

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный колледж»  
Кыштымский филиал

**РАССМОТРЕНО**

Председатель ПЦК»ТСиМ»

\_\_\_\_\_/М.В.Базурова/  
«05» июня 2023 г

**Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной  
дисциплине**

ОП.11 Технологическая оснастка

по специальности среднего профессионального образования

15.02.16 Технология машиностроения

*Квалификация – специалист*

Кыштым, 2023

Разработчики:

ГБПОУ «ЮУГК»

преподаватель

С.Ф.Плаксин

Эксперты:

---

(место работы)

---

(занимаемая должность)

---

(инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Комплект КИМ для текущего контроля	5
3. Комплект КИМ для промежуточной аттестации	12

## 1. Общие положения

### Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) по дисциплине

ОП.11 Электротехника и электроника 15.02.16 Технология машиностроения

КИМ для текущего контроля и КИМ для промежуточной аттестации, которые позволяют оценивать сформированность общих и профессиональных компетенций.

**Общие и профессиональные компетенции**, освоение которых подтверждается действиями обучающегося при текущем контроле и на промежуточной аттестации:

Таблица 1

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.07 ОК.09 ПК 1.2	--осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки; - составлять технические задания на проектирование технологической оснастки;	- назначение, устройство и область применения станочных приспособлений; - схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях; - приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров

### Перечень учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

#### Основные печатные издания

1. Ермолаев, В.В. Технологическая оснастка: учебник для СПО/ В.В Ермолаев – М.: Академия, 2017. – 256 с. – ISBN 978-5-89698-8563
- 2.Ермолаев, В.В, Технологическая оснастка: Практикум: иллюстрированное учеб. пособие/ В.В Ермолаев – М.: Академия, 2016. – 36 с. – ISBN 978-5-85639-8425

#### Дополнительные источники

1. Черпаков, Б.И. Автоматизация и механизация производства: учебник для СПО/ Б.И Черпаков.- М.: Академия, 2007.- 384 с. - ISBN 978-5-85697-4256

## **2. Комплект КИМ для текущего контроля**

### **Вопросы для проведения устного опроса:**

1. Объект и предмет изучения дисциплины ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА. Определение понятия ПРИСПОСОБЛЕНИЕ.
2. Классификация приспособлений по трем признакам.
3. Классификация приспособлений по целевому назначению. Примеры.
4. Классификация приспособлений по степени специализации. Примеры.
5. Классификация приспособлений по степени механизации и автоматизации. Примеры.
6. Классификация станочных приспособлений по степени специализации. Примеры.
7. Достоинства станочных приспособлений.
8. Основные элементы приспособлений.
9. Базирование заготовки в приспособлении. Базирующие элементы. Способы базирования.
10. Назначение зажимных устройств и требования, предъявляемые к ним.
11. Принципы расчета силы зажима.
12. Общая классификация зажимных устройств.
13. Виды зажимов. Конструктивные особенности.
14. Зажимные устройства, используемые при обработке деталей повышенной точности.
15. Зажимные устройства с гидропластмассой.
16. Виды силовых приводов. Достоинства и недостатки. Конструктивные особенности.
17. Пружинные и пневмопружинные силовые механизмы.
18. Устройства, входящие в состав пневмопривода к токарному станку. Назначение каждого устройства.
19. Устройства, входящие в состав гидропривода к токарному станку. Назначение каждого устройства.
20. Пневмогидравлические приводы. Коэффициент усиления давления.

Ход штока рабочего цилиндра.

21. Область применения, устройство и принцип работы магнитных приводов.

22. Корпуса приспособлений.

23. Элементы приспособлений для определения положения и направления инструментов.

24. Погрешность приспособления.

25. Назначение, классификация и общее устройство захватных приспособлений.

26. Приспособления для станков токарной группы.

27. Приспособления для фрезерных станков.

28. Приспособления для сверлильных станков.

29. Приспособления для многоцелевых станков с ЧПУ.

30. Сборочные приспособления.

### Задания для практических занятий

#### Задание:

Предложите схему базирования заготовки и ее реализацию в приспособлении, обеспечивающую достижение требуемой точности. Обрабатывают два паза  $A$  на горизонтально-фрезерном станке.

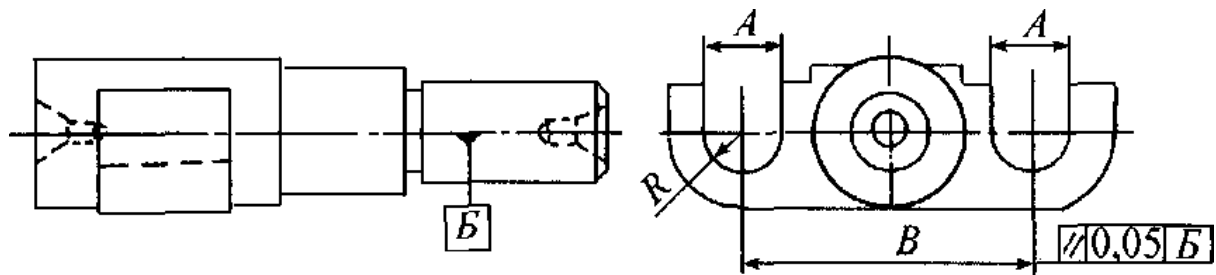


Рисунок 1. Заготовка коромысла

#### Задание:

Разработать рациональную схему установки заготовки на указанном станке при выполнении заданной обработки (рис. 1), выбрать установочные базы и установочные элементы, проверить выполнение правила о шести точках опоры (табл. 1), указать тип установочного элемента.

Таблица 1 - Варианты заданий

№ варианта	№ рисунка	Содержание операции
1, 6	3 а	Фрезерование наклонного паза
2, 7	3 б	Сверление отверстия
3, 8	3 в	Фрезерование проушины
4, 9	3 г	Сверление наклонного отверстия
5, 10	3 д	Расточка ступенчатого отверстия на токарном станке

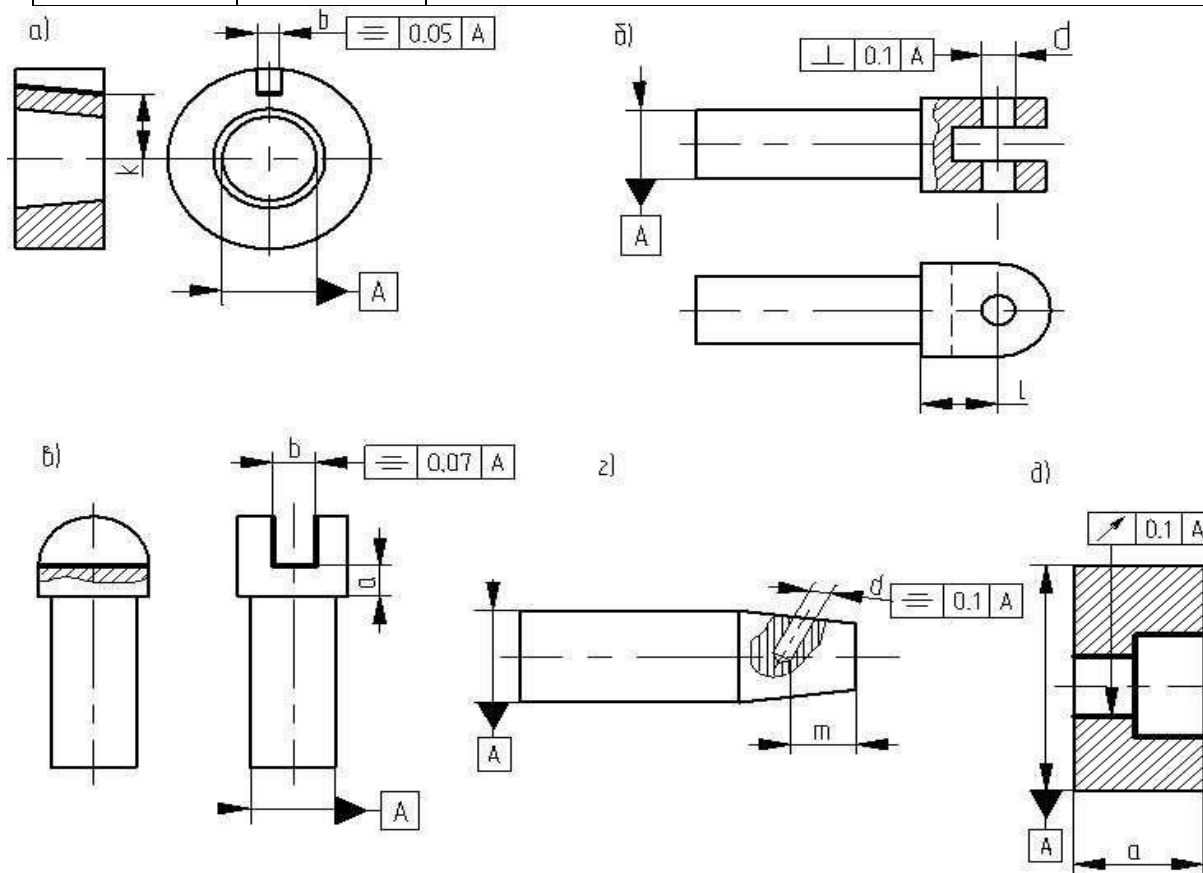


Рис. 1. Эскизы для выбора рациональной схемы установки

### Задание:

Определить усилия, создаваемые винтом или гайкой, при заданных условиях

Таблица 1 - Варианты заданий

№ варианта	Тип болта или гайки	Диаметр резьбы, мм	Прилагаемое усилие $P$ , Н
1.	Гайка шестигранная	10	90
2.	Гайка шестигранная	16	120
3.	Гайка шестигранная	24	150
4.	Болт со сферическим торцом	12	70
5.	Болт со сферическим торцом	16	130
6.	Болт со сферическим торцом	20	150
7.	Болт с плоским опорным торцом	12	90

8.	Болт с плоским опорным торцом	12	150
9.	Болт со сферическим опорным торцом, упирающийся в конусное отверстие ( $\beta = 120^\circ$ )	16	110
10.	Болт со сферическим опорным торцом, упирающийся в конусное отверстие ( $\beta = 120^\circ$ )	24	160

### Задание:

1. Изучить принципиальную схему комбинированного зажимного механизма.
2. Выполнить прямой расчет комбинированного зажимного механизма.
3. Выполнить обратный расчет комбинированного зажимного механизма.

### Задание:

Приспособление для закрепления заготовки на станке указанного типа устанавливается на стол станка, крепится к нему за Т-образные пазы большими и центрируется по среднему (более точному) Т-образному пазу с помощью двух установочных шпонок, расстояние  $L$  между которыми задано (табл.1).

Требуется предложить конструкцию и сделать эскиз проушины корпуса приспособления, выбрать детали для крепления приспособления к столу, найти угловую погрешность установки корпуса приспособления на столе станка.

Таблица 1 - Варианты заданий

№ варианта	Тип станка	Модель	$L$ , мм
1.	Вертикально-фрезерный	6Н10	300
2.	Вертикально-фрезерный	6Н14	500
3.	Продольно-фрезерный	А662	1200
4.	Продольно-фрезерный	6А63	600
5.	Продольно-фрезерный	6652	3000
6.	Универсально-фрезерный	6Н81	700
7.	Универсально-фрезерный	6Н83	1250
8.	Продольно-строгальный	712	650
9.	Горизонтально-фрезерный	6Н81Г	550
10.	Горизонтально-фрезерный	6П80Г	400

### Задание:

1. Изучить методическое пособие к практическому занятию.
2. Получить у преподавателя схему обработки заготовки в технологической оснастке.



3. Построить схему действующих сил и рассчитать потребное усилие закрепления заготовки.
4. Рассчитать конструктивные размеры гидравлического привода технологической оснастки и характеристики насоса.
5. Сформулировать выводы по работе

**Задание:**

1. Изучить методическое пособие к практическому занятию.
2. Получить у преподавателя схему обработки заготовки в технологической оснастке.
3. Построить схему действующих сил и рассчитать потребное усилие закрепления заготовки.
4. Выбрать тип пневмопривода и рассчитать его конструктивные размеры.
5. Сформулировать выводы по работе

**Задание:**

1. Изучить порядок разборки технологической оснастки и выявить основные детали. Изучить назначение каждой детали.
2. Выполнить технический эскиз изучаемой технологической оснастки, назначить и обосновать технические требования к наиболее ответственным деталям.
3. Изучить порядок сборки технологической оснастки.

**Задание:**

1. Изучить порядок разборки технологической оснастки и выявить основные детали. Изучить назначение каждой детали.
2. Выполнить технический эскиз изучаемой технологической оснастки, назначить и обосновать технические требования к наиболее ответственным деталям.
3. Изучить порядок сборки технологической оснастки.

### Задание:

1. Опишите принцип действия поворотного устройства.

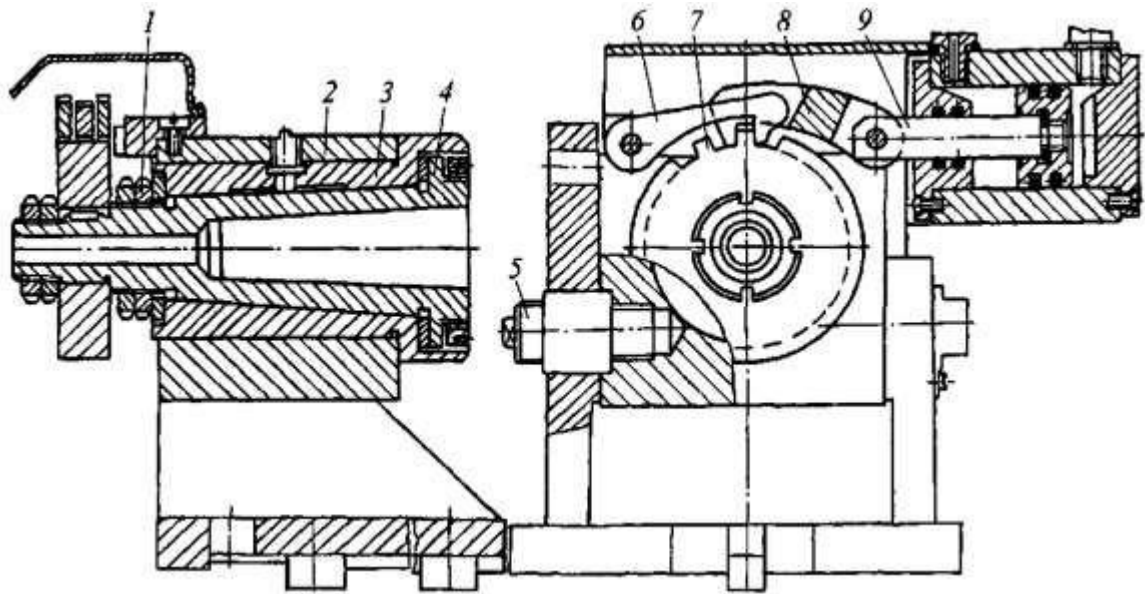


Рисунок 1. Поворотное устройство с управлением от пневмо- или гидропривода.

2. Изучите схемы наладки универсальной делительной головки на простое и дифференциальное деление

### Темы рефератов:

1. Основные направления в проектировании приспособлений.
2. Размерные цепи приспособления и их влияние на достижение точности получаемого при обработке размера.
3. Аппаратура и арматура пневматических и пневмогидравлических приводов.
4. Автоматизированное управление механизированными приводами.
5. Реечные фиксаторы, их конструкция и принцип работы.
6. Приспособления для контроля относительного положения поверхностей корпусных деталей (примеры конструкций).
7. Пневматические, электронные и др. контрольно-измерительные приспособления.
8. Патроны кулачковые, поводковые, клиновые, рычажные с ручным и механизированным приводом.
9. Кондукторы и подставки для накладных кондукторов.

10. .Скальчатые и порталные кондукторы.
11. Устройства для автоматизации работы приспособлений.
12. .Примеры конструкций приспособлений для программных станков.
13. САПР технологической оснастки, использование ЭВМ при проектировании приспособлений.

### 3 Комплект КИМ для промежуточной аттестации

К сдаче дифференцированного зачета допускаются студенты, имеющие выполненные, оформленные, проверенные и защищенные на положительную оценку практические и лабораторные работы, а также конспект лекций по всем темам.

Уровень учебных достижений	Показатели оценки результата
«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с заданиями, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.
«Хорошо»	Студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми приемами их выполнения.
«Удовлетворительно»	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«Неудовлетворительно»	Студент не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением выполняет практические задания.

### Вопросы к зачету:

1. Что входит в понятие «технологическая оснастка»?
2. Для чего предназначено станочное приспособление?
3. В серийном производстве приоритетным является применение, какой технологической оснастки?
4. Перечислите преимущества использования приспособлений.
5. На какие виды подразделяются станочные приспособления?
6. Назначение сборочных приспособлений?
7. Для чего предназначено целевое приспособление?
8. Какие бывают приспособления в зависимости от количества устанавливаемых заготовок в приспособлении?
9. Перечислите основные элементы и механизмы, присутствующие в большинстве станочных приспособлений.
10. Какие составляющие включает в себя погрешность установки заготовок?
11. Дайте определение установки (по ГОСТ 21495-76).
12. Дайте определение базирования (по ГОСТ 21495-76).
13. В каких случаях базирование детали осуществляется на отверстие с установкой на высокий цилиндрический палец, обоснуйте?
14. Для базирования по плоским базовым поверхностям, применяются какие установочные элементы, обоснуйте?
15. Для базирования по отверстиям возможно применение установочных элементов, обоснуйте?
16. Для базирования по наружным цилиндрическим базам возможно применение, каких установочных элементов, обоснуйте?
17. Что включает в себя понятие технологическая оснастка?
18. Каково максимальное число степеней подвижности у заготовки?
19. При базировании заготовки на плоскость и 2 пальца цилиндрический и ромбический (срезанный) заготовка лишается скольких степеней свободы?
20. Главная базирующая поверхность лишает заготовку скольких степеней

свободы?

21. Как называется поверхность детали, несущая три опорные точки?

22. Как называется поверхность призматической детали, несущая две опорные точки?

23. Как называется поверхность призматической детали, несущая одну опорную точку?

24. Цилиндрическая поверхность валика лишает заготовку скольких степеней свободы?

25. Торцевая поверхность цилиндрического валика лишает заготовку скольких степеней свободы?

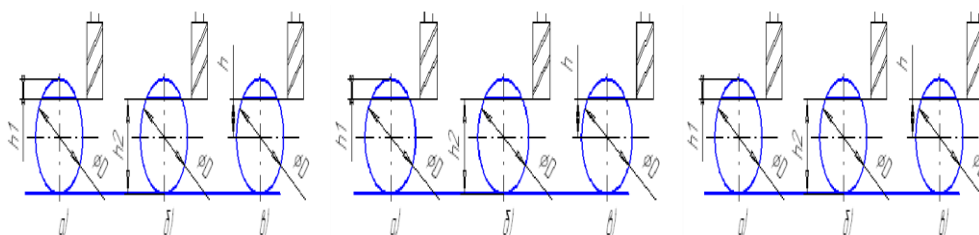
26. Цилиндрическая поверхность короткого валика лишает заготовку скольких степеней свободы?

27. Торцевая поверхность цилиндрического короткого валика лишает заготовку скольких степеней свободы?

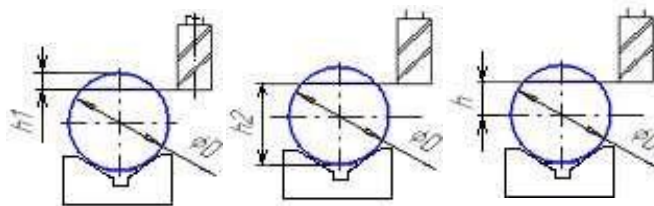
28. В каких случаях будет иметь место погрешность базирования детали в приспособлении?

29. От чего будет зависеть погрешность базирования при установке валика в призму?

30. Погрешность базирования вала будет равна 0 при выполнении обработки, по какой схеме (при  $\alpha=180^\circ$ ), обоснуйте?



31. Наименьшая погрешность базирования для размера  $h_1$  будет возникать при выполнении обработки в призме (с  $\alpha=90^\circ$ ) по какой схеме, обоснуйте?



32. Для каких размеров погрешность базирования равна, нулю, обоснуйте?
33. Почему стремятся к совмещению баз заготовок?
34. Для чего применяют графические обозначения элементов приспособлений?
35. Какие причины вызывают погрешности установки и базирования заготовки?
36. Какие элементы приспособления подвержены наибольшему износу, почему?
37. Пневматический привод в приспособление используют, в каком типе производства?
38. Исходя из чего, рассчитывается сила закрепления заготовки в приспособлении?
39. Марка материала для изготовления установочных элементов приспособления?
40. В каких случаях используют регулируемую или самоустанавливающую опору?
41. В каких случаях используют кондукторных втулок?
42. В каких случаях используют шаблоны и установочные?
43. В каких случаях используют электромагнитные приспособления?
44. Для чего используют делительные и поворотные устройства приспособлений, на каких станках?
45. Почему заготовка не должна опираться непосредственно на корпус приспособления?
46. На какой установочный элемент будет наименьшая погрешность при базировании заготовки по отверстию?
47. Каково назначение корпуса приспособления?

50. Что такое механизированное приспособление?
51. Что такое автоматизированное приспособление?
52. Какие установочные элементы используют при установке заготовок в приспособлении?
53. Какие штыри используют при установке заготовок по "черным" базам?
54. Какие штыри используют при установке заготовок по "чистым" базам?
55. При использовании каких штырей сила зажима заготовки может быть меньше расчетной?
56. Опорные пластины используют для базирования заготовок по каким базовым поверхностям?
57. Для чего используются быстросменные кондукторные втулки?
58. В каком случае заготовка может не закрепляться в приспособлении?
59. Какое приспособление используют для обработки фасонных поверхностей на универсальных станках?
60. В каких случаях на станках применяются цанговые патроны?