальцев, пластин
- 3) Пальцев, оправок**
- 4) Вспомогательных опор, штырей, призм

4. Для базирования по наружным цилиндрическим базам возможно применение установочных элементов:

- 1) Штырей, оправок
- 2) Пальцев, пластин
- 3) Пальцев, оправок
- 4) Призм**

5. Технологическая оснастка включает в себя:

- 1) Рабочий (режущий) инструмент, средства измерений и контроля, станочную технологическую оснастку**
- 2) Специализированное оборудование
- 3) Пальцы, призмы, штыри, плоскости, станок
- 4) Режущий инструмент, призмы

6. Укажите максимальное число степеней подвижности у заготовки.

- 1) 12
- 2) 6**
- 3) 3
- 4) 1

7. Укажите количество степеней подвижности, которого лишается в разрабатываемом приспособлении заготовка при ее базировании на плоскость и 2 пальца, цилиндрический и ромбический (срезанный).

- 1) 4
- 2) 3**

3) 6

4) 12

8. Назовите поверхность детали, несущую три опорные точки.

1) Направляющая базирующая поверхность

2) Опорная базирующая поверхность

3) **Главная базирующая поверхность**

4) Определенная базирующая поверхность

#### **4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Проектирование средств технологического оснащения операций» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 3 от 21.04.2022 г.).

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры инжиниринга технологического оборудования (протокол № 6 от 30.03.2023 г.).

Заведующий кафедрой



Ю.А. Фатыхов