

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

**для обучающихся специальности
15.02.16 Технология машиностроения**

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	
Практическое занятие 1	
Практическое занятие 2	
Практическое занятие 3	
Практическое занятие 4	
Практическое занятие 5	
Практическое занятие 6	
Практическое занятие 7	
Лабораторное занятие 1	
Лабораторное занятие 2	
Лабораторное занятие 3	
Лабораторное занятие 4	
Лабораторное занятие 5	
Лабораторное занятие 6	
Лабораторное занятие 7	

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические и лабораторные занятия.

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Обработка металлов резания, станки и инструменты» предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:
уметь:

Уд 1 проектировать технологические операции;

Уд 2 составлять последовательность выполнения технологического процесса обработки деталей

Уд 3 выбирать методы обработки поверхностей

Уд 4 выполнять расчеты межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков

Уд 5 определять способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов

Уд 6 выполнять расчеты режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки

Уо 01.01 распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; выделять её составные части; определять этапы решения задачи; составлять план действий; определять необходимые ресурсы; реализовывать составленный план

Уо 04.02 эффективно работать в команде; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

А также формированию общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

Выполнение обучающихся практических и/или лабораторных работ по учебной дисциплине «Обработка металлов резания, станки и инструменты» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

Практические и лабораторные занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Раздел I. Технология формообразования изделия (заготовок, деталей) машиностроения

Тема 1.1 Технология производства заготовок

Практическое занятие №1

Изучение основных видов обработки металлов давлением

Цель: формирование умений применения основных технологических процессов и оборудования используемого в металлургии и машиностроении.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- пользоваться основными видами обработки металлов давлением

Материальное обеспечение:

Образцы заготовок и готовых изделий из различных металлов и сплавов

Компьютерная техника для демонстрации видеоматериалов и презентаций

Задание:

- рассмотреть процессы прокатки, прессования, волочения,ковки, штамповки;
- ознакомиться с принципиальными схемами процессов;
- выяснить влияние давления и температуры металлов на их структуру и свойства.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работы.
2. Изучить основные виды обработки металлов давлением
3. Заполнить таблицу «Обработка металлов давлением», форма которой приводится ниже.

Вид обработки металлов давлением	Схема обработки	Инструмент	Оборудование	Вид заготовки	Продукция	Темпер. вид деформации

4. Ответьте на вопросы:

- 1) Что такое обработка металлов давлением? Какие физические явления лежат в ее основе?
- 2) Какие факторы влияют на пластичность при обработке давлением?
- 3) По каким признакам классифицируются прокатные станы.
- 4) Опишите основные этапы технологического процесса горячей объемной штамповки.
- 5) Что такое ротационная ковка? Для чего она применяется и каковы ее основные схемы?

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 1.4 Обработка материалов точением

Практическое занятие №2

Определение режимов резания для обработки валика на токарных станках

Цель работы: формирование умений определять режимы резания для обработки валиков на токарном станке

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- решать задачи на определение режимов резания для обработки цилиндрической поверхности на токарном станке

Материальное обеспечение:

Токарный станок (демонстрационный образец).

Образцы резцов.

Набор инструментов и приспособлений для измерения размеров заготовки и готового изделия.

Задание:

На токарно-винторезном станке мод. 16К20 обрабатывается (точение на проход) вал диаметром D до диаметра d на длине $l_1 = 0,8 \cdot l$. Длина вала l . Способ крепления заготовки на станке выбрать самостоятельно.

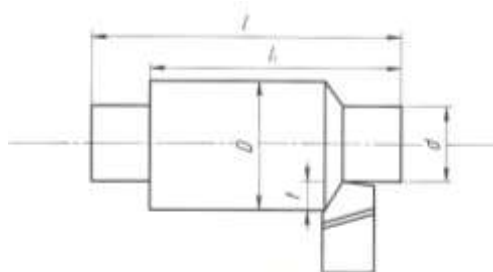


Таблица 1 – Исходные данные

вар.	Марка обрабатываемого материала	Механические свойства	Диаметр загот	Диаметр детали	Длина детал	Шероховатость Ra ,	Точность мм
------	---------------------------------	-----------------------	---------------	----------------	-------------	----------------------	-------------

		σ , МПа	НВ	овки , мм	d, мм	и L, мм	МКМ	
1	Сталь 15ХА	735	-	85	80	300	6,3	h11
2	Сталь 18ХГ	884	-	75	70	250	6,3	h9
3	Сталь 20ХГР	980	-	75	65	200	3,2	h12
4	Сталь 40ХГТ	470	-	95	88	350	6,3	h9
5	Сталь 33ХС	884	-	62	55	225	3,2	h11
6	Сталь 40ХС	1225	-	72	65	400	3,2	h10
7	Сталь 20Х	800	131	72	68	250	1,6	h12
8	Сталь 18ХГТ	1000	156	115	108	400	3,2	h10
9	Сталь 25 ХГМ	1200	205	112	105	500	3,2	h8
10	Сталь 12ХН3А	950	156	45	38	250	6,3	h9
11	Сталь 30Х	900	163	125	118	400	6,3	h9
12	Сталь 30ХН3А	1000	228	72	68	350	6,3	h9
13	Сталь 40ХН2МА	1100	235	42	38	250	3,2	h12
14	Сталь 20ХГСА	780	-	110	104	600	6,3	h11
15	Сталь 27ХГР	950	-	85	78	250	6,3	h10

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Получить у преподавателя исходные данные для выполнения работы в соответствии с вариантом.
3. Выбрать режущий инструмент.
4. По индивидуальным данным составить эскиз обработки.
5. Выполнить расчет режима резания:
 - а) глубина резания;
 - б) скорость резания;
 - в) подача,
 - г) мощность привода
 - д) определить машинное время

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.
 Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.
 Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 1.5 Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием

Практическое занятие №3

Определение режимов резания для сверления, зенкерования и развертывания

Цель: формирование умений выбора режимов резания при обработке отверстий, научиться пользоваться справочной литературой

Выполнив работу, вы будете уметь:

- решать задачи на определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании

Материальное обеспечение:

Сверлильный станок (демонстрационный образец).

Образцы сверл, зенкеров и разверток

Набор инструментов и приспособлений для измерения размеров заготовки и готового изделия.

Задание:

Выбрать режимы резания для обработки отверстия, обеспечить следующие показатели: (шероховатость поверхности: $Ra\ 0,32 - 1,25\ \text{мкм}$, класс точности - 6 квалитет), диаметром D и глубиной L в заготовке толщиной H . Станок вертикально-сверлильный мод. 2Н135.

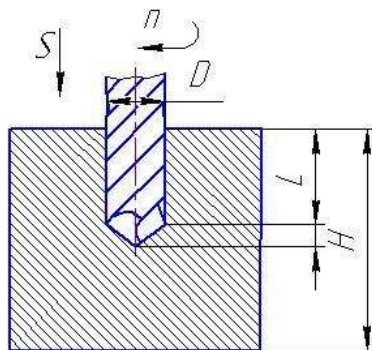


Рисунок 1 – Эскиз обработки

Таблица 1

№ вар.	Материал заготовки	D, мм	L, мм	H, мм
1	Смотреть данные к ПР №2	15	40	60
2		16	25	40
3		17	15	20
4		18	50	50
5		19	40	40
6		20	30	40
7		21	80	80
8		22	20	30
9		23	60	80
10		24	45	60
11		25	35	50
12		26	40	40
13		27	60	80
14		28	90	90
15		29	35	50

Краткие теоретические сведения:

Режимы резания — это совокупность параметров: глубина резания (t), подача (S) и скорость резания (V), с которыми осуществляется обработка.

Сверление

- Глубина резания: $t=0,5 \times D$, где D — диаметр сверла.
- Подача: выбирается по справочным таблицам в зависимости от материала и диаметра сверла.
- Скорость резания: $V=\pi Dn/1000$, где n — частота вращения, об/мин.
- Основное время: $T_0=L+y+\Delta$, где L — длина отверстия, y — врезание, Δ — перебег.

Зенкерование

- Глубина резания: $t=0,5 \times (D-D_0)$, где D — диаметр зенкера, D_0 — диаметр ранее просверленного отверстия.
- Подача: обычно выше, чем при сверлении, выбирается по таблицам.
- Скорость резания: аналогично сверлению, но значения ниже.

Развёртывание

- Глубина резания: $t=0,5 \times (D-D_0)$.
- Подача: минимальная, для получения высокой точности и низкой шероховатости.
- Скорость резания: самая низкая из трёх операций.

Расчет основного времени

Основное время рассчитывается по формуле

- $T_{\text{мах}} = L_{\text{рх}} / (n S)$, мин,

где $L_{\text{рх}} = L + l_1 + l_2$ — длина рабочего хода инструмента с учетом врезания и перебега, мм;

- L — длина обрабатываемой поверхности, мм;
- l_1 — длина врезания, мм ($l_1=t/\tan\phi$);
- Угол между режущими кромками 2ϕ для стальных поковок и закаленной стали 125° .
- l_2 — перебег, мм, ($l_2 = 0,672 t$).

Порядок выполнения работы:

1. Выбирается инструмент (сверло, зенкер, развёртка) по материалу заготовки и требуемой точности.
2. Определяется глубина резания по формулам выше.
3. По справочным таблицам назначается подача (S) и скорость резания (V).
4. Рассчитывается частота вращения шпинделя: $n=1000V/\pi Dn=\pi D1000V$.

5. Корректируется n и S по паспорту станка.
6. Определяется основное время обработки для каждого перехода.
7. Проверяется мощность резания и осевая сила по формулам из справочников.
8. Контрольные вопросы для самопроверки

Что такое режимы резания?

Как определяется глубина резания при сверлении и зенкеровании?

Почему при развёртывании подача меньше, чем при зенкеровании?

Как рассчитывается основное время операции?

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 1.6 Обработка материалов фрезерованием

Практическое занятие №4

Определение режимов резания при фрезеровании

Цель работы: формирование умений расчета скоростей подачи и глубины резания.

Развитие способности анализировать влияние режимов резания на качество обработанной поверхности и стойкость инструмента.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выбирать режимы резания при фрезеровании

Материальное обеспечение:

Фрезерный станок (демонстрационный образец).

Образцы фрез.

Набор инструментов и приспособлений для измерения размеров заготовки и готового изделия.

Задание: выбрать режимы резания фрезерования плоскости $V \times L$ (Рисунок 1, таблица 1).

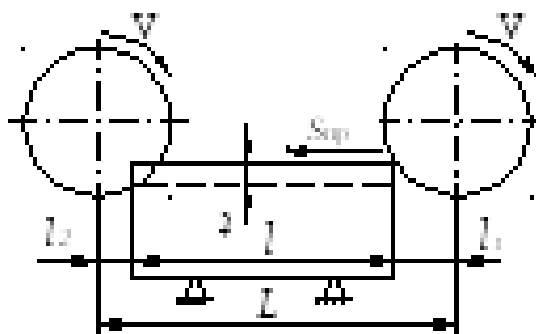


Рисунок 1 - Схема обработки цилиндрической фрезой

Таблица 1. - Исходные данные для расчета режимов резания при фрезеровании

№ п/ п	Параметры обработки			Обраб материал: Сталь-св, МПа	Параметры фрезы					Мощ- ность станка, кВт	Жест тех системы
	Ши- рин а В, мм	Длин- а L, мм	Глу- бина, t, мм		Тип Т-торц Ц- цилин	Марка инстр.м атер.	Диа- метр D, мм	Число зуб z	Вел. зубье в: К- круп М- мел		
1	60	200	2	HB=190	Ц	P6M5	80	12	К	до 5	пониж
2	45	240	3	HB=190	Т	BK6	63	16	К	5 – 10	пониж
3	65	280	4	HB=150	Ц	P6M5	83	14	К	св. 10	пониж
4	55	320	5	HB=150	Т	BK6	80	18	К	5 - 10	пониж
5	60	240	6	HB=150	Ц	P6M5	80	12	М	5 - 10	пониж
6	65	360	3	HB=150	Т	P6M5	100	20	М	5 - 10	пониж
7	70	400	4	HB=150	Ц	P6M5	80	12	М	до 5	пониж
8	75	240	5	HB=150	Т	BK6	125	22	М	5 - 10	повыш
9	80	260	2	HB=190	Ц	P6M5	100	16	К	св. 10	повыш
10	85	320	3	HB=100	Т	P6M5	125	22	К	5 - 10	повыш

11	65	360	3	HB=150	Т	P6M5	100	20	М	5 - 10	пониж
12	65	280	4	HB=150	Ц	P6M5	83	14	К	св. 10	пониж
13	80	260	2	HB=190	Ц	P6M5	100	16	К	св. 10	повыш
14	75	240	5	HB=150	Т	BK6	125	22	М	5 - 10	повыш
15	60	200	2	HB=190	Ц	P6M5	80	12	К	до 5	пониж

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Получить у преподавателя исходные данные для выполнения работы в соответствии с вариантом.
3. Выбрать режущий инструмент.
4. По индивидуальным данным составить эскиз обработки.
5. Выполнить расчет режима резания:
6. Ответить на вопросы.

С какой целью и в каких случаях изготавливаются напайные и сборные фрезы?

Какой инструмент и приспособление понадобятся для обработки зубчатых колес на консольно-фрезерных станках?

Форма представления результата:

- Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.
- Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.
- Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 1.7 Обработка материалов строганием и долблением

Практическое занятие №5

Определение режимов резания при строгании металла

Цель работы: формирование умений подбора рациональных режимов резания при строгании металлических поверхностей, приобретение навыков анализа влияния режимов резания на эффективность и качество обработки.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- рассчитывать и назначать режимы резания при строгании металла, используя справочные таблицы и паспортные данные станка.

Материальное обеспечение:

Компьютерная техника для демонстрации видеоматериалов и презентаций

Задание: Определить режимы резания при строгании (глубину резания (t , мм), подачу (S , мм/дв. ход) и скорость резания (V , м/мин)), согласно исходных данных

Пример оформления отчёта

Параметр	Обозначение	Значение
Материал заготовки	—	Сталь 45
Тип резца	—	Проходной
Глубина резания	t , мм	1,5
Подача	S , мм/дв. ход	0,4
Скорость резания	V , м/мин	25
Число двойных ходов	пдв.ходпдв.ход, мин ⁻¹	30
Основное время	T_0T_0 , мин	2,5

Порядок выполнения работы:

1. Назначить

Материал заготовки.

Тип и размеры резца.

Требуемая точность и шероховатость.

2. Выбор глубины резания (t)

Для черновой обработки: $t = 1-2$ мм.

Для чистовой: $t = 0,2-0,5$ мм.

3. Выбор подачи (S)

Подача выбирается по справочным таблицам в зависимости от: материала заготовки и материала режущей части резца.

Требуемой чистоты поверхности. Подача измеряется в мм на один двойной ход резца (мм/дв. ход).

4. Определение скорости резания (V)

Скорость резания зависит от: материала заготовки и инструмента, глубины резания и подачи. Выбирается по таблицам, затем рассчитывается число двойных ходов в минуту:

$$n_{\text{дв.ход}} = 1000 \cdot V / 2 \cdot L_{\text{хода}}$$

где $L_{\text{хода}}$ — длина хода резца, мм.

5. Корректировка по паспорту станка

Полученные значения S и $n_{\text{дв.ход}}$ корректируются по паспортным данным станка (выбираются ближайшие меньшие значения).

6. Проверка мощности

Рассчитывается мощность, необходимая для резания, и сравнивается с мощностью двигателя станка.

7. Определение основного времени

$$T_0 = B / S \cdot n_{\text{дв.ход}}, \text{ где } B \text{ — ширина обрабатываемой поверхности, мм.}$$

8. Ответить на контрольные вопросы

Какие основные параметры входят в режим резания при строгании?

Как выбирается подача при строгании?

Почему скорость резания при строгании ниже, чем при точении?

Как определяется основное время обработки?

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 1.8 Обработка материалов протягиванием

Практическое занятие №6

«Определение режимов резания для процесса протягивания»

Цель работы: формирование умений определять режимы резания для процесса протягивания, рассчитывать технические характеристики процесса и оценивать влияние различных факторов на качество обработки.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- применять протягивание для обработки внутренних и наружных поверхностей

Материальное обеспечение:

Компьютерная техника для демонстрации видеоматериалов и презентаций

Задание: рассчитывать режимы резания при протягивании металла, используя справочные данные и паспортные данные станка, а также рассчитывать основное время операции

Исходные данные

№	1	2	3	4	5	6	7	8
D	62	65	68	70	72	74	76	78

№	9	10	11	12	13	14	15
D	80	82	84	86	88	90	92

Пример оформления задания

Параметр	Обозначение	Значение
Материал заготовки	—	Сталь 45
Тип протяжки	—	Шлицевая
Глубина резания	t, мм	18
Подача	Sz, мм/зуб	0,065
Скорость резания	V, м/мин	2,12
Число двойных ходов	пдв.ходпдв.ход, мин ⁻¹	30
Основное время	T ₀ T ₀ , мин	2,7
Мощность резания	N, кВт	5,8

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Получить у преподавателя исходные данные для выполнения работы

3. Определение исходных данных

Материал заготовки.

Тип и размеры протяжки.

Требуемая точность и шероховатость.

4. Выбор глубины резания (t)

Глубина резания определяется конструкцией протяжки и схемой резания (профильная, генераторная, прогрессивная). Обычно весь припуск снимается за один проход.

5. Выбор подачи (S_z)

Подача (подъем на зуб) выбирается по справочным таблицам:

Для чернового протягивания: $S_z = 0,05-0,08$ мм/зуб.

Для чистового: $S_z = 0,02-0,05$ мм/зуб.

6. Определение скорости резания (V)

Скорость резания выбирается по таблицам в зависимости от материала заготовки и инструмента. Рассчитывается число рабочих ходов:

$$n_{\text{дв.ход}} = 1000 \cdot V / L_{\text{хода}}$$

где $L_{\text{хода}}$ — длина хода протяжки, мм.

7. Корректировка по паспорту станка

Полученные значения S_z и $n_{\text{дв.ход}}$ корректируются по паспортным данным станка (выбираются ближайшие меньшие значения).

8. Проверка мощности

Рассчитывается мощность, необходимая для резания:

$$N = P \cdot V / 6120$$

где P — усилие протягивания, Н; V — скорость резания, м/мин.

Сравнивается с мощностью двигателя станка.

9. Определение основного времени

$$T_0 = h \cdot l \cdot n \cdot k / 1000 \cdot V \cdot S_z \cdot q$$

где:

h — припуск, мм;

l — длина протягивания, мм;

n, k — коэффициенты;

q — число зубьев, одновременно участвующих в работе.

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с

освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 1.10 Обработка материалов шлифованием

Практическое занятие №7

«Определение режимов резания для процесса шлифования»

Цель: формирование умений выбора режимов резания при проведении операции шлифования металлических поверхностей. Освоение методик расчета технических параметров процесса, получение опыта оценки влияния режимов на качество обработки.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

рассчитывать и назначать режимы резания при шлифовании, выбирать инструмент, определять основное время обработки и оценивать возможность выполнения операции на заданном оборудовании.

Материальное обеспечение:

Компьютерная техника для демонстрации видеоматериалов и презентаций

Задание:

1 На кругло – шлифовальном станке 3М131 методом продольной подачи на проход шлифуется участок вала диаметром $d = \dots h6(-0,016)$ и длиной $l = \dots$ мм. Параметр шероховатости обработанной поверхности $Ra = 0,8$ мкм. Припуск на сторону $h = 0,2$ мм. Материал заготовки – Сталь 40Х, закалённая твёрдостью 53 HRCЭ . Способ крепления заготовки – в центрах. Эскиз обработки приводится на рисунке 1.

. НЕОБХОДИМО: выбрать шлифовальный круг, определить его характеристики, назначить режим резания, определить основное время обработки.

Исходные данные

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	22	25	28	30	32	34	36	38	40	42
L	102	108	110	120	122	126	128	130	135	140

№	11	12	13	14	15
D	44	46	38	50	36
L	145	150	155	160	165

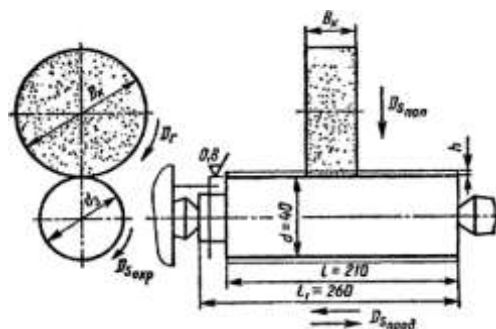


Рисунок 1 - Эскиз обработки заготовки

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Запись исходных данных (определение вида шлифования, материал заготовки, размеры обрабатываемой поверхности, требуемая точность и шероховатость).
3. Выбор и характеристика шлифовального круга (форма и размеры круга, абразивный материал, зернистость, структура, связка, класс точности, допустимая окружная скорость круга).
4. Назначение элементов режима резания (заполнить таблицу по примеру).

Параметр	Обозначение	Как определяется	Примерные значения
Скорость круга	V_k , м/с	По паспорту станка и характеристике круга	30–35
Скорость заготовки	V_z , м/мин	По таблице в зависимости от диаметра и материала	10–30
Частота вращения заготовки	n_z , об/мин	$n_z = 1000 \cdot V_z / \pi \cdot d_z$	По расчёту и паспорту станка
Глубина шлифования	t , мм	По таблице (меньше — чистовое, больше — черновое)	0,005–0,01
Продольная подача	S , мм/об	По таблице, зависит от ширины круга и вида обработки	0,2–0,7 ширины круга
Мощность резания	$N_{рез}$, кВт	По эмпирическим формулам с учётом всех параметров	Рассчитывается
Основное время	T_{0T0} , мин	По формулам для продольной или радиальной подачи	Рассчитывается

5. Расчёт мощности резания

Используется формула: $N_{рез} = C_N \cdot V_{зр} \cdot t_x \cdot S_y \cdot d_{зq}$
(коэффициенты и показатели степени берутся из справочников).

6. Проверка по мощности двигателя

Сравнивается с мощностью на шпинделе станка: $N_{шп} = N_{дв} \cdot \eta$ $N_{шп} = N_{дв} \cdot \eta$

Если $N_{рез} > N_{шп}$ $N_{рез} > N_{шп}$, уменьшают скорость или подачу.

7. Определение основного времени

Для продольной подачи: $T_0 = h n_z \cdot S \cdot K$ $T_0 = n_z \cdot S h \cdot K$

Для радиальной подачи: $T_0 = h S_x \cdot K$ $T_0 = S x h \cdot K$ где K — коэффициент точности (1,2–1,4).

8. Контрольные вопросы

Какие параметры входят в режим резания при шлифовании?

Как выбирается зернистость и твёрдость шлифовального круга?

Почему важно проверять мощность резания?

Как определяется основное время шлифования?

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Раздел I. Технология формообразования изделия (заготовок, деталей) машиностроения

Тема 1.4 Обработка материалов точением

Лабораторное занятие №1

Измерение геометрических параметров токарно-проходного резца

Цель: Формирование умений измерения и определения углов заточки и геометрических характеристик токарно-проходного резца.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- определять основных элементов токарного проходного резца

Материальное обеспечение:

Образец токарно-проходного резца (стандартный набор инструментов).

Универсальная угломерная линейка с ценой деления 1° .

Микрометры (для измерения радиусов скругления и высотных параметров).

Лупа с увеличением $\times 10$ (для визуализации мелких элементов).

Задание:

- изучить основные конструктивные параметры резца, их применение, правила заточки
- произвести измерение параметров резца, данные занести в таблицу.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Получить от преподавателя образец токарного проходного прямого резца.
3. Изучить назначение всех элементов токарного проходного прямого резца.
4. Выполнить эскиз резца, на эскизе указать сечения по главной секущей плоскости и обозначить углы резца.
5. Измерить геометрические параметры резца: углы ϕ , ϕ_1 , ϵ , γ , α , β , δ , ϵ , наклон главной режущей кромки λ
6. Результаты измерения занести в таблицу 1 и отобразить на эскизе.

Таблица 1 – Результаты измерений

Наименование резца	Размеры резца В x Н, мм	Углы резца в град	Значение
		Главный ϕ	
		Вспомогательный ϕ_1	
		Передний γ	
		Задний α	
		Заострения β	
		Резания δ	
Наклон главной режущей кромки λ		При вершине ϵ	

1. Ответьте на вопрос:

На каких плоскостях и видах измеряют углы заточки резца

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Лабораторное занятие №2

Изучение процесса точения при обработке заготовки на токарно-винторезном станке

Цель: Формирование умений выполнять метод механической обработки металлов путем точения на токарно-винторезном станке.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- закреплять заготовку, выбирать и устанавливать инструмент, выполнять основные операции точения, производить контроль качества обработанных поверхностей.

Материальное обеспечение:

Токарно-винторезный станок

Металлический образец заготовки (материал — сталь Ст.3).

Резцы токарные (проходной прямой, проходной отогнутый, расточной, отрезной).

Технологическая документация (карта технологического процесса).

Линейка металлическая длиной 300 мм.

Штангенциркуль с точностью измерения $\pm 0,02$ мм.

Микрометр с диапазоном измерения 0—25 мм.

Задание:

Изучить устройство токарно-винторезного станка, ознакомиться с узлами непосредственно на станке, кинематику и его настройку

Настроить продольную подачу на станке, согласно исходных данных:

Исходные данные:

Подача- 0,18мм/об, $n = 650$ об/мин

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Изучить теоретические основы — устройство станка, виды резцов, схемы обработки.
3. Подготовить рабочее место — проверить исправность станка, наличие инструмента, соответствие техники безопасности.
4. Закрепить заготовку в патроне, произвести выверку.
5. Выбрать и установить резец в резцедержатель.
6. Настроить станок на требуемые режимы резания (частота вращения шпинделя, подача).
7. Выполнить обработку — обточить цилиндрические поверхности, подрезать торец
8. Провести контроль — измерить размеры, оценить шероховатость поверхности с помощью эталонов.

9. Ответить на вопросы.

Какое движение является главным при точении?

Какие виды резцов применяются для обработки наружных поверхностей?

Как осуществляется настройка станка на нарезание резьбы?

Какие приспособления используются для закрепления заготовок?

Как оценивается качество обработанной поверхности?

10. Оформить отчёт — описать последовательность операций, указать режимы резания, результаты контроля, сделать выводы.

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 1.5 Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием

Лабораторное занятие №3

Измерение геометрических параметров режущей части сверл, зенкоров и разверток

Цель: Формирование умений определения основных элементов режущей части сверл, зенкоров и разверток

Выполнив работу, вы будете уметь:

- измерять основные геометрические параметры режущей части инструмента.

Материальное обеспечение:

Образцы спиральных сверл, зенкоров и разверток (стандартный набор инструментов).

Задание:

Изучить конструкцию и назначение сверл, зенкоров и разверток.

Измерить основные геометрические параметры режущей части инструмента.

Освоить технику работы с универсальными измерительными приборами (штангенциркуль, микрометр, угломер).

Заполнить таблицу результатов измерений и сделать выводы.

Краткие теоретические сведения

Угол при вершине 2ϕ : измеряется универсальным угломером в сечении режущей части.

Передний угол γ : определяется в плоскости, перпендикулярной режущей кромке, по формуле или с помощью угломера.

Задний угол α : измеряется в плоскости, касательной к окружности вращения режущей кромки.

Угол наклона винтовой канавки ω : измеряется по наружному диаметру сверла или зенкера.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Получить у преподавателя образцы инструментов для выполнения работы
3. Изучить конструкцию предложенного инструмента, выполнить эскиз.
4. Измерить основные размеры (диаметр, длины, шаг спирали и т.д.) с помощью штангенциркуля и микрометра.
5. Измерить углы:
Угол при вершине 2ϕ (для сверл и разверток).
Передний угол γ .
Задний угол α .
Угол наклона винтовой канавки ω .
Угол между главной и поперечной кромками ψ (для сверл).
6. Результаты измерений отобразить в таблице и на эскизе.

Режущий инструмент										
Наименование	Материал режущей части	Конструктивные части				Углы в градусах				
		Диаметр мм	Длина мм	Длина рабочей части мм	Длина поперечной кромки мм	При вершине, 2ϕ	Угол между главной и поперечной кромками ψ (для сверл).	Наклона винтовой канавки, ω .	Передний угол, γ .	Задний угол, α .

7. Ответить на вопросы.

Напишите марки сплавов, из которых изготавливают сверла.

Какие основные элементы входят в конструкцию сверла, зенкера, развертки?

Каково назначение каждого из углов (γ , α , 2ϕ , ω , ψ)?

Как изменяются углы по длине режущей кромки?

Как влияет неправильная заточка на работу инструмента?

Каковы требования к биению режущих кромок у зенкеров?

С какой целью необходимо проверять правильность заточки сверла?

8. Сделать выводы о соответствии параметров инструмента стандартам и его пригодности для работы.

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Лабораторное занятие №4

Изучение процесса получения отверстия сверлением при обработке заготовки на вертикально-сверлильном станке

Цель: Формирование умений получения отверстий методом сверления на вертикально-сверлильном станке, изучение особенностей оборудования и технологических приемов обработки материалов данным способом.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- выполнять работы на вертикально-сверлильном станке

Материальное обеспечение:

Вертикально-сверлильный станок

Набор инструментов для установки заготовок и крепления инструмента (патроны, центры).

Заготовка из материала согласно заданию преподавателя

Инструмент — спиральные свёрла диаметром $D = 10\text{--}12$ мм.

Средства индивидуальной защиты (очки защитные, спецодежда).

Задание:

Изучить основные части, назначение рукояток управления, устройство и работу основных механизмов станка.

Научиться практическим приемам наладки и настройки вертикально-сверлильного станка модели 2Н125.

Приобрести определенный навык в управлении станком и обработке деталей.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Прежде чем приступить к непосредственному выполнению лабораторной работы необходимо:
 - ознакомиться с общим устройством, кинематической схемой станка, принципом действия основных механизмов станка, системой управления станка, его технической характеристикой и правилами техники безопасности;
3. Изучить назначение всех рукояток; перед пуском станка
4. Изучить пуск станка и запустить его в работу, испытать на холостом ходу;
5. Получить от преподавателя индивидуальное задание (на одного или группу учащихся) на наладку станка;
6. Наладить и настроить станок на необходимые для обработки режимы резания;
7. Убедиться в правильности и надежности крепления на станке обрабатываемой детали и инструмента;
8. Совместно с руководителем занятия обработать деталь и выполнить необходимые измерения.
9. Составить уравнение кинематического баланса для: - наименьшего числа оборотов шпинделя; - минимальной вертикальной подачи шпинделя;
10. Начертить схему установки детали и инструмента на станке.

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 1.6 Обработка материалов фрезерованием

Лабораторное занятие № 5

Исследование влияния геометрии режущего инструмента на процесс фрезерования

Цель: Формирование умений исследования влияние угла наклона зуба, радиуса закругления вершины зуба и количества зубьев фрезы на производительность процесса фрезерования и качество обрабатываемой поверхности.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- производить наладку фрезерного станка на обработку заготовки

Материальное обеспечение:

Универсальный вертикально-фрезерный станок

Набор цилиндрических фрез различного типа и размера

Метрический шаблон для замера углов, микрометр, индикатор глубины резания, штангенциркуль.

Задание:

Изучить основные части, назначение рукояток управления, устройство и работу основных механизмов вертикально-фрезерного станка

Научиться практическим приемам наладки и настройки вертикально-фрезерного станка

Приобрести определенный навык в управлении станком и обработке деталей.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Прежде чем приступить к непосредственному выполнению лабораторной работы необходимо:
 - ознакомиться с общим устройством, кинематической схемой вертикально-фрезерного станка, принципом действия основных механизмов станка, системой управления станка, его технической характеристикой и правилами техники безопасности;
3. Изучить назначение всех рукояток; перед пуском станка
4. Изучить пуск станка и запустить его в работу, испытать на холостом ходу;
5. Получить от преподавателя индивидуальное задание (на одного или группу учащихся) на наладку станка;
6. Наладить и настроить станок на необходимые для обработки режимы резания;
7. Убедиться в правильности и надежности крепления на станке обрабатываемой детали и инструмента;
8. Совместно с руководителем занятия обработать деталь и выполнить необходимые измерения.
9. Составить уравнение кинематического баланса для: - наименьшего и наибольшего числа оборотов шпинделя; минимальной и максимальной вертикальной подачи шпинделя;
10. Начертить схему установки детали и инструмента на станке.

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Лабораторное занятие № 6

Изучение процесса фрезерование плоских поверхностей на универсально-фрезерном станке

Цель: Формирование умений производить наладку и выполнение работ на горизонтально-фрезерном станке

Выполнив работу, вы будете уметь:

- производить наладку и выполнение работ на горизонтально-фрезерном станке

Материальное обеспечение:

Универсально-фрезерный станок

Фреза торцевая цилиндрическая, диаметром от 70 мм до 120 мм.

Заготовка прямоугольной формы из стали Ст3 размером примерно 100x100x20 мм.

Штангенциркуль, линейка измерительная, угольник поверочный.

Задание:

Изучить основные части, назначение рукояток управления, устройство и работу основных механизмов горизонтально-фрезерного станка.

Научиться практическим приемам наладки и настройки расточного станка.

Приобрести определенный навык в управлении станком и обработке деталей.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Прежде чем приступить к непосредственному выполнению лабораторной работы необходимо:
 - ознакомиться с общим устройством, кинематической схемой станка, принципом действия основных механизмов станка, системой управления горизонтально-фрезерного станка, его технической характеристикой и правилами техники безопасности;
3. Изучить назначение всех рукояток; перед пуском станка
4. Изучить пуск станка и запустить его в работу, испытать на холостом ходу;
5. Получить от преподавателя индивидуальное задание (на одного или группу учащихся) на наладку станка;
6. Наладить и настроить горизонтально-фрезерный станок на необходимые для обработки режимы резания;
7. Убедиться в правильности и надежности крепления на станке обрабатываемой детали и инструмента;
8. Совместно с руководителем занятия обработать деталь и выполнить необходимые измерения.
9. Составить уравнение кинематического баланса для числа оборотов шпинделя;
10. Начертить схему установки детали и инструмента на станке.

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 1.10 Обработка материалов шлифованием

Лабораторное занятие №7

Шлифование наружных цилиндрических поверхностей на кругло-шлифовальном станке

Цель: Формирование умений выполнять согласно технологии шлифование цилиндрических поверхностей, освоение методов контроля качества обработки и изучение особенностей эксплуатации абразивного инструмента.

Выполнив работу, вы будете уметь:

- производить наладку круглошлифовального станка на обработку детали

Материальное обеспечение:

Кругло-шлифовальный станок

Абразивный круг зернистостью F46-F60 (зерно карбида кремния SiC).

Образец-заготовка цилиндрической формы из закалённой стали марки У8 ($d=50\pm 0,1$ мм, длина $L=100$ мм).

Индикаторные приборы для контроля диаметра и биений (микрометры, индикаторы перемещения, нутромеры).

Мерительный инструмент (штангенциркули, микрометры).

Задание:

Изучить основные части, назначение рукояток управления, устройство и работу основных механизмов круглошлифовального станка.

Научиться практическим приемам наладки и настройки круглошлифовального станка.

Приобрести определенный навык в управлении станком и обработке деталей.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с краткой технической характеристикой, назначением и областью применения станка.
2. Ознакомиться с гидравлической схемой станка, циклом работы, механизмами, назначением рукояток управления.
3. Дать краткую характеристику станка.
4. Перечислить основные узлы станка.
5. Составить эскиз станка и указать основные части и органы управления.
6. Произвести обработку одной поверхности заготовок на шлифовальном станке.
7. Ответить на вопросы

В чем конструктивные особенности круглошлифовальных станков.

Как осуществляется выбор шлифовальных кругов?

Как работает кинематическая схема станка?

Какие основные принадлежности шлифовальных станков?

Форма представления результата:

Выполнить работу в письменном виде в тетради для практических работ.

Отчет о проделанной работе выполняется в соответствии с заданием.

Зачет выставляется после устного собеседования с преподавателем.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.