

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Инженерный институт
Кафедра надёжности и ремонта машин

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ

Выполнил: студент _____ группы

(фамилия, имя, отчество)

Проверил: _____



НОВОСИБИРСК 2023

УДК 621.7.001.5(076.5)

ББК 34.2я73

Кафедра надёжности и ремонта машин

Составители: *Е.В. Агафонова*, ст. преп.

Т.В. Возженникова, ст. преп.

Р.В. Конореев, канд. техн. наук, доц.

Рецензент П.И. Федюнин, канд. техн. наук, доц.

Технология конструкционных материалов: Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; Сост.: Е.В. Агафонова, Т.В. Возженникова, Р.В. Конореев – Новосибирск, 2023. – 46 с.

В рабочей тетради представлены формы отчетов к лабораторным работам по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» по разделу «Технология конструкционных материалов». Отчеты по лабораторным работам содержат теоретические сведения, результаты лабораторных испытаний, необходимые рисунки и таблицы, выводы, которые формулирует студент в конце выполнения лабораторной работы.

Предназначены для студентов Инженерного Института обучающихся по направлениям подготовки Агроинженерия, Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, Технология транспортных процессов.

Рекомендована к изданию учебно-методическим советом Инженерного института НГАУ (протокол №__ от _____ 2023г.).

© Новосибирский государственный
аграрный университет, 2023

© Инженерный институт, 2023

Лабораторная работа №1

Изучение влияния холодной и горячей пластической деформации на структуру и свойства металлов. Изучение технологических приемов изготовления поковок.

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

Свободная ковка, сущность _____

Оборудование для ручнойковки (перечислить, не указанное на рисунке) _____

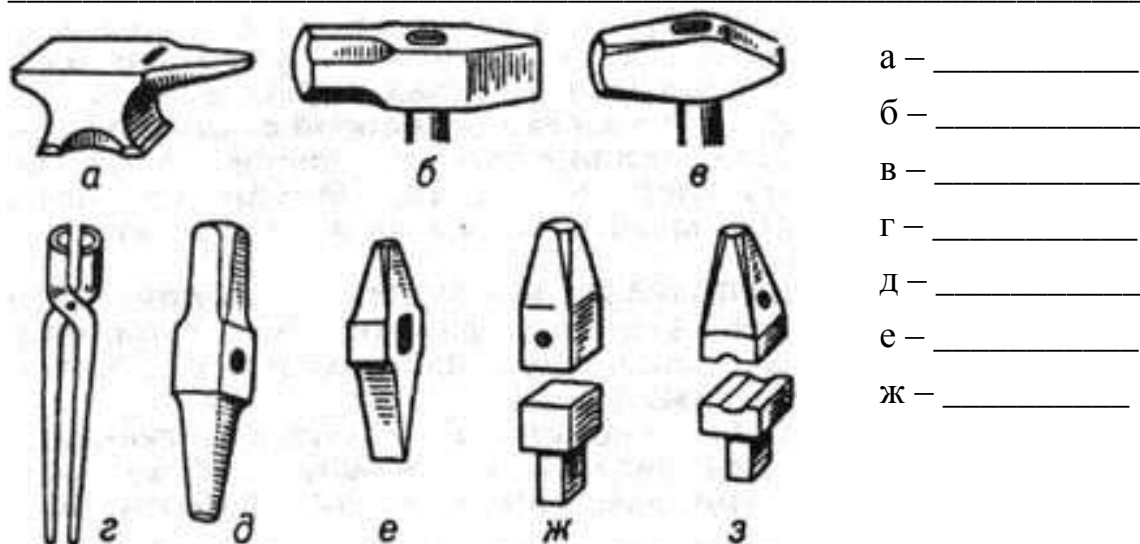


Рис. 1. Инструмент для ручнойковки (заполнить позиции)

Оборудование для машиннойковки (перечислить) _____

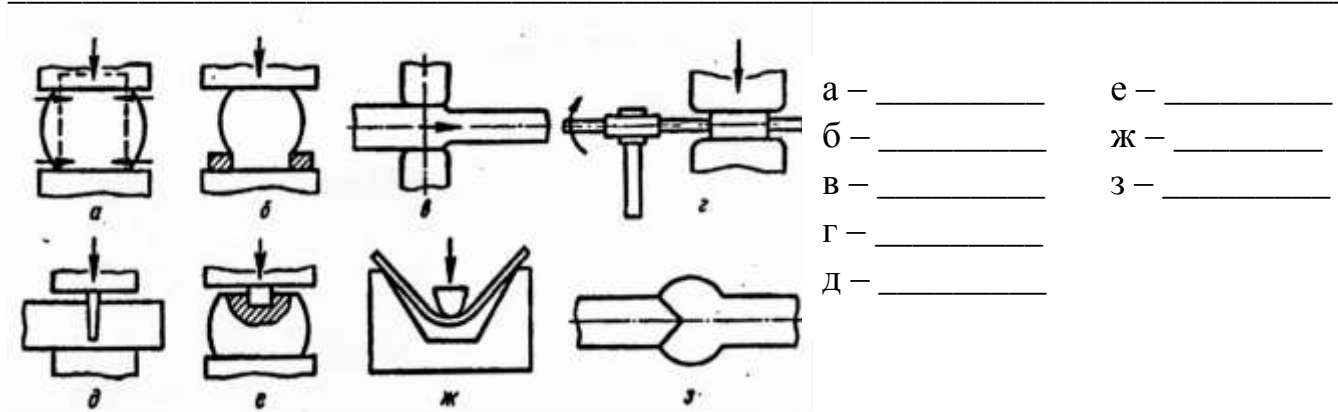


Рис. 2. Операцииковки (заполнить позиции)

Перечислить операцииковки (не указанные на рисунке)_____

Дать определения:

припуск - _____

допуск - _____

напуск - _____

Технологический процесс изготовления поволоков состоит _____

Преимущества и недостатки свободнойковки _____

Дать определения:

перегрев - _____

пережог – _____

Исходные материалы дляковки _____,
привести примеры марок сплавов _____

3. Результаты работы

1. Виды выполненных операцийковки при изготовлении поволоков _____

2. Замерить твердость и размеры поволоков до и после осадки, выполнить эскизы

Таблица 1 – Эскизы поковок до и после осадки

Эскизы поковок			
до осадки		после осадки	
холодная	горячая	холодная	горячая
HRC_____	HRC_____	HRC_____	HRC_____

Таблица 2 – Результаты осадки заготовок

Обозначение размеров	Размер исходной		Размер поковки после осадки	
	холодная	горячая	холодная	горячая
H				
D				
Y	-----	-----		
E_H	-----	-----		

3. Определить для поковки коэффициент уковки:

$$Y =$$

и степень деформации $E_H =$

4. Назначить температурный интервал ковки, режимы нагрева заготовки и охлаждения поковки (определить время нагрева заготовки):

времени охлаждения $t =$ _____

времени нагрева $t_H =$ _____

3. Описать схему технологических операций ковки и их эскизы (переходы) в их последовательности для каждой из обработанных заготовок-поковок, изобразить эскиз готовой поковки.

Эскиз полученной поковки (скоба)



Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. Какой технологический процесс называется кузнечной ковкой?
2. В чем преимущества и недостатки свободнойковки?
3. Для чего металл перед ковкой нагревают?
4. Что такое перегрев и пережог металла?
5. Поясните, что собой представляют основные операцииковки.
6. Что такое коэффициент уковки?
7. В чем разница между деформацией на молоте и на прессе?
8. Перечислите основные части пневматическогоковочного молота.
9. Как определяется мощность молота и пресса?
10. Что такое припуск и допуск?

Лабораторная работа №2

Изучение технологических приемов изготовления отливок в литейные формы.

Изучение литейных дефектов в отливках и методы их контроля отливок

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

Литейное производство _____

Перечислить виды литейных форм _____

Модельный комплект (определение и элементы) _____

Модель _____

Отливка _____

Формовочные и стержневые смеси (состав, требование, классификация - перечислить) _____

Заполнить схему технологического процесса получения отливки в песчано-глинистые формы

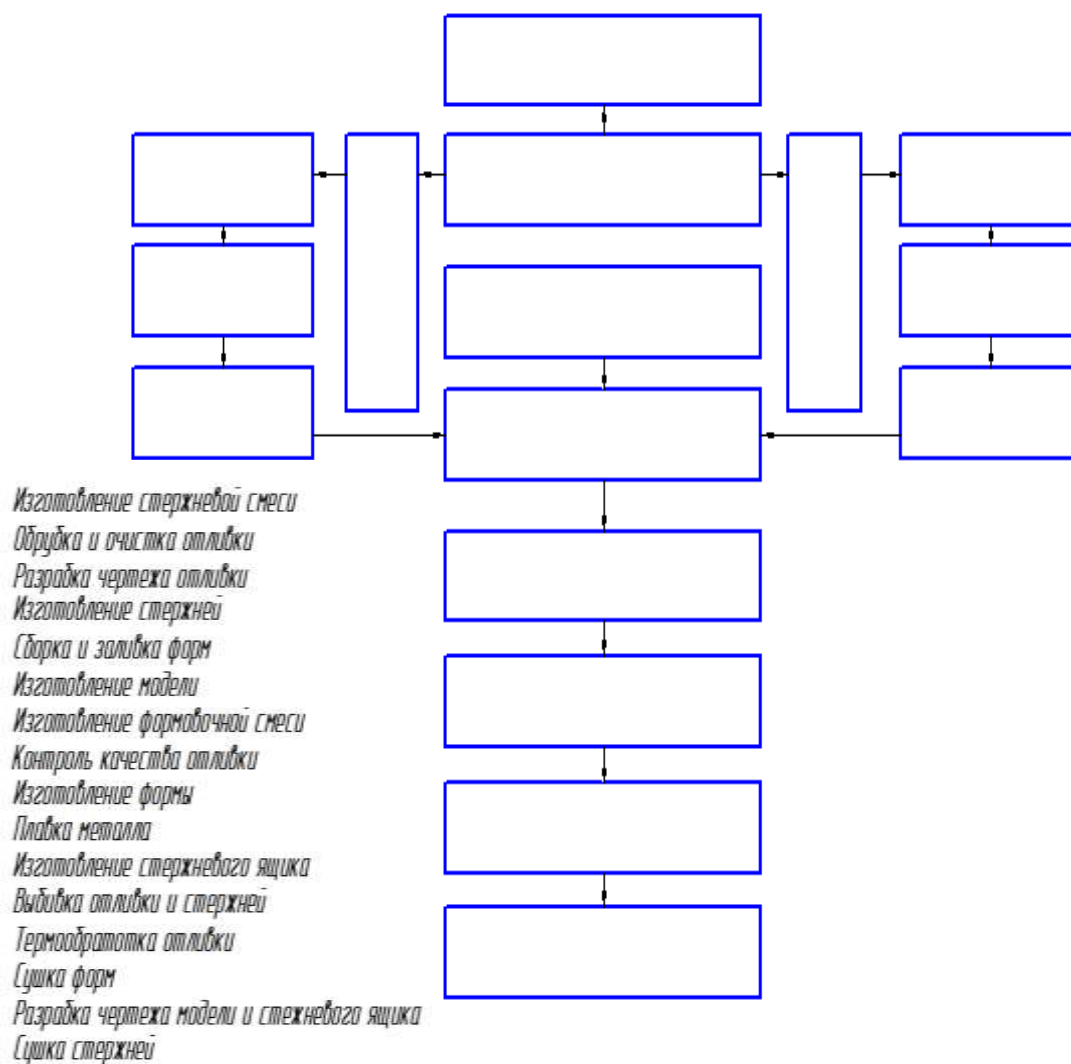
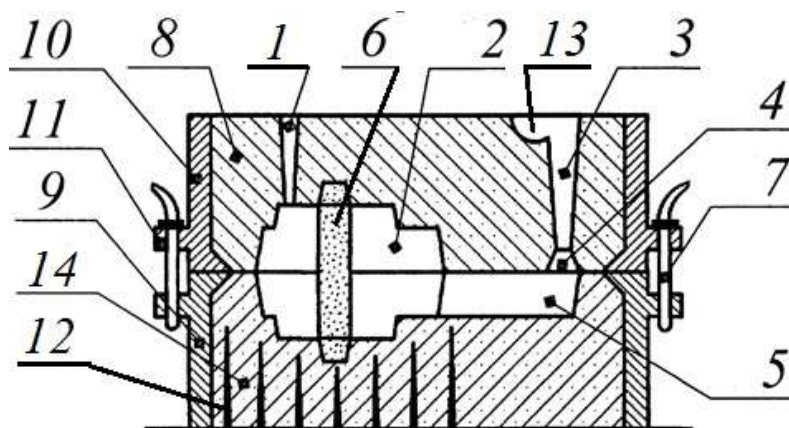


Рис. 1. Схема технологического процесса



- | | |
|------------|------------|
| 1 – _____ | 2 – _____ |
| 3 – _____ | 4 – _____ |
| 5 – _____ | 6 – _____ |
| 7 – _____ | 8 – _____ |
| 9 – _____ | 10 – _____ |
| 11 – _____ | 12 – _____ |
| 13 – _____ | 14 – _____ |

Рис. 2. Литейная форма в сборе (заполнить наименование позиций)

Виды дефектов в отливках (перечислить)_____

3. Результаты работы

1. Выполнить эскизы отливки, модели, стержня, литейной формы в разрезе для заданной преподавателем детали

Эскиз отливки	
Эскиз модели	Эскиз стержня
Эскиз литейной формы (указать все позиции)	Наименование позиции
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.
	7.

2. Полученную отливку изучить на дефекты, указать причины их образования.

После внешнего осмотра отливки обнаружены следующие дефекты:

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. Что называется литейной формой?
2. Для чего необходимы модель и стержневой ящик?
3. С какой целью в форму устанавливается стержень?
4. Что называется литниковой системой?
5. Для чего служат выпоры?
6. Что называется литейной оснасткой?
7. Что входит в состав модельного комплекта?
8. Почему размеры модели отличаются от размеров отливки?
9. Для чего на модели отливки выполняются знаки?
10. Что называется модельной и подмодельной плитой?
11. Из каких материалов изготавливается модельный комплект для ручной формовки?
12. Что представляют собой опоки?
13. Назовите формовочные инструменты и укажите их назначение.
14. В какой последовательности изготавливается литейная форма в двух опоках по разъемной модели при ручной формовке?
15. Какие дефекты возникают в отливках?

Лабораторная работа №3

Изучение влияния режимов различных видов сварки на качество сварного соединения. Изучение строения сварных швов и их дефекты

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

Сварка, ее сущность _____

Дуга _____

Этапы зажигания дуги

а - _____

б - _____

в - _____

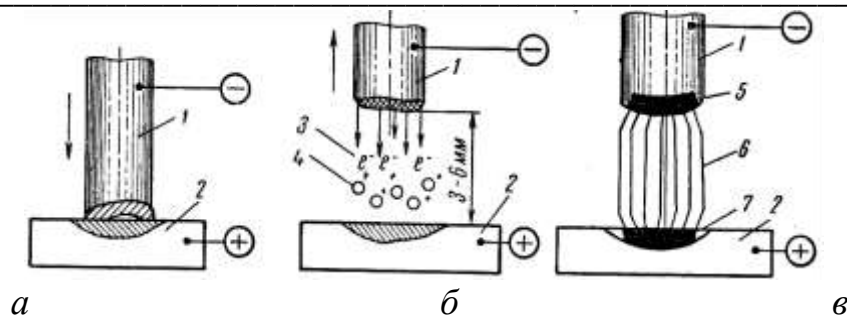


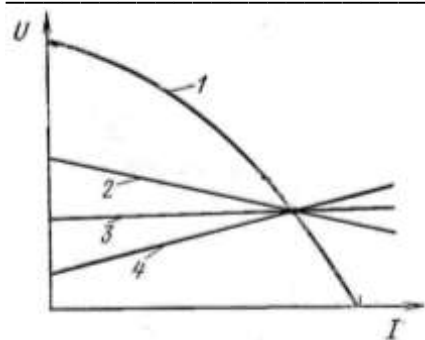
Рис.1. Зажигание дуги при сварке:

1 _____; 2 _____

Источники питания сварочной дуги. Преимущества и недостатки источников тока (переменных и постоянных) _____

Требования, предъявляемые к источникам тока _____

Внешние характеристики источников тока _____



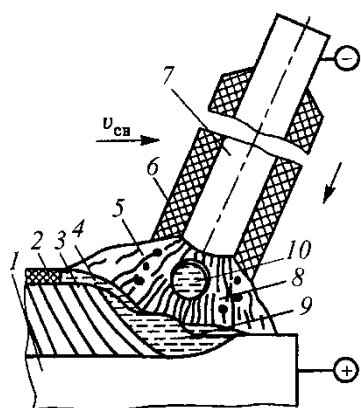
1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Рис. 2. Внешние характеристики источников питания



1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

Рис.3. Схема ручной дуговой сварки

Свариваемостью называют _____

Электроды классифицируются по: _____

Оборудование для ручной дуговой сварки (перечислить) _____

3. Результаты работы

1. Записать условное обозначение заданного электрода и описать его назначение и характеристики:

Рис. 3. Условное обозначение электрода

2. Изобразить микроструктуру заданных сварных швов, определить вид сварки и записать режимы сварки

Микроструктура сварных швов и виды дефектов	Режимы сварки

3. Изобразить сварные швы и описать дефекты

Эскизы сварных швов	Дефекты и их причины

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. Что называется сваркой? В чем сущность сварки?
2. Что представляет собой электрическая дуга, и как происходит процесс ее зажигания?
3. Как определяется тепловая мощность дуги и как она расходуется?
4. Какие источники тока применяются при ручной сварке?
5. Что называется внешней характеристикой источника тока?
6. Какие преимущества и недостатки имеют источники переменного и постоянного тока?
7. Что такое сварка прямой и обратной полярностью?
8. В чем преимущества и недостатки ручной электродуговой сварки?
9. Какие компоненты входят в состав покрытия электродов?
10. Какое оборудование необходимо для ручной дуговой сварки?

Лабораторная работа №4

Изучение геометрических параметров, устройства и назначения токарных резцов

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

Перечислить основные виды токарных резцов и их назначение: _____

На эскизе резца указать его части и элементы.

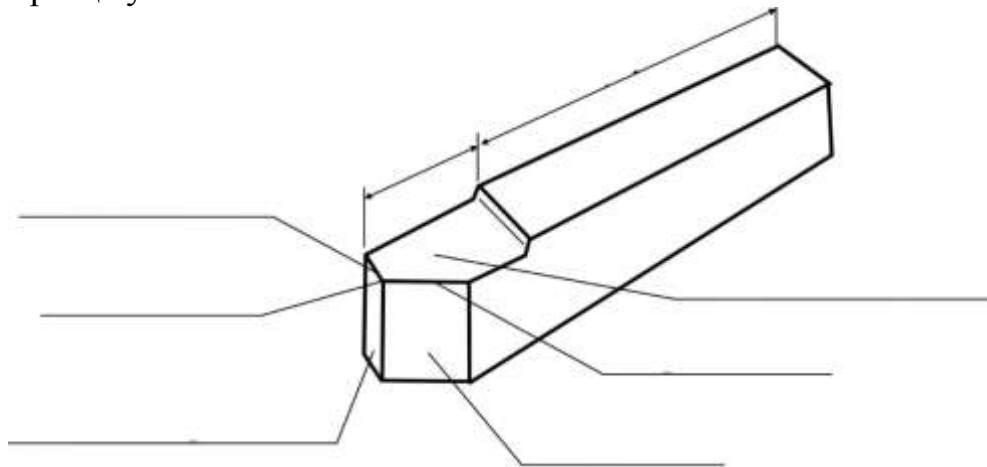


Рис. 1. Эскиз токарного резца

Дать определения углов резца (γ , α , β , δ , α_1 , λ , ϕ , ϕ_1 , ϵ):

Изобразить проекцию в плане с указанием соответствующих углов и секущих плоскостей, сечения в главной и вспомогательной секущей плоскости, вид в плоскости главной режущей кромки с указанием соответствующих углов в общем виде.

Рис. 2. Геометрические параметры токарного проходного резца (изобразить)

Преимущества и недостатки различных способов крепления режущих элементов с корпусом инструмента (цельнометаллических, паяных, с механическим креплением, сварных) _____

Преимущества и недостатки резцов с главным углом в плане 90° , широких резцов с углом в плане 0° _____

Влияние углов режущей части на процесс резания

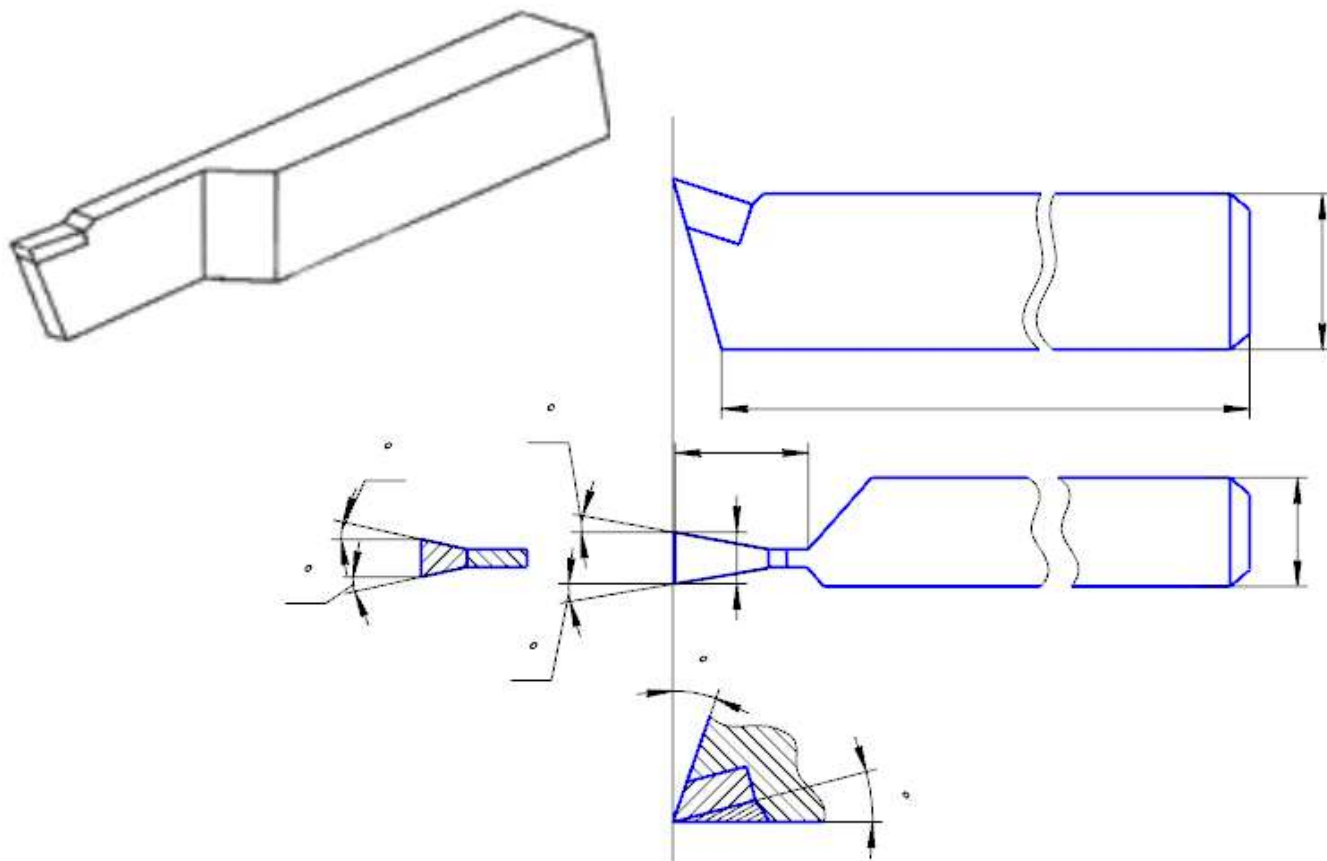


Рис. 3. Геометрические параметры отрезных резцов (обозначить)

3. Результаты работы

1. Измерить углы заданного резца, найти интервал рекомендуемых значений углов.

Таблица 1 – Результат измерения углов резца

Показатели	φ	φ_1	ε	γ	α	α_1	β	δ	λ
Измеренное значение углов, °									
Интервал рекомендуемых значений углов данного типа резцов, °.									

Заключение о годности резца _____

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность процесса резания металлов?
2. Какие поверхности различают на обрабатываемой заготовке?
3. Назовите основные части, элементы и углы токарного резца.
4. Что такое основные и секущие плоскости?
5. Какие углы резцов измеряются с помощью универсального угломера ЛМТ?
6. Какие углы определяются расчётом?
7. Как измерить углы резца в плане?
8. Как называются углы α , α_1 , β , γ , δ , ψ , ψ_1 , ϵ , λ ?

Лабораторная работа №5

Изучение конструкции и принципа работы токарно-винторезного станка

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

На станках токарной группы обрабатывают _____

Устройство токарно-винторезного станка модели 16K20

Станина _____

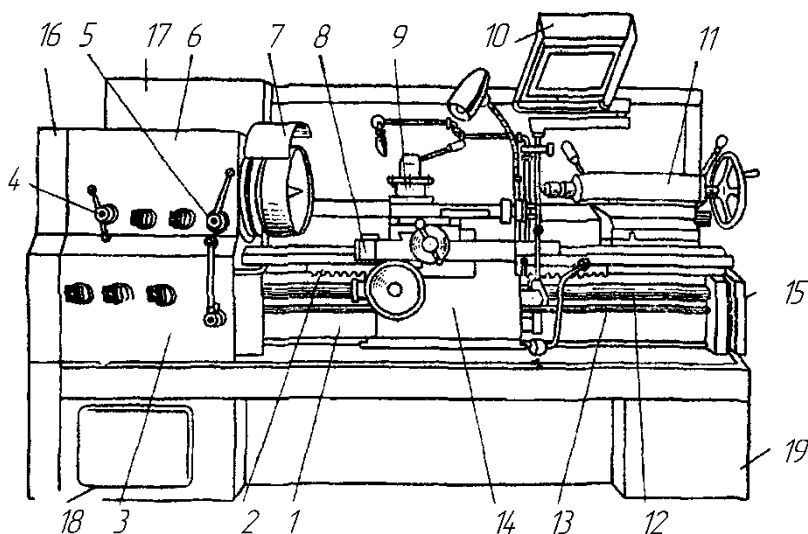
Передняя бабка _____

Задняя бабка _____

Коробка подач _____

Суппорт _____

Фартук _____



1 _____	8 _____
2 _____	9 _____
3 _____	10 _____
4 _____	11 _____
5 _____	12 _____
6 _____	13 _____
7 _____	
14 _____	
15 _____	
16 _____	
17 _____	
18 _____	
19 _____	

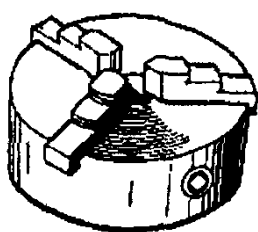
Рис. 1 Общий вид токарно-винторезного станка 16K20

Приспособления, применяемые на токарных станках

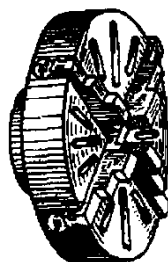
Патроны _____

Центры _____

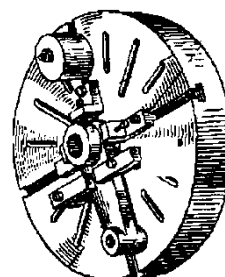
Люнеты _____



а



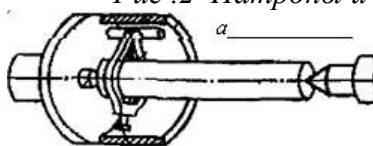
б



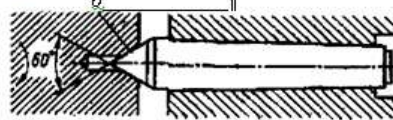
в

а _____, б _____, в _____

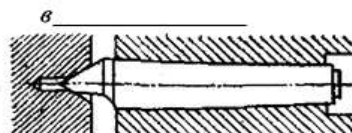
Рис. 2 Патроны и планшайба (указать вид)



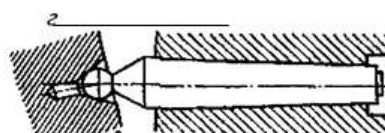
а



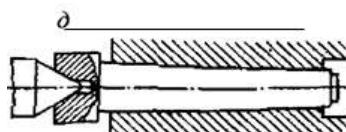
б



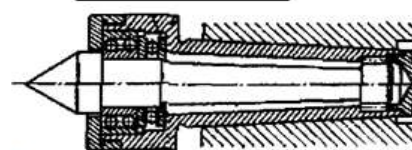
в



г

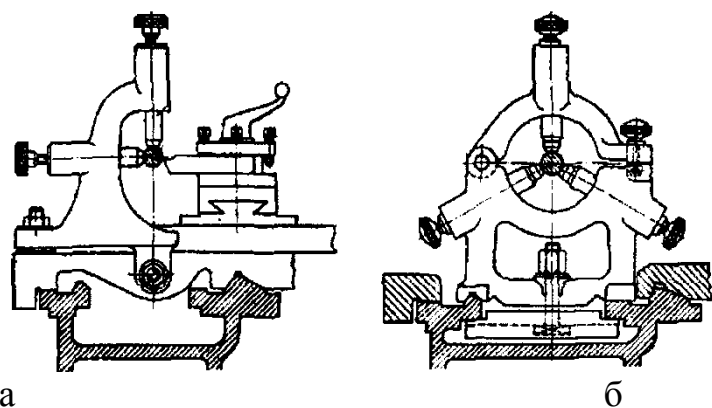


д



е

Рис. 3. Поводковый патрон и центры (указать вид)



а _____, б _____

Рис. 4. Люнеты (указать вид)

Работы, выполняемые на токарных станках (перечислить) _____

3. Результаты работы

1. Изобразить схемы обработки заготовок выполненных учебным мастером с указанием применяемого инструмента.

Таблица 1 –Схемы обработки на токарно-винторезном станке

Эскизы схемы обработки (три схемы по указанию преподавателя)	Наименование видов обработки и применяемого приспособления и инструмента

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. Общее устройство токарно-винторезного станка модели 16K20.
2. Какие существуют способы закрепления заготовки на токарных станках?
3. Какие движения обеспечивают формообразование поверхности заготовки на токарных станках?
4. Какие виды работ выполняются на станках токарной группы?
5. Как обрабатывают цилиндрические поверхности заготовки?
6. Способы обработки конических поверхностей.
7. Способы обработки фасонных поверхностей.
8. Как можно обработать внутренние поверхности заготовки?
9. Какие виды резьб можно нарезать на токарно-винторезных станках и какими инструментами это выполняется?
10. Какие центры применяют на токарных станках и каково их назначение?
11. В каких случаях применяют люнеты и какими они бывают?

Лабораторная работа №6

Изучение влияния геометрии токарного резца и режимов резания на силу резания при точении

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

Дать определения силы резания (P) и ее составляющим (P_x , P_z , P_y)_____

Изобразить составляющие силы резания при точении

Рис. 1 Составляющие силы резания при точении

Указать влияние каждой составляющей силы резания на оборудование, инструмент и качество обработанных поверхностей_____

P_z _____

P_y _____

P_z _____

Назовите виды приборов для измерения силы резания_____

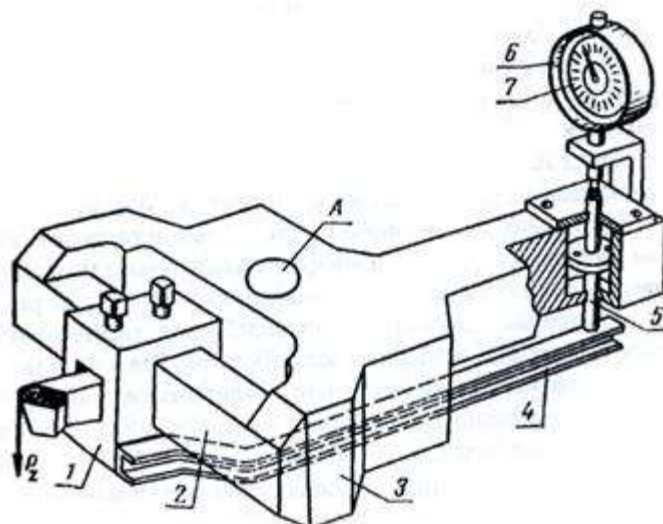


Рис. 1 Однокомпонентный динамометр механического типа ДК-1

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 – _____ | 5 – _____ |
| 2 – _____ | 6 – _____ |
| 3 – _____ | 7 – _____ |
| 4 – _____ | |

3. Результаты работы

1. Измерить углы у заданных резцов.

Таблица 1. - Результаты измерения углов заданного резца, °

Резец	Углы в плане			Углы в главной секущей плоскости			Другие углы	
	φ	φ_1	ε	α	γ	β	α	λ

Таблица 2. - Результаты измерения силы резания при обработке

Показатель	$\alpha =$; $\varphi =$; $\varphi_1 =$;			$\alpha =$; $\gamma =$; $\varphi_1 =$;		
	$\gamma =$	$\gamma =$	$\gamma =$	$\varphi =$	$\varphi =$	$\varphi =$
H , мкм						
P_z , кН						

Таблица 3. - Результаты измерения силы резания при обработке на различных режимах

$\varphi =$	$n = \dots\dots$, об/мин;			$t = \dots\dots$, мм;			$n = \dots\dots$, об/мин;		
$\varphi =$	$v = \dots\dots$, м/мин;			$s = \dots\dots$, мм/об			$v = \dots\dots$, м/мин;		
$\alpha =$	$s = \dots\dots$, мм/об.			$v = \dots\dots$, м/мин;			$t = \dots\dots$, мм		
$\gamma =$	t , мм			n , об/мин			s , мм/об		
H , мкм									
P_z , кН									

2. Построить графические зависимости силы резания от глубины и подачи

Рис. 2 Зависимость силы резания от глубины и подачи

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо знать силы резания?
2. Чем измеряют составляющие силы резания?
3. Каков принцип действия динамометра?
4. Что такое тарировка динамометра и как она производится?
5. Что влияет на величину силы резания?

Лабораторная работа №7

Изучение влияния геометрии токарного резца и режимов резания на качество обработанной поверхности при точении

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

Дать определение шероховатости поверхности_____

Дать определение волнистости поверхности_____

На что оказывает влияние шероховатость поверхности_____

Чем и как определяют шероховатость поверхности_____

Какие технологические факторы влияют на шероховатость поверхности_____

Перечислите параметры шероховатости поверхности и их обозначение по ГОСТ2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики»_____

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

3. Результаты работы

1. Оценить шероховатость поверхности, обработанной резцами с различными углами заточки γ и ϕ_1 .

Таблица 1. - Результаты оценки шероховатости поверхности, обработанной резцами с различными значениями главного и вспомогательного угла в плане

Параметр шероховатости	Значение углов, град: $\alpha =$; $\gamma =$					
	$\phi_1 =$			$\phi =$		
	$\phi =$	$\phi =$	$\phi =$	$\phi_1 =$	$\phi_1 =$	$\phi_1 =$
$R_z (R_a)$, мкм, без СОЖ						
$R_z (R_a)$, мкм, с СОЖ						

2. Построить графические зависимости шероховатости поверхности от ϕ_1 и ϕ .

а

Рис. 1 Зависимость шероховатости от главного и вспомогательного угла в плане

3. Оценить шероховатость обработанной поверхности при точении с переменными режимами.

Таблица 2. - Результат оценки шероховатости поверхности в зависимости от режимов обработки

$\alpha =$; $\gamma =$; $\phi =$; $\phi_1 =$	$t = \dots$, мм; $s = \dots$, мм/об			$t = \dots$, мм; $n = \dots$, об/мин			$s = \dots$, мм/об, $n = \dots$, об/мин		
	n , об/мин			s , мм/об			t , мм		
$R_z (R_a)$, мкм, без СОЖ									
$R_z (R_a)$, мкм, с СОЖ									

4. Построить графические зависимости шероховатости поверхности от режимов обработки s , t и V .

Рис. 2 Зависимость шероховатости от режимов обработки

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. Какими параметрами оценивают шероховатость поверхности?
2. Поясните природу образования микронеровностей при металлообработке.
3. Почему фактическая величина неровностей значительно отличается от расчетного значения?
4. Поясните физическую природу образования нароста.
5. Как влияет СОЖ на шероховатость поверхности при точении?

Лабораторная работа №8

Изучение конструкции, назначения и геометрические параметры многолезвийных режущих инструментов (фрезы) и конструкции и принципа работы фрезерного станка

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

По каким признакам классифицируют фрезы _____

Указать основные особенности, элементы конструкции, геометрические параметры, назначение всех типов фрез _____

Дать определения углов фрезы (ω , γ , α): _____

На эскизе фрезы указать его части и элементы, изобразить проекцию в плане с указанием соответствующих углов и секущих плоскостей, сечения в главной и вспомогательной секущей плоскости, вид в плоскости главной режущей кромки с указанием соответствующих углов в общем виде.

Рис. 1. Геометрические параметры цилиндрической фрезы (изобразить)

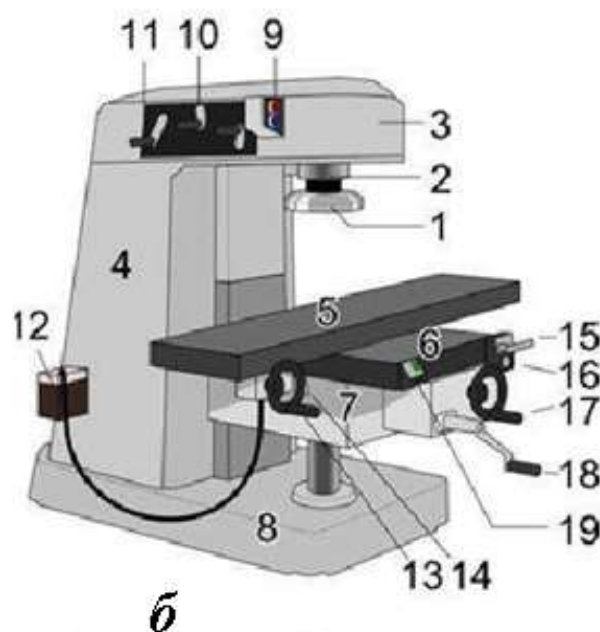
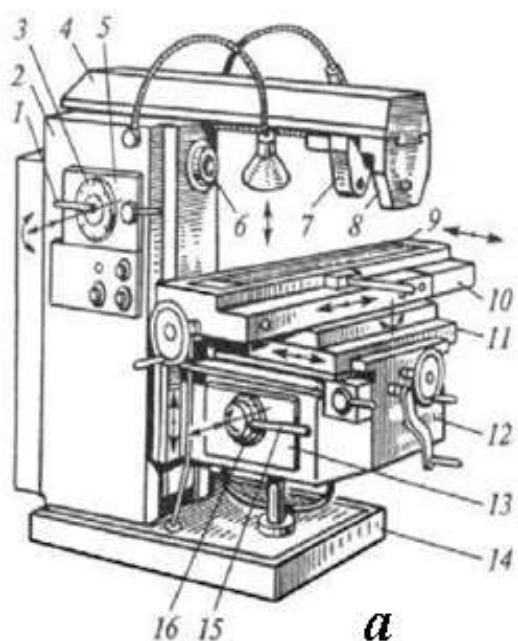


Рис. 2. Общий вид горизонтально-фрезерного (а) и вертикально-фрезерного (б) станков

а		б	
1 _____	6 _____	1 _____	6 _____
2 _____	7 _____	2 _____	7 _____
3 _____	8 _____	3 _____	8 _____
4 _____	9 _____	4 _____	9 _____
5 _____	10 _____	5 _____	_____

3. Результаты работы

1. Произвести измерения конструктивных и геометрических параметров заданной преподавателем фрезы.

Таблица 1 – Результат измерения заданных фрез

Тип фрезы	Материал фрезы	Диаметр фрезы, d , мм	Число зубьев z	Ширина фрезы, B , мм	Углы			Форма зуба	Область применения
					α	γ	ω		

2. Вычертить эскиз заданной фрезы в двух проекциях (вид сбоку и торца) с сечениями и обозначить углы заточки зубьев

Рис. 3. Эскиз заданной фрезы

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

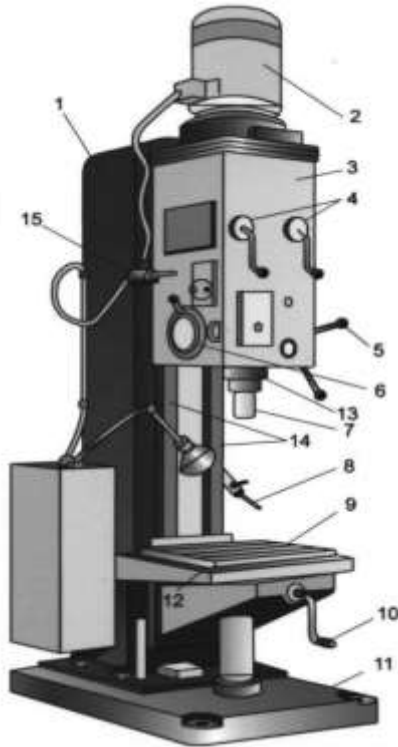
1. Какие типы фрез используются для обработки различных поверхностей?
2. Чем отличаются незатылованные фасонные фрезы от затылованных?
3. Каковы преимущества и недостатки незатылованных фасонных фрез по сравнению с затылованными?
4. Какие конструктивные параметры фасонной фрезы оказывают влияние на величину передних углов?
5. Назовите рекомендованный интервал значений углов фрезы.

Лабораторная работа №9

Изучение конструкции, назначения и геометрические параметры многолезвийных режущих инструментов (сверл, зенкеров, разверток) и конструкции и принципа работы вертикально-сверлильного станка

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____

Рис. 1. Общий вид вертикально-сверлильного станка

Указать основные особенности, элементы конструкции, геометрические параметры, назначение, обеспечиваемые параметры качества поверхности при обработке сверлом: _____

Дать определения углов сверла (ψ , 2ϕ , γ , ω , α): _____

Указать основные особенности, элементы конструкции, геометрические параметры, назначение, обеспечиваемые параметры качества поверхности при обработке зенкерами: _____

Указать основные особенности, элементы конструкции, геометрические параметры, назначение, обеспечиваемые параметры качества поверхности при обработке *развертками*:

3. Результаты работы

1. Выполнить эскиз заданного сверла, указать его части и элементы, изобразить проекцию в плане с указанием соответствующих углов и секущих плоскостей, сечения в главной и вспомогательной секущей плоскости, вид в плоскости главной режущей кромки с указанием соответствующих углов в общем виде.

Рис. 2. Элементы рабочей части спирального сверла (изобразить)

2. Выполнить эскиз заданного зенкера, указать его конструктивные элементы

Рис. 3. Конструктивные элементы зенкеров (изобразить)

3. Выполнить эскиз заданной развертки, указать его конструктивные элементы

Рис. 4. Конструктивные элементы развертки (изобразить)

4. Произвести измерения конструктивных и геометрических параметров заданных преподавателем многолезвийных инструментов.

Таблица 1 – Результат измерения заданных многолезвийных инструментов

Инструмент	d , мм	d_l , мм	Конусность, K	Углы				
				φ	2φ	γ	α	ω
Сверло								
Зенкер								
Развертка								

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. Чем отличается конструкция и геометрия режущей части спирального сверла от конструкции и геометрии режущей части расточного резца?
2. С какой целью калибрующую (направляющую) часть осевого инструмента изготавливают с обратной конусностью?
3. Сколько и каких режущих кромок имеет спиральное сверло?
4. Какое влияние на процесс резания оказывает поперечная кромка сверла?
5. Какой из инструментов (сверло, зенкер, развертка) обеспечивает наилучшие показатели качества поверхности? Чем это объясняется?

Лабораторная работа №10

*Изучение конструкции, назначения и геометрических параметров
многолезвийных режущих инструментов (протяжки, метчики, плашки)
и конструкции и принципа работы протяжного*

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

Классификация протяжек _____

Описание и назначение *режущей части* протяжки: _____

Описание и назначение *калибрующей части* протяжки: _____

Описание и назначение *направляющей части* протяжки: _____

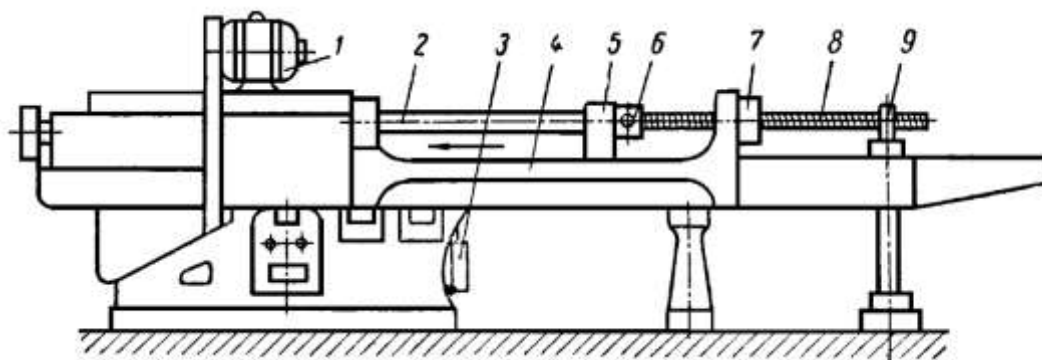


Рис. 1 Общий вид горизонтально-протяжного станка

1 _____	4 _____
2 _____	6 _____
3 _____	7 _____
4 _____	8 _____
	9 _____

На эскизе протяжки указать ее части и элементы, изобразить проекцию в плане с указанием соответствующих углов:

Рис. 2. Элементы и геометрия зуба круглой протяжки (изобразить)

Назначение и классификация метчиков: _____

Описание и назначение *режущей части* метчика: _____

Описание и назначение *калибрующей части* метчика: _____

Описание и назначение *хвостовой части* метчика: _____

Назначение и классификация плашек: _____

Рис. 3. Конструктивные элементы метчика и плашки (изобразить)

3. Результаты работы

1. Заполнить таблицу обозначений и величин углов многолезвийных инструментов, измерить углы заданного инструмента преподавателем

Таблица 1. - Интервал рекомендуемых значений углов на режущей и калибрующей части многолезвийных инструментов, °

Обозначение углов								
Название углов								
<i>протяжка</i>								
<i>метчик</i>								
<i>плашка</i>								

2. Изобразить схему измерения углов протяжки и измерение переднего угла метчика и измерение шага резьбы

Рис. 4. Схема измерения углов протяжки

Рис. 5. Схема измерения углов метчика

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. В чем состоят особенности процесса протягивания?
2. Изобразить схему резания при протягивании отверстия.
3. Каковы геометрические параметры рабочей части протяжек?
4. От каких факторов зависит характер износа зубьев протяжки?
5. Как образуются режущие кромки у резбонарезного инструмента?
6. Что общего у плашки, метчика, резца, сверла?
7. Каким инструментом нарезают наружную резьбу и внутреннюю?

Лабораторная работа №11

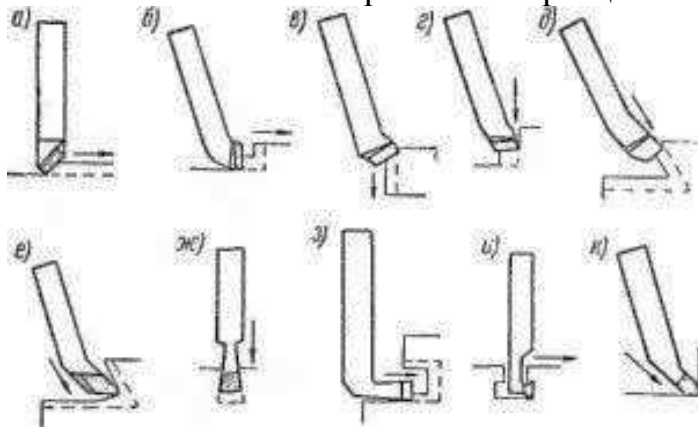
Изучение конструкции, назначения и геометрические параметры режущих инструментов и конструкции и принципа работы поперечно-строгального и долбежного станков

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

Особенности строгальных и долбежных резцов _____

Назовите типы строгальных резцов в зависимости от характера обработки



a	_____
б	_____
в	_____
г	_____
д	_____
е	_____
ж	_____
з	_____
и	_____
к	_____

Рис. 1. Основные типы строгальных резцов

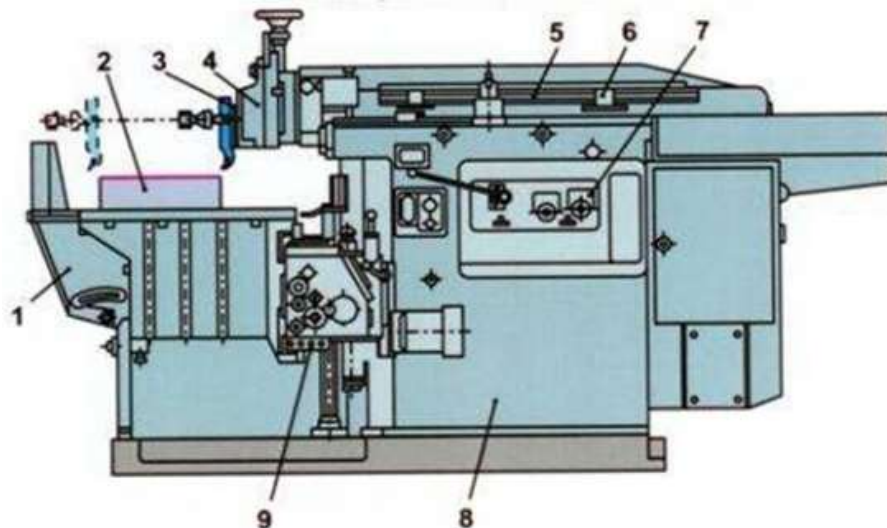
На эскизе строгального резца указать его части и элементы, изобразить проекцию в плане с указанием соответствующих углов:

Рис. 2. Конструктивные и геометрические параметры строгального резца (изобразить)

Назовите типы строгальных резцов и их назначение _____

Назначение строгальных станков _____

Назначение долбежных станков _____



1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____
6	_____
7	_____
8	_____
9	_____

Рис. 3. Общий вид поперечно-строгального станка

1	_____
2	_____
3	_____
4	_____
5	_____
6	_____
7	_____
8	_____
9	_____
10	_____
11	_____
12	_____
13	_____
14	_____

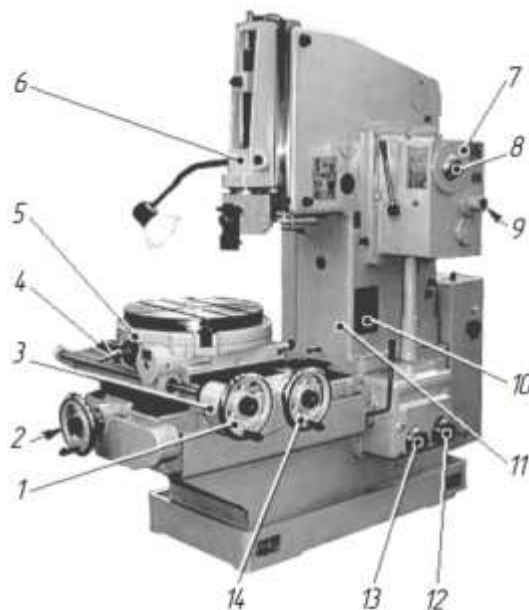


Рис. 3. Общий вид долбежного станка

3. Результаты работы

1. Написать уравнение кинематической цепи максимальной минимальной подачи для заданного преподавателем станка

2. На заданные преподавателем режимы резания (t , l , s) наладить станок на обработку заготовки. Рассчитать скорость резания:

При строгании $V =$

При долблении $V =$

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. Назовите особенности строгания в сравнении с точением.
2. Расскажите о главных движениях и подачах различных строгальных и долбежных станков.
3. Дайте характеристику строгальным резцам.
4. Как выбирают подачу при строгании?
5. Как определяют скорость резания при строгании?
6. Расскажите о порядке строгания открытых горизонтальных плоскостей крупных размеров.
7. Как осуществляют долбление шпоночных канавок?
8. Какие работы выполняются на строгальных и долбежных станках?

Лабораторная работа №12

Изучение конструкции, назначения и геометрические параметры многолезвийных режущих инструментов (абразивный инструмент) и конструкции и принципа работы шлифовальных станков

1. Цель работы

2. Краткие теоретические сведения

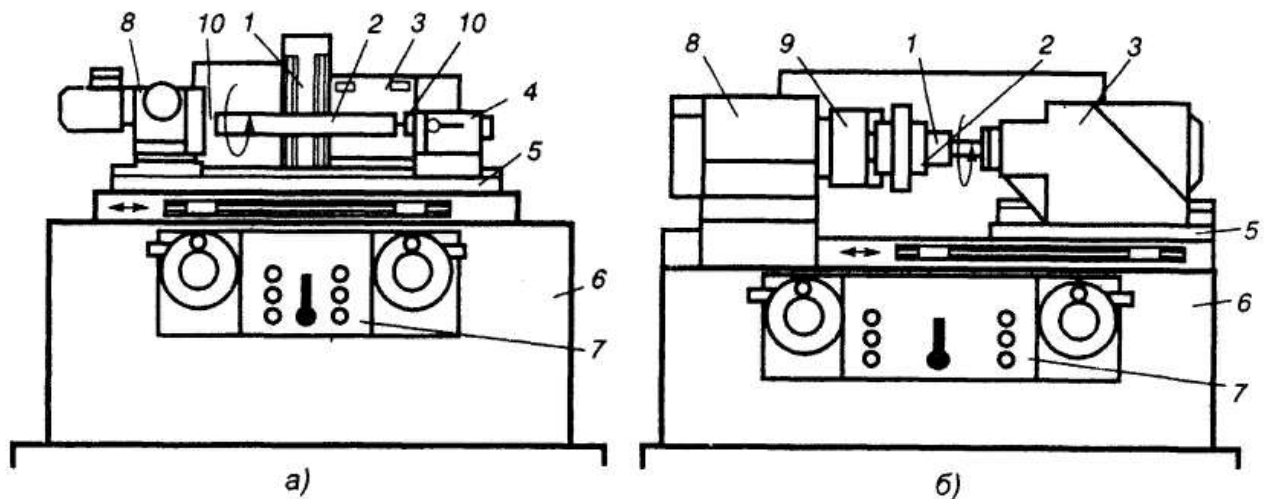


Рис. 1 Основные узлы куглошлифовального (а) и внутришлифовального (б) станков

а		б	
1 _____	6 _____	1 _____	6 _____
2 _____	7 _____	2 _____	7 _____
3 _____	8 _____	3 _____	8 _____
4 _____	9 _____	4 _____	9 _____
5 _____	10 _____	5 _____	_____

Опишите основные абразивные инструменты _____

Указать основные требования к абразивным материалам _____

Описать группы зернистости материала: _____

Виды и назначение связок: _____

Твердость абразивных материалов: _____

Понятие структуры абразивного инструмента _____

Изобразить и кратко описать схемы центрального шлифования, бесцентрового шлифования, шлифования плоских поверхностей, шлифования внутренних поверхностей:

Рис. 2. Элементы и геометрия центрального и бесцентрового шлифования (изобразить)

Рис. 3. Элементы и геометрия шлифования плоских поверхностей (изобразить)

Рис. 4. Элементы и геометрия шлифования внутренних поверхностей (изобразить)

3. Результаты работы

По маркировке шлифовального круга определить вид абразивного материала, номер зернистости материала, твердость круга, материал связки, номер и название структуры круга, его форму, характерные размеры и допустимую окружную скорость при шлифовании.

Расшифровать маркировку шлифовального круга (заданного преподавателем)

Выводы по работе: _____

Дата _____ Подпись студента _____

Отметка о сдаче _____ Подпись преподавателя _____

Для заметок

4. Контрольные вопросы

1. Дать определение шлифованию?
2. Назначение шлифования.
3. Что представляет собой обработанная поверхность после шлифования?
4. Как влияет тепловое и силовое воздействие на обработанную поверхность при шлифовании?
5. Опишите износ и правку шлифовальных кругов ?
6. Как и для чего проводят балансировку шлифовальных кругов?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Материаловедение и технология материалов* [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. А.И. Батышева и А.А. Смолькина. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 288 с. [ЭБС ИНФРА-М]
2. *Материаловедение: учебное пособие к лабораторным работам* /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; Сост.: Е.В. Агафонова, Т.В. Возженникова, Р.В., Конореев, Ю.Б. Куроедов. - Новосибирск, 2023. – 120 с.
3. *Материаловедение и технология металлов* [Электронный ресурс]: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифулин. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2021. - 397 с. [ЭБС ИНФРА-М]
4. *Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.* [Электронный ресурс]: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2021. - 589 с. [ЭБС ИНФРА-М]
5. *Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.* [Электронный ресурс]: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2021. - 533 с. [ЭБС ИНФРА-М]
6. *Технология конструкционных материалов* [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. — 2-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2021. — 656 с. [ЭБС ИНФРА-М]
7. *Алексеев, Г.В.* Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение»: учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. – СПб.: Лань, 2021. – 208 с.
8. *Шарая О.А.* *Материаловедение: учебное пособие/* О.А. Шарая, А.Г. Минасян - Белгород: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. – 101 с.
9. *Михальченков, А. М.* *Материаловедение и технология конструкционных материалов* [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А. М. Михальченков, И. В. Козарез, А. А. Тюрева. – Брянск: Брянский ГАУ, 2017. – 391 с. [Лань]
10. *Оськин В.А.* *Материаловедение. Технология конструкционных материалов/* В.А. Оськин и др. Кн. 1 – М.: КолосС, 2008 – 447с.4.
11. *Волкова Н.А.* *Материаловедение: лабораторный практикум/* Н.А. Волкова, А.В. Козырь, И.Ю. Бочкарева. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2008. – 84 с.
12. *Карпенко В.Ф.* *Материаловедение. Технология конструкционных материалов/* В.Ф. Карпенко, В.Н. Байкалова и др. Кн. 2 – М.: КолосС, 2006. – 312с.
13. *Дальский А.М.* *Технология конструкционных материалов /*А.М. Дальский и др.- М.: Машиностроение; 2005. - 592с.

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа №1. Изучение влияния холодной и горячей пластической деформации на структуру и свойства металлов. Изучение технологических приемов изготовления поковок.....	3
Лабораторная работа №2. Изучение технологических приемов изготовления отливок в литейные формы. Изучение литейных дефектов в отливках и методы их контроля отливок.....	7
Лабораторная работа №3. Изучение влияния режимов различных видов сварки на качество сварного соединения. Изучение строения сварных швов и их дефекты.....	11
Лабораторная работа №4. Изучение геометрических параметров, устройства и назначения токарных резцов	15
Лабораторная работа №5. Изучение конструкции и принципа работы токарно-винторезного станка.....	19
Лабораторная работа №6. Изучение влияния геометрии токарного резца и режимов резания на силу резания при точении.....	23
Лабораторная работа №7. Изучение влияния геометрии токарного резца и режимов резания на качество обработанной поверхности при точении.....	26
Лабораторная работа №8 Изучение конструкции, назначения и геометрические параметры многолезвийных режущих инструментов (фрезы) и конструкции и принципа работы фрезерного станка.....	29
Лабораторная работа №9. Изучение конструкции, назначения и геометрические параметры многолезвийных режущих инструментов (сверл, зенкеров, разверток) и конструкции и принципа работы вертикально-сверлильного станка.....	32
Лабораторная работа №10. Изучение конструкции, назначения и геометрических параметров многолезвийных режущих инструментов (протяжки, метчики, плашки) и конструкции и принципа работы протяжного	35
Лабораторная работа №11 Изучение конструкции, назначения и геометрические параметры режущих инструментов и конструкции и принципа работы поперечно-строгального и долбежного станков	38
Лабораторная работа №12. Изучение конструкции, назначения и геометрические параметры многолезвийных режущих инструментов (абразивный инструмент) и конструкции и принципа работы шлифовальных станков.....	41
Библиографический список.	44

Составители:

Агафонова Екатерина Васильевна
Возженникова Татьяна Викторовна
Конореев Роман Викторович

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка Е.В. Агафонова

Подписано в печать _____ 2023 г.
Формат 84*108/32. Объем 2,9 уч.-изд. л
Тираж ____ экз. Изд. № ____ . Заказ № ____

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института 630039, г.
Новосибирск, ул. Никитина, 147, офис 225