

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ
ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

«САМАРСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

по дисциплине

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ – ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

специальности 15.02.08 «Технология машиностроения»

Самара 2017г.

Разработчик: Т.А.Горбачева, преподаватель ГАПОУ «СаМеК»

Методические указания для студентов по выполнению практических занятий дисциплины Технологическая оснастка предназначены для студентов 2 курса. Методические указания являются частью образовательной программы ГАПОУ «СаМеК» ППСЗ по специальности 15.02.08 Технология машиностроения в соответствии с требованиями ФГОС СПО и рабочей программы по дисциплине.

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина Технологическая оснастка является специальной дисциплиной и предусматривает изучение конструкций различных приспособлений и их конструктивных элементов. Изучение последовательности проектирования приспособлений с применением необходимых расчетов и обоснований.

Дисциплина имеет практическую направленность и имеет важную роль в освоении профессиональной основной общеобразовательной программы по специальности. Преподавание проводится в тесной взаимосвязи с общетехническими и другими специальными дисциплинами. Такими как: «Инженерная графика», «Материаловедение», «Техническая механика», «Техническое оборудование» и другие. Использование межпредметных связей должно обеспечить более глубокое изучение материала, избежать повторений и тем самым более рационально распределить время.

При изучении предмета используются различные формы и методы обучения: лекции практические занятия. Это позволяет учащимся хорошо изучить предмет. В результате изучения дисциплины студент должен иметь представление:

о роли и месте знаний по дисциплине при освоении профессиональной основной программы по специальности;

о современных достижениях и перспективах развития в области проектирования технологической оснастки;

о технологической оснастке, как о неотъемлемой части любой технологической системы;

знать:

классификацию оснастки;

методы проектирования технологической оснастки различных видов;

рассчитывать погрешность базирования, усилие зажима методы расчета эффективности применения технологической оснастки;

способы установки заготовок в приспособлениях, их базирование и закрепление;

уметь:

правильно выбрать приспособление для механической обработки заготовки;

разрабатывать и оформлять техническое задание на проектирование;

рассчитывать погрешность базирования, усилие зажима пользоваться нормативными документами, справочной литературой при выборе и расчете основных видов оснастки.

Студенты начинают изучение дисциплины в период установочных лекций. При этом акцент сделан на освещение наиболее сложных разделов дисциплины.

В этот период им предложено проведение трех практических работ по базированию заготовок, расчету сил зажима и конструкции приспособлений, а также тесты по изученному лекционному материалу.

На межсессионный период студенты получают индивидуальные задания (согласно варианта) с письменной формой выполнения.

Эти два задания включают в себя ответы контрольные вопросы и выполнение практической работы.

Для успешного выполнения студентами этих индивидуальных заданий им рекомендуется ознакомиться с соответствующими рекомендациями, методическими разъяснениями, учебной и справочной литературой и оформить в установленном порядке результаты выполнения заданий для проверки.

Кроме заданий студентам предложено самостоятельно выполнить курсовую работу, а все трудные вопросы решить на консультациях. Темы курсовых работ выдаются студентам во время установочных лекций.

СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Цель и задачи дисциплины, ее взаимосвязь с другими дисциплинами. Роль и значение технологической оснастки в производственном процессе, перспективы ее развития. Взаимосвязь оснастки с основным оборудованием производственного процесса.

Раздел 1. Станочные приспособления

Тема 1.1. Общие сведения о приспособлениях

Назначение приспособлений. Классификация приспособлений по назначению, по их применяемости на различных станках, по степени универсальности, по виду привода и другим признакам. Основные признаки выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства. Конструктивные основные элементы приспособлений.

Тема 1.2. Базирование заготовок

Поверхности и базы обрабатываемой детали.

Базирование заготовок в приспособлениях, правило шести точек. Применение правила шести точек для заготовок различной формы.

Принципы базирования. Особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Погрешности базирования.

Тема 1.3. Установочные элементы приспособлений

Назначения и требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений. Материал для их изготовления. Классификация установочных элементов приспособлений.

Основные плоскости опоры, подводимые и самоустанавливающиеся, их устройство и работа. Элементы приспособлений для установки заготовки по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, резьбе, сложному контуру, центровым гнездам. Элементы приспособлений для установки заготовки одновременно по нескольким поверхностям. Графическое обозначение опор и установочных устройств в соответствующими ГОСТами. Погрешности установки заготовки. Примеры расчета погрешности установки заготовок на типовые установочные элементы.

Тема 1.4. Зажимные механизмы

Назначения и требования, предъявляемые к зацепленным механизмам. Приводы зацепленных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные. Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, многократные, гидравлические с гидропластом, прихваты. Принцип их работы, схемы действия сил и расчет усилия зажима. Графические обозначения зажимов в соответствии с действующими стандартами.

Тема 1.5. Направляющие и настроечные элементы приспособлений.

Назначение направляющих элементов приспособлений. Кондукторные втулки различного типа и назначения (постоянные сменные, быстросменные и специальные). Конструкция втулок в область их применения.

Материал втулок и термообработка. Допуски на размеры кондукторских втулок. Особенности конструкции направляющих элементов приспособлений, установки, щупы и т.д.

Тема 1.6. Установочно-зажимные устройства

Назначения, требования, предъявляемые к установочно-зажимным устройствам. Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, принципы работы, материал для их изготовления, формула расчета усилий зажима. Примеры конструкций самоцентрирующих приспособлений.

Тема 1.7. Механизированные приводы приспособлений

Назначение механизированных приводов приспособлений и основные требования к ним. Пневматические, гидравлические, вакуумные, электроприводы, их конструктивные исполнения, характеристики и область наиболее эффективного использования. Выбор и расчет типовых приводов приспособлений. Механизмы-усилители зажимов, их название, конструкция и принципы расчета усилий зажима при использовании усилителей рамочного типа.

Тема 1.8. Делительные и поворотные устройства

Виды поворотных и делительных устройств. Основные требования и область применения указанных устройств. Фиксаторы, их конструктивные исполнения и точные показатели. Примеры применения различных конструкций делительных и поворотных устройств.

Тема 1.9. Корпуса приспособлений

Назначение корпусов приспособлений; требования, предъявляемые к ним. Методы их изготовления. Материалы корпусов. Методы центрирования и крепления корпусов на станках. Особенности установки приспособлений на станках с ЧПУ. Вспомогательные элементы приспособлений.

Тема 1.10. Универсальные и специализированные станочные приспособления

Назначения и виды универсально-наладочных приспособлений, их конструктивные особенности. Приспособления для токарных и шлифовальных станков (центры, поводковые устройства, токарные патроны, цанговые патроны, планшайбы, оправки, патроны для станков с ЧПУ и т.д.). Приспособления для сверлильных станков (кондуктора скальчатые, накладные, кантующиеся, поворотные). Приспособления для расточных, протяжных, зубообрабатывающих станков. Специализированные наладочные приспособления для станков с ЧПУ.

Тема 1.11. Универсально сборные и сборно-разборные приспособления (УСП и СРП)

Назначения и требования, предъявляемые к УСП и СРП; их конструктивные особенности. Типовые комплекты деталей УСП И СРП. Последовательность составления схем различных типов УСП и СРП. Примеры собранных приспособлений для различных работ.

Раздел 2. Проектирование станочных и измерительных приспособлений

Исходные данные для проектирования приспособления. Последовательность проектирования приспособления, оформление чертежа общего вида, детализовки, спецификации. Особенности проектирования универсально-сборных, специализированных приспособлений. Расчеты, выполняемые при проектировании приспособлений: проверка надежности зажима заготовки в приспособлении, обоснование требуемой точности приспособления.

Необходимость и экономическое обоснование разработки и проектирования приспособления.

Раздел 3. Автоматизированное рабочее место конструктора

Назначение автоматизированных рабочих мест. Возможность и целесообразность создания автоматизированных рабочих мест. Оснащение автоматизированного рабочего места конструктора. Автоматизация проектирования зажимных приспособлений. Схема организации процесса конструирования.

Раздел 4. Вспомогательные инструменты для металлообрабатывающих станков

Вспомогательный инструмент для токарных, сверлильных, фрезерных, протяжных, расточных и других металлообрабатывающих станков. Оправки бор штанги для расточных и агрегатных станков. Вспомогательный инструмент для токарных станков с ЧПУ. Державки для резцов и осевого инструмента с цилиндрическими хвостиками и призматическими направляющими. Резьбовые блоки, механизированные резбодержатели электромеханические головки. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ фрезерно-сверлильно-расточных групп. Оправки для насадки фрез. Патроны цанговые, втулки переходные.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ (ПО ВАРИАНТАМ)

Вариант 1

1. Технологическая оснастка(определение).

2. Основные конструктивные элементы приспособлений. Краткая характеристика.

3. Пневмоцилиндры. Классификация. Принцип работы. Герметичность. Расчет.

Вариант 2

1. Станочное приспособление (определение).

2. Базирование заготовок. Полное и неполное базирование. Примеры.

3. Винтовой зажим. Конструкция. Достоинства и недостатки. Расчет

Вариант 3.

1. Вспомогательный инструмент (определение).

2. Базирование призматических и цилиндрических деталей. Схема. Основные правила.

3. Направляющие и настроечные элементы приспособлений.

Вариант 4.

1. Классификация приспособлений по целевому назначению.

2. Установочные элементы. Основные виды. Конструкция. Свойства.

3. Механизированные приводы. Краткая характеристика. Применение. Достоинства и недостатки.

Вариант 5.

1. Классификация приспособлений по степени специализации.

2. Эксцентриковый зажим. Конструкция. Достоинства и недостатки. Расчет.

3. Особенности конструирования приспособлений для станков с ЧПУ.

Вариант 6.

1. Универсально-сборные (УСП) и сборно-разборные (СРП) приспособления.

2. Кондукторы. Кондукторные плиты. Кондукторные втулки. Назначение. Область применения.

3. Расчет силы зажима (сила резания и сила зажима направлены навстречу друг другу).

Вариант 7.

1. Основные принципы выбора приспособлений (по типам производства).

2.Клиновой зажим. Конструкция. Достоинства и недостатки. Свойство самоторможения. Расчет.

3.Контрольно-измерительные приспособления.

Вариант 8.

1.Установочная и измерительная базы(определение).

2.Приспособления с гидропластом. Многозвенные и самоцентрирующие. Достоинства и недостатки. Расчет.

3.Корпуса приспособлений. Виды. Требования, предъявляемые к корпусу.

Вариант 9.

1.Правило шести точек. Краткая характеристика.

2.Делительные и поворотные устройства. Основные составляющие. Назначение.

3.Расчет силы зажима (сила резания и сила зажима перпендикулярны).

Вариант 10.

1.Ориентирующие и самоцентрирующие механизмы. Краткая характеристика.

2.Рычажный зажим. Эффективность. Достоинства и недостатки. Расчет.

3.Погрешности, возникающие при обработке.

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Тема: Изучение конструкции приспособления по справочной и технической литературе.

План работы:

1.Знакомство с деталью (по чертежу).

2.Составление маршрутного технологического процесса. Заданную технологическую операцию подчеркнуть.

3.Выполнение в тетради операционного эскиза на заданную технологическую операцию.

4.Выбор приспособления по справочной, технической и учебной литературе (указать название книги и страницу).

5.Зарисовать упрощенно приспособление (компановка) с обрабатываемой деталью в положении зажима. Деталь тонкой линией или красным цветом.

При необходимости конструкцию приспособления можно немного изменить (например установочные элементы).

6. Записать принцип работы приспособления.

Выполнение работы.

1. Деталь-Вал.

Задана обработка шпоночного паза. См. Рис. 1

Рис. 1. Деталь «Вал»

2. Маршрутный технологический процесс.

05 Токарная. Обработка ступенчатых поверхностей вала с одной стороны.

10. Токарная. Обработка ступенчатых поверхностей вала с другой стороны.

15. Токарная чистовая. Обработка ступенчатых поверхностей вала с одной стороны.

20. Токарная чистовая. Обработка ступенчатых поверхностей вала с другой стороны.

25. Фрезерная. Обработка шпоночного паза.

3. Операционный эскиз. См. Рис. 2.

Рис. 2. Операционный эскиз

4. Выбираем механизированное приспособление.

Зажим кулачково-рычажный.

Справочник А.К. Горошкин. «Приспособления для металлорежущих станков»

Издательство «Машиностроение», 1979г, стр. 112

5. Компановка приспособления. См. рис. 3.

Рис. 3. Компановка приспособления

6. Принцип работы.

Заготовка устанавливается на две призмы и сдвигается до упора вправо. Зажимается ползуном 1, приводимым в действие кулачком 2, через рычаг 3 и шток 4 пневмопривода. Привод должен быть двухстороннего действия. При подаче сжатого воздуха в левую полость встроенного пневмоцилиндра поршень со штоком идет влево, рычаг 3 распрямляется, поворачивая кулачок 2 и ползун, перемещается вправо, зажимая вал. Идет обработка паза. После чего из левой полости воздух сбрасывается в атмосферу и подается сжатый воздух в правую полость пневмоцилиндра, ползун движется влево,

освобождая деталь. Деталь заменяется новой. После чего процесс повторяется.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Назначение приспособлений. Классификация.
2. Выбор приспособлений по типам производства.
3. Основные конструктивные элементы приспособлений.
4. Принципы базирования. Особенности базирования на станках с ЧПУ. Погрешность базирования.
5. Установочные элементы приспособлений.
6. Зажимные механизмы (винтовой, клиновой, рычажный, эксцентриковый, зажимы с гидропластом).
7. Направляющие и настроечные элементы приспособлений. Установы, кондукторные втулки, копиры и др.
8. Установочно-зажимные механизмы. Ориентирующие и самоцентрирующие.
9. Механизированные приводы приспособлений. Пневматический привод. Конструкция, принцип работы. Расчет. Гидропривод. Отличие от пневматического.
10. Делительные и поворотные устройства. Конструкции. Область применения.
11. Корпуса приспособлений. Требования. Материалы.
12. Универсально-сборные и сборно-разборные приспособления. Назначение, требования, конструктивные особенности.
13. Методика проектирования приспособлений. Исходные данные, последовательность, оформление, расчеты.
14. Автоматизированное место конструктора. Назначение. Оснащение. Организация процесса.
15. Вспомогательные инструменты для металлообрабатывающих станков. Определение. Особенности проектирования. Примеры.
16. Контрольно-измерительные приспособления. Классификация. Особенности конструирования. Расчет.
17. Приспособления для станков с ЧПУ. Конструкция. Особенности.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ЗАДАНИЯ ПО ВАРИАНТАМ ДЛЯ КОНРОЛЬНОЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1 ВАРИАНТ

Задание: Сверление двух отверстий диаметром 16 мм.

Примечание: Допуски на все размеры детали выбирать по 12 или 14 квалитетам.

2 ВАРИАНТ

Задание: Сверление четырех отверстий под резьбу М6.

Примечание: Допуски на все размеры детали выбирать по 12 или 14 квалитетам.

3 ВАРИАНТ

Задание: Фрезерование плоскости на размер 60мм.

Примечание: Допуски на все размеры детали выбирать по 12 или 14 квалитетам.

4 ВАРИАНТ

Задание: Фрезерование поверхности на размер 52 мм.

Примечание: Допуски на все размеры детали выбирать по 12 или 14 квалитетам.

5 ВАРИАНТ

Задание: Сверление отверстия диаметром 15 мм.

Примечание: Допуски на все размеры детали выбирать по 12 или 14 квалитетам.

6 ВАРИАНТ

Задание: Фрезерование двух поверхностей, заданных размерами 20 и 15 мм.

Примечание: Допуски на все размеры детали выбирать по 12 или 14 квалитетам.

7 ВАРИАНТ

Задание: Фрезерование двух лысок на размер 30 мм.

Примечание: Допуски на все размеры детали выбирать по 12 или 14 квалитетам.

8 ВАРИАНТ

Задание: Сверление шести отверстий диаметром 8 мм.

Примечание: Допуски на все размеры детали выбирать по 12 или 14 квалитетам.

9 ВАРИАНТ

Задание: Фрезерование двух поверхностей на размер 24 мм.

Примечание: Допуски на все размеры детали выбирать по 12 или 14 квалитетам.

10 ВАРИАНТ

Задание: Точение поверхности диаметром 18 мм под резьбу.

Примечание: Допуски на все размеры детали выбирать по 12 или 14 квалитетам.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТЫ

Работа должна быть выполнена в указанный срок по выданному преподавателем варианту. Работа выполняется в тетради, на первом листе которой, должны быть указаны:

название дисциплины;

фамилия студента;

номер группы;

номер варианта;

шифр специальности.

Каждая тема начинается с нового листа.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов А.П. Проектирование станочных приспособлений. -М.:Высшая школа, 1980.
2. Горошкин А.К. Справочник Приспособления для металлорежущих станков. — М.: Машиностроение, 1979.
3. Кузнецов Ю.Н. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и промышленных роботов. — М.: Машиностроение, 1987.

4. Ансеров И.А. Приспособление для металлорежущих станков. -Л.: Машиностроение, 1975.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ревин С.А. Часть VII Станочные приспособления, их расчет и проектирования. — М.: Москва, 1979.

2. Масленников Ф.П., Воронцов В.Н. Силовой расчет приспособлений. Методическое руководство по курсу «Основы конструирования приспособлений». — Свердловск УПИ, 1982.