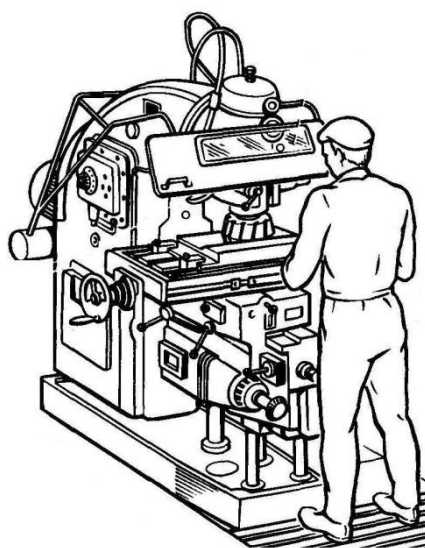


**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
Автомеханический техникум**

**Забирова Г.Р.
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И
ИНСТРУМЕНТЫ»**

для студентов, обучающихся на специальности
15.02.08 Технология машиностроения всех форм обучения



**Ульяновск
2020**

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты» / составитель: Г.Р. Забирова. - Ульяновск: УлГУ, 2020. Настоящие методические указания предназначены для студентов по специальности 15.02.08 Технология машиностроения всех форм обучения, изучающих учебную дисциплину «Процессы формообразования и инструменты». В работе приведены литература по дисциплине, основные темы дисциплины и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля. Студентам заочной формы обучения следует использовать данные методические указания при самостоятельном изучении дисциплины. Студентам очной формы обучения они будут полезны при подготовке к лабораторно-практическим занятиям и к экзамену по данной дисциплине.

Рекомендованы к введению в образовательный процесс Научно-педагогическим советом Автомеханического техникума УлГУ (протокол № 11/1от 26 мая 2020 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Литература для изучения дисциплины	4
2. ТЕМА 1. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин	5
3. ТЕМА 2. Литейное производство. Его роль в машиностроении	5
4. ТЕМА 3. Обработка металлов давлением	6
5. ТЕМА 4. Виды сварок	6
6. ТЕМА 5. Инструментальные материалы	7
7. ТЕМА 6. Геометрия токарного резца	7
8. ТЕМА 7. Элементы резания и срезаемого слоя	8
9. ТЕМА 8. Физические влияния при токарной обработке	8
10. ТЕМА 9. Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца	9
11. ТЕМА 10. Сопротивление резанию при токарной обработке	10
12. ТЕМА 11. Обработка материалов точением, строганием и долблением	11
13. ТЕМА 12. Обработка материалов сверлением	11
14. ТЕМА 13. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	12
15. ТЕМА 14. Обработка материалов фрезерованием	12
16. ТЕМА 15. Нарезание резьбы резцами и гребенками	13
17. ТЕМА 16. Нарезание резьбы фрезами	13
18. ТЕМА 17. Нарезание резьбы плашками и метчиками	13
19. ТЕМА 18. Нарезание зубчатых колес по методу копирования	14
20. ТЕМА 19. Нарезание зубчатых колес по методу обкатки	14
21. ТЕМА 20. Процесс протягивания	15
22. ТЕМА 21. Абразивные материалы	15
23. ТЕМА 22. Процесс шлифования	16
24. ТЕМА 23. Доводочные процессы	16
25. ТЕМА 24. Чистовая упрочняющая обработка методами ППД	17
26. ТЕМА 25. Накатывание резьбы, шлицевых и зубчатых поверхностей. Рифление поверхностей	17
27. ТЕМА 26. Электрофизические методы обработки	18
28. ТЕМА 27. Электрохимические методы обработки	18
29. Подготовка к промежуточной аттестации	19

1. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для СПО / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02278-0. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C989588C-45B5-4A75-9FB4-551AD9362627
2. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для СПО / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Чемборисова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02276-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/88E9D64E-7A46-465F-8902-45129C330F18
3. Забирова, Гульфия Ривкатовна. Технологические процессы изготовления деталей машин. Методы и способы получения заготовок [Электронный ресурс] : электрон. учеб. курс: учеб. пособие / Забирова Гульфия Ривкатовна. - Электрон. текстовые дан. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru/courses/845/interface/>
4. Забирова, Г. Р. Расчет и проектирование режущего инструмента: учебное пособие по специальности 15.02.08 / Г.Р. Забирова. - Ульяновск: УлГУ, 2017. - 126 с. - Библиогр.: с. 126-137. - б/п. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1152>
5. Черепяхин, А. А. Процессы формообразования и инструменты: Учебник - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 224 с.: - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-104358-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/920680> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
6. Забирова Г. Р. Процессы формообразования и инструменты : методические указания по выполнению лабораторно-практических работ / Г. Р. Забирова; Автомеханический техникум УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - 117 с. : ил. - б/п. - Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru/courses/946/interface/>

ТЕМА 1. РОЛЬ ПРОЦЕССОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В ЦИКЛЕ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластической деформации, обработка электрофизическими и электрохимическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 8-13, учебнике [5] на с. 13-23.

Контрольные вопросы:

1. Цель и задачи дисциплины.
2. Ее взаимосвязь с другими дисциплинами.
3. Виды формообразования
4. Обработка резанием
5. Обработка методом пластической деформации
6. Обработка электрофизическими и электрохимическими методами
7. Горячая обработка
8. Лазерная и плазменная обработка.

ТЕМА 2. ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО. ЕГО РОЛЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Литейное производство, его роль в машиностроении. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебном пособии [3] на с. 4-6.

Контрольные вопросы:

1. Литейное производство, его роль в машиностроении.
2. Литье в кокиль.
3. Центробежное литье.
4. Литье под давлением.
5. Литье в оболочковые формы.
6. Литье по выплавляемым моделям

ТЕМА 3. ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Обработка давлением Получение заготовок давлением. Свободная ковка. Горячая объемная штамповка. Штамповкой на молотах и прессах. Штамповкой на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ). Холодной объемной штамповкой (высадкой, осадкой, выдавливанием, калибровкой, чеканкой, выдавливанием полостей)

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебном пособии [3] на с. 6-8.

Контрольные вопросы:

1. Обработка давлением.
2. Получение заготовок давлением.
3. Свободная ковка.
4. Горячая объемная штамповка.
5. Штамповкой на молотах и прессах.
6. Штамповкой на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ).
7. Холодной объемной штамповкой (высадкой, осадкой, выдавливанием, калибровкой, чеканкой, выдавливанием полостей)

ТЕМА 4. ВИДЫ СВАРОК

Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [4] на с. 29-32.

Контрольные вопросы:

1. Сварка металлов.
2. Способы сварки.
3. Типы сварных соединений и швов.
4. Электрическая дуга, электроды.
5. Технология ручной электродуговой сварки.
6. Сварка под флюсом.
7. Понятие о сварке в среде защитных газов.
8. Газовая сварка.
9. Пайка.

ТЕМА 5 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки металлических и неметаллических материалов. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. Износостойкие покрытия

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 19-33.

Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к инструментальным материалам?
2. Каков химический состав, маркировка, физико-механические свойства (твердость, прочность, красностойкость) и область применения: – углеродистых сталей (УС); – легированных сталей (ЛС); – быстрорежущих сталей (БС); – твердых сплавов (ТСП); – минеральной керамики (МК); – кубического нитрида бора (КНБ); – алмазов природных (АП) и синтетических (АС).
3. Какой химический состав, маркировка и физико-механические свойства безвольфрамовых твердых сплавов?
4. Что означают термины «белая керамика» и «черная керамика»? Приведите примеры тех и других материалов. Какие материалы называют «керметами»?
5. Что такое «композиты»? Приведите примеры.
6. Назовите группы инструментальных материалов, которые рекомендуется выбирать при работе в диапазоне скоростей указанных ниже: 1) $V \leq 30$ м/мин; 2) $V \leq 60$ м/мин ; 3) $V \leq 20$ м/мин ; 4) $V \leq 150$ м/мин ; 5) $V = 300 - 600$; м/мин 6) $V = 300 - 500$. м/мин

ТЕМА 6 ГЕОМЕТРИЯ ТОКАРНОГО РЕЗЦА

Основы механики работ клина: резец, как разновидность клина. Резец, как простейший типовой режущий инструмент. Определение конструктивных элементов резца. Основные типы токарных резцов. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 33-43.

Контрольные вопросы:

1. Что следует понимать под термином «резания металлов», «схема резания», «режущий клин», «передняя поверхность режущего клина»?
2. Какие движения различают в процессе резания металлов? Дайте им определения.
3. Дайте определения глубины резания (t), подачи (S) и скорости резания (V).
4. По каким формулам можно подсчитать: – глубину резания (t); – скорость резания (V); – подачу минутную ($S_{\text{мин}}$); – подачу на зуб (SZ); – машинное время (t_m); – толщину среза (α); – ширину среза (b) – теоретическую высоту микронеровностей (h_T)?
5. В каких единицах измеряются t , V , S_0 , $S_{\text{мин}}$, SZ , t_m , α , b , h_T ?
6. Какие поверхности различают на обрабатываемой детали? Дайте им определения, зарисуйте эскиз

ТЕМА 7 ЭЛЕМЕНТЫ РЕЗАНИЯ И СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ

Элементы режимы резания при точении. Сечение срезаемого слоя при продольном точении. Основное – машинное время обработки. Механика резания при точении и строгании

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 43-47.

Контрольные вопросы:

1. Элементы режимы резания при точении.
2. Элементы режимы резания при строгании и долблении.
3. Сечение срезаемого слоя при продольном точении.
4. Основное – машинное время обработки.
5. Механика резания при точении
6. Механика резания при строгании и долблении

ТЕМА 8 ФИЗИЧЕСКИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКЕ

Стружкообразования. Типы стружек. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Явления образования нароста. Причины образования нароста. Применения СОТС для борьбы с наростообразованием.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 56-71.

Контрольные вопросы:

1. Что такое деформация кристалла?
2. Чем отличается упругая деформация от пластической?
3. Как происходит пластическая деформация в монокристаллах и поликристаллах?
4. Каков механизм процесса стружкообразования при резании металлов?
5. Что понимают под термином «условия резания»?
6. Что такое наклеп обработанной поверхности? Как зависит глубина наклепа от условий резания?
7. Что такое усадка стружки? Как зависит коэффициент усадки стружки от условий резания?
8. Что такое нарост? Каковы причины его образования? Как зависит высота нароста от условий резания? Как влияет нарост на процесс резания?
9. Каковы причины образования микронеровностей поверхности? Как зависит высота микронеровностей от условий резания?.

ТЕМА 9. ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИЕ ПРИ РЕЗАНИИ МЕТАЛЛОВ. ИЗНОС И СТОЙКОСТЬ РЕЗЦА

Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования, источники теплоты резания. Кривая износа по задней поверхности лезвия. Участки приработочного, нормального и аварийного износа. Связь между периодом стойкости резца и себестоимостью механической обработки

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 86-105.

Контрольные вопросы:

1. Каковы причины, виды и внешние признаки износа?
2. Как меняется величина износа инструмента во времени? Зарисуйте график зависимости износа от времени.
3. Какие гипотезы объясняют механизм износа режущего инструмента? Каков механизм износа в соответствии с каждой гипотезой?
4. Какие существуют количественные параметры износа режущего инструмента?
5. Какие существуют критерии износа режущего инструмента?
6. Что такое стойкость режущего инструмента? Период стойкости?
7. Как зависит период стойкости от скорости резания (графически и математически)?

8. Что такое показатель относительной стойкости?
9. Что такое стойкость наибольшей производительности операции?
10. Что такое экономическая стойкость?

ТЕМА 10. СОПРОТИВЛЕНИЕ РЕЗАНИЮ ПРИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКЕ

Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и ее источники. Мощность, затрачиваемая на резания. Факторы, влияющие на мощность резания.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 47-51.

Контрольные вопросы:

1. На какие составляющие раскладывается сила сопротивления металла резанию?
2. Как связаны направления действия сил P_x , P_y , P_z с направлениями основных движений в процессе резания?
3. Как действуют составляющие силы резания P_x , P_y , P_z на токарный резец при точении?
4. Какая из трех составляющих (P_x , P_y , P_z) силы резания:
 - препятствует перемещению механизма поперечной подачи токарно-винторезного станка?
 - препятствует перемещению суппорта продольной подачи токарно-винторезного станка?
 - создает момент сопротивления вращению шпинделя?
5. По какой из трех составляющих силы резания проверяют на прочность:
 - а) механизм продольной подачи станка;
 - б) суппорт;
 - в) коробку подач?
6. По какой составляющей силы резания, проверяют на прочность державки резца:
 - а) на изгиб;
 - б) на сжатие.
7. Назовите составляющую силы резания, по которой следует выбирать:
 - а) радиальные подшипники шпинделя;
 - б) упорные подшипники шпинделя.
8. Какие из трех составляющих силы резания являются причиной вибраций системы СПИД (станок-приспособление-инструмент-деталь) при малой жесткости детали?
9. Как зависит сила резания от степени пластической деформации в зоне резания?
10. Как влияет высота нароста на силы резания?

11. Что такое удельная сила резания?
12. Что такое эффективная и расчетная мощность?
13. как зависит величина силы резания от условий резания?

ТЕМА 11. ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ТОЧЕНИЕМ, СТРОГАНИЕМ И ДОЛЬБЛЕНИЕМ

Процессы точения. Процессы строгания и долбления. Элементы режима резания при точении. Элементы режима резания при строгании и долблении.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 51-56, учебнике [1] на с. 125-127.

Контрольные вопросы:

1. Процессы точения.
2. Классификация резцов.
3. Процессы строгания и долбления.
4. Элементы режима резания при точении.
5. Элементы режима резания при строгании и долблении

ТЕМА 12 ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ СВЕРЛЕНИЕМ

Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении. Силы, действующие на сверло. Факторы, влияющие на силы резания

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [2] на с. 128-138.

Контрольные вопросы:

- 1.Какие движения совершаются при сверлении отверстия?
- 2.Сколько режущих кромок имеет спиральное сверло?
- 3.Почему сверло не обеспечивает высокой точности и чистоты обработки?
- 4.Почему сверло интенсивнее изнашивается по уголкам ?
- 5.Как изменяются передний и задний углы сверла вдоль режущей кромки?
6. Как влияют на работу сверла вид заточки режущей части и подточки?
- 7.Виды осевого инструмента и виды работ, выполняемых этими инструментами?
- 8 Геометрические параметры спирального сверла?

ТЕМА 13 ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ЗЕНКЕРОВАНИЕМ И РАЗВЕРТЫВАНИЕМ

Процесс зенкерования и развертывания. Конструкции и геометрические параметры зенкеров и разверток. Элементы резания и срезаемого слоя при зенкеровании и развертывании.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 138-148.

Контрольные вопросы:

1. С какой целью число зубьев развертки делают четными?
2. Для чего у развертки делается неравномерный шаг?
3. За счет чего развертка обеспечивает получение более высокой точности отверстий?
4. С какой целью у развертки выполняется цилиндрический участок на калибрующей части?
5. Виды осевого инструмента и виды работ, выполняемых этими инструментами?
6. Геометрические параметры зенкера, развертки?

ТЕМА 14 ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ФРЕЗЕРОВАНИЕМ

Процесс фрезерования. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания и срезаемого слоя при фрезеровании. Встречное и попутное фрезерования. Силы, действующие на фрезу. Мощность резания при фрезеровании

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 149-168.

Контрольные вопросы:

1. Какие движения необходимы для осуществления процесса фрезерования?
2. Какие поверхности можно обработать фрезами?
3. Какие поверхности и режущие кромки различают на фрезах?
4. Чем отличается затылованный зуб фрезы от острозаточенного?
5. Какие подачи различают при фрезеровании?
6. Для чего зуб цилиндрической фрезы делают винтовым?
7. В чем преимущество фрез с неперетачиваемыми пластинами?
8. Типы фрез и виды работ, выполняемые ими?

9 Конструктивные элементы и геометрические параметры цилиндрической фрезы?

ТЕМА 15 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ РЕЗЦАМИ И ГРЕБЕНКАМИ

Обзор методов резбонарезания. Особенности процесса нарезания резьбы. Конструкция и геометрия резьбового резца. Конструкция и геометрия резьбовой гребенки. Элементы резания. Основное – машинное время.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с.179-180. И с. 181-184.

Контрольные вопросы:

1. Обзор методов резбонарезания.
2. Особенности процесса нарезания резьбы.
3. Конструкция и геометрия резьбового резца.
4. Конструкция и геометрия резьбовой гребенки.
5. Элементы резания.
6. Основное – машинное время.

ТЕМА 16 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ФРЕЗАМИ

Сущность нарезания резьбы фрезами и область применения. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. Конструкция и геометрия дисковой модульной фрезы. Элементы резания при резбофрезеровании. Основное – машинное время

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 181-184 и с. 205-211.

Контрольные вопросы:

1. Сущность нарезания резьбы фрезами и область применения.
2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы.
3. Конструкция и геометрия дисковой модульной фрезы.
4. Элементы резания при резбофрезеровании.
5. Основное – машинное время

ТЕМА 17 НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ ПЛАШКАМИ И МЕТЧИКАМИ

Сущность нарезания резьбы плашками и метчиками. Конструкция и геометрия метчика. Конструкция и геометрия плашки. Конструкция и геометрия резбонарезных головок. Элементы резания при нарезании резьбы плашками и метчиками

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 180-181 и с. 191-205, учебнике [4] на с. 42-43.

Контрольные вопросы:

1. Плашки, принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах?
2. Метчики, их виды и назначение?
3. Принцип работы метчиков и основные понятия о конструктивных элементах?
4. Резьбонарезные головки?
5. Резьбонакатные инструменты?

ТЕМА 18 НАРЕЗАНИЕ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС ПО МЕТОДУ КОПИРОВАНИЯ

Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метода копирования. Зубообразующий инструмент. Конструкция и геометрия дисковой модульной фрезы. Конструкция и геометрия пальцевой модульной фрезы.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 219-222.

Контрольные вопросы:

1. Инструменты для обработки зубьев цилиндрических колёс?
2. Инструменты, работающие с профилированием по методу копирования?
3. Дисковые инструменты для изготовления деталей с винтовой поверхностью?
4. Размерная электрохимическая обработка

ТЕМА 19 НАРЕЗАНИЕ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС ПО МЕТОДУ ОБКАТКИ

Сущность метода обкатки. Конструкция и геометрия червячной фрезы. Конструкция и геометрия долбяка. Конструкция и геометрия шевера. Элементы резания при зубофрезеровании. Элементы резания при зубодолблении. Элементы резания при зубошевинговании. Машинное время

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 223-237.

Контрольные вопросы:

1. Инструменты, работающие с профилированием по методу огибания?
2. Гребёнки зубострогальные?
3. Червячные зуборезные фрезы?
4. Зуборезные долбяки?
5. Шёверы, их типы, назначение, эффективность, принцип работы?
6. Инструменты для образования зубьев конических колёс?
7. Обкатные инструменты для получения неэвольвентных профилей деталей?

ТЕМА 20 ПРОЦЕСС ПРОТЯГИВАНИЯ

Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. Конструкция и геометрия протяжки и прошивки. Схемы резания при протягивании. Методы резания при протягивании.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 169-179.

Контрольные вопросы:

1. Протяжки, их определение, виды, назначение и области применения?
2. Основные понятия о конструктивных элементах протяжек?
3. Расчёт протяжек: размещение стружки, прочность?
4. Расчёт протяжек: длины?
5. Расчёт протяжек: силы резания?
6. Протяжки наружные, их применение?
7. Назовите типы протяжек?
8. Конструктивные элементы протяжки?
9. Геометрические параметры протяжек?
10. Какими приборами можно измерить геометрические параметры протяжек?
11. Какой квалитет точности можно получить протяжками?
12. Какую шероховатость поверхности можно получать протяжками?
13. Сформулировать, что такое протяжка?

ТЕМА 21 АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Классификация абразивного материала. Сущность метода шлифования. Абразивные естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 242-257.

Контрольные вопросы:

- 1 Абразивные материалы и характеристика их свойств?
- 2 Типы и маркировка абразивного инструмента?
- 3 Виды шлифования?
- 4 Режимы резания при шлифовании?
- 5.Сверхтвёрдые материалы, композиты, их физико-механические свойства и их выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса?.
- 6.Абразивные инструментальные материалы?
- 7.Абразивные инструменты?
- 8.Алмазные инструменты?

ТЕМА 22 ПРОЦЕСС ШЛИФОВАНИЯ

Виды шлифования. Наружное круглое шлифование. Специальные виды шлифования. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания. Машинное время

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 238-242.

Контрольные вопросы:

1. Виды шлифования.
2. Наружное круглое шлифование.
3. Специальные виды шлифования.
4. Особенности внутреннего шлифования.
5. Особенности плоского шлифования.
6. Элементы резания. Машинное время

ТЕМА 23 ДОВОДОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Притирка (липинг- процесс) ручная и механическая. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 242-263. , в учебнике [5] на с. 178-201

Контрольные вопросы:

1. Суперфиниширование.
2. Хонингование поверхности вращения.
3. Притирка (липинг- процесс) ручная и механическая.
4. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками

**ТЕМА 24 ЧИСТОВАЯ УПРОЧНЯЮЩАЯ ОБРАБОТКА МЕТОДАМИ
ППД**

Физическая сущность процесса ППД. Основные термины и определения по ГОСТ. Обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. Калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. Сущность процесса алмазного выглаживания.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [1] на с. 13-18, в учебнике [1] на с. 13-18

Контрольные вопросы:

1. Физическая сущность процесса ППД.
2. Основные термины и определения по ГОСТ.
3. Обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком.
4. Калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой.
5. Сущность процесса алмазного выглаживания.

**ТЕМА 25 НАКАТЫВАНИЕ РЕЗЬБЫ, ШЛИЦЕВЫХ И ЗУБЧАТЫХ
ПОВЕРХНОСТЕЙ. РИФЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ**

Преимущества накатывания резьбы перед нарезанием. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Накатной инструмент.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [2] на с. 95-110 и с. 145-183, учебнике [4] на с. 42-43.

Контрольные вопросы:

1. Преимущества накатывания резьбы перед нарезанием.
2. Продольное и поперечное накатывание шлицев.
3. Накатной инструмент.

ТЕМА 26 ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ

Электроконтактная обработка. Сущность метода. Область применения, оборудование, инструмент. Электроэрозийная обработка. Электроимпульсная обработка.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [2] на с. 95-110 и с. 145-183, учебнике [4] на с. 42-43.

Контрольные вопросы:

1. Электроконтактная обработка. Сущность метода. Область применения, оборудование, инструмент
2. Электроэрозийная обработка.
3. Электроимпульсная обработка
4. Ультразвуковая обработка материалов
5. Электроннолучевая обработка материалов
6. Светолучевая обработка материалов
7. Плазменная обработка

ТЕМА 27 ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ

Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкции электродов.

Рекомендации по изучению темы:

Вопросы изложены в учебнике [2] на с. 95-110 и с. 145-183, учебнике [4] на с. 42-43.

Контрольные вопросы:

1. Сущность электрохимической обработки.
2. Область применения.
3. Конструкции электродов
4. Электроэрозионная обработка металлов

3. ПОДГОТОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Процессы формообразования и инструменты» - экзамен.

Чтобы успешно получить экзамен, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, лабораторно-практических работ.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Влияние смазочно-охлаждающих жидкостей на процесс резания
2. Тепловыделение, при резании металлов
3. Влияние различных факторов на температуру резания
4. Износ и стойкость инструмента
5. Инструментальные углеродистые, легированные и быстрорежущие стали
6. Твердые сплавы
7. Абразивный материал
8. Конструктивные элементы токарного резца
9. Геометрические параметры токарного резца
10. Классификация токарных резцов
11. Элементы резания при токарной обработке
12. Процесс образования стружки. Типы стружек
13. Процесс сверления
14. Особенности конструкций отдельных типов сверл
15. Конструктивная разновидность и область их применения
16. Осевая сила и момент при сверлении
17. Геометрические параметры сверла
18. Геометрические параметры зенкера и развертки
19. Процесс фрезерования
20. Конструкция и геометрия фрез
21. Особенности встречного и попутного фрезерования
22. Классификация фрез
23. Особенности процессов резания при строгании и долблении
24. Особенности процессов резания при протягивании и прошивании
25. Конструкции и геометрические параметры протяжки
26. Износ и стойкость сверла, зенкера, развертки
27. Силы и мощность при фрезеровании
28. Сущность метода копирования
29. Сущность метода обкатки
30. Виды отделочных обработок зубчатых колес
31. Зубонарезной инструмент, конструкции и геометрия

32. Резьбонарезание и резьбонарезной инструмент
33. Процесс нарезания резьбы резцами и гребенками
34. Процесс нарезания резьбы метчиками и плашками
35. Процесс нарезания резьбы фрезами
36. Схемы резания при протягивании
37. Методы резания при протягивании
38. Износ и правка абразивного инструмента
39. Виды шлифования. Классификация шлифовальных кругов
40. Наружное круглое шлифование
41. Внутреннее круглое шлифование
42. Плоское шлифование
43. Бесцентровое шлифование
44. Обработка заготовок деталей машин методами поверхностного пластического деформирования
45. Силы резания и мощность резания при точении
46. Износ и правка абразивного инструмента
47. Выбор инструмента по ГОСТ для заданной обработки