

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.07 ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ, СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ

для обучающихся специальности
15.02.03 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт гидравлического и пневматического
оборудования (по отраслям)

Магнитогорск, 2025

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 резанием, станки и инструменты» предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

- Классифицировать оборудования по основным характеристикам
- Подбирать СПИД в соответствии с техническим заданием»
- Производить работы по подготовке к пусконаладочным работам оборудования
- Производить пусконаладочные работы технологического оборудования
- Пользоваться универсальными приспособлениями
- Выполнять измерения контрольно-измерительными инструментами;
- Производить диагностику технического состояния технологического оборудования;
- Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
- Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- 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 Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

ПК 2.3. Осуществлять эксплуатацию гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с техническими регламентами.

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 материалов, 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

Тема 2.1 Основные сведения о резании металлов и металлорежущих станках

Практическое занятие №1

«Изучение условных обозначений кинематических схем»

Цель работы: формирование умений применения характеристик элементов кинематических схем

Выполнив работу, вы будете уметь:

- применять характеристики элементов кинематических схем

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Задание:

Изучить условные графические обозначения элементов кинематических схем.

Порядок выполнения работы:

Изучить методические указания по выполнению работы.

Изучить характеристики элементов кинематических схем.

Выписать название и назначение каждого элемента схемы.

Выполнить отчет

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Практическое занятие №2

«Изучение кинематических схем коробок скоростей разных типов»

Цель работы: Формирование умений читать кинематические схемы приводов движения металлорежущих станков

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- читать кинематические схемы приводов движения металлорежущих станков

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Станок токарный по металлу (коробка скоростей)

Задание:

Получить у преподавателя исходные данные для выполнения работы

Изучить конструкцию и кинематическую схему привода главного движения токарного станка

Составить уравнение баланса главного движения с перебором, реверсивная муфта М1 включена влево.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить схемы коробок скоростей

2. Ответить на вопросы:

Что называют коробкой скоростей?

Чем достигается изменение частоты вращения вала?

Достоинства и недостатки коробки скоростей.

3. Зарисовать и записать принцип работы схемы на три и четыре частоты вращения.

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 2.2 Обработка металлов на токарных станках

Практическое занятие №3

«Изучение тип и назначение токарных резцов»

Цель работы: Формирование умений определения геометрических параметров токарных резцов

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- составлять эскизы, измерять конструктивные и геометрические параметры резцов.

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Образцы резцов

Задание:

- изучить основные элементы инструментов для обработки цилиндрической поверхности на токарных станках

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Получить от преподавателя образцы токарных резцов
3. Изучить основные виды токарных резцов, их классификацию по технологическому назначению, форме рабочей части, направлению подачи, конструкции.
4. Записать элементы режущей части резца, углы резца с определением всех элементов
5. Выполнить эскиз токарного резца, с указанием конструктивных частей.
6. Ответить на вопросы.

Какой резец называют правым

Что значит «проходной» резец

Назовите материал используемый для режущего инструмента

Перечислите, какие углы резца измеряются угломером на стойке, а какие - универсальным угломером.

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Практическое занятие №4

«Определение режимов резания для обработки цилиндрической поверхности на токарном станке»

Цель работы: формирование умений решения задач на определение режимов резания для обработки цилиндрической поверхности на токарном станке

Выполнив работу, Вы будете уметь:

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

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Задание:

На токарно-винторезном станке мод. 16K20 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.

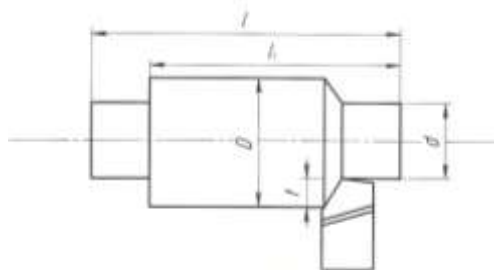


Таблица 1 – Исходные данные

№ вар	Марка обрабатываемого материала	Механические свойства		Диаметр заготовки D , мм	Диаметр детали d , мм	Длина детали L , мм	Шероховатость R_a , мкм	Точность мм
		σ , МПа	НВ					
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
4. Определить машинное время
5. Заполнить таблицу 2.

Таблица 2 - Операционная технологическая карта

№ п/п	Наименование операции	Оборудование, оснастка	Режущий инструмент	Содержание переходов	Режим резания	Норма времени
1						

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 2.3 Сверление, зенкерование и развертывание, применяемый инструмент и станки

Практическое занятие №5 «Измерение геометрических параметров спирального сверла»

Цель: Формирование умений определения основных элементов спирального сверла

Выполнив работу, вы будете уметь:

- определять основные элементы спирального сверла

Выполнение лабораторной работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Образцы спиральных сверл

Задание:

Изучить правила заточки спиральных сверл

Произвести измерение параметров сверла, данные занести в таблицу.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Получить у преподавателя образец спирального сверла для выполнения работы
3. Выполнить эскиз спирального сверла с указанием конструктивных частей.
4. Дать схемы геометрии режущей части спирального сверла.
5. Произвести обмер сверла.
6. Предложить материал сверла
7. Результаты измерений отобразить в таблице и на эскизе.

Режущий инструмент										
Наименование	Материал режущей части	Конструктивные части сверла				Углы резца в градусах				
		Диаметр мм	Длина мм	Длина рабочей части мм	Длина поперечной кромки мм	При вершине	Наклона поперечной кромки	Наклона винтовой канавки	Передний	Задний

8. Ответить на вопросы.

Напишите марки сплавов, из которых изготавливают сверла.

С какой целью на образующей поверхности сверла имеются ленточки и канавки?

Почему рабочая часть сверла имеет обратный конус? Как это влияет на величину задних и передних углов?

В каких случаях применяют конические и цилиндрические хвостовики?

Как устанавливают сверла с разными хвостовиками в станочное приспособление?
Какой параметр влияет на выбор сверла в зависимости от обрабатываемого материала?
С какой целью необходимо проверять правильность заточки сверла?

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Практическое занятие №6
«Определение режимов резания для обработки цилиндрического отверстия на сверлильном станке»

Цель работы: 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

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Задание:

Выбрать режимы резания при сверлении отверстия диаметром D и глубиной L в заготовке толщиной H. Станок вертикально-сверлильный мод. 2Н135.

Сверление применяют для обработки глухих и сквозных отверстий цилиндрических, конических и многогранных внутренних поверхностей.

Сверление обеспечивает точность обработки отверстий по 10-11-му квалитетам и качество поверхности Rz 80...20мкм (при обработке отверстий малого диаметра в цветных металлах и сплавах до Ra 2,5мкм). Исходные параметры к заданию приведены в таблице 1.

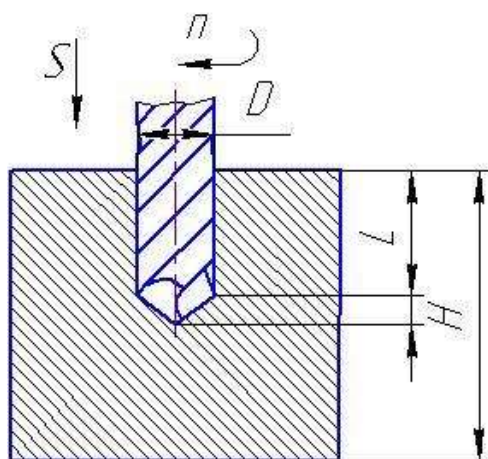


Рисунок 1 – Эскиз обработки

Таблица 1

№ вар.	Материал заготовки	D, мм	L, мм	H, мм
1	Смотреть данные к ПР №5	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

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. Определить машинное время
7. Заполнить таблицу

Таблица - Операционная технологическая карта

п/ п	Наименование операции	Оборудование, оснастка	Режущий инструмент	Содержание переходов	Режим резания	Норма времени

8. Ответить на контрольные вопросы.

Какие типы сверлильных станков вы знаете?

Виды работ, выполняемых на сверлильных станках.

Что включает в себя кинематическая схема станка?

Виды режущего инструмента, используемого на сверлильных станках.

Какие виды движения сообщаются режущему инструменту при сверлении, при нарезании резьбы метчиком?

Какими характеристиками определяется режим резания при сверлении?

От чего зависит выбор скорости резания?

Какие приспособления применяются при работе на сверлильных станках?

Какие приспособления используют для закрепления заготовок?

Для чего применяются кондукторы и кондукторные втулки?

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 2.4 Фрезерование, применяемый инструмент и станки

Практическое занятие №7 «Изучение тип и назначение фрез»

Цель работы: Формирование умений определения геометрических параметров режущей части цилиндрической, торцевой и дисковых фрез

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- составлять эскизы, измерять конструктивные и геометрические параметры фрез.

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Образцы фрез различных типов

Задание:

Получить у преподавателя образец фрезы для выполнения работы

Изучить конструкции основных типов фрез.

Выполнить измерение геометрических параметров фрезы, данные занести в таблицу.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Получить у преподавателя исходные данные для выполнения работы
3. Выполнить эскиз фрезы с указанием её конструктивных частей.
4. Дать схемы геометрии режущей части фрезы.
5. Произвести обмер фрезы.
6. Предложить материал фрезы.
7. Результаты измерений отобразить на эскизе фрезы.
8. Выполнить схему фрезерования с указанием элементов режима резания.
9. Ответить на контрольные вопросы.
 1. Какие бывают фрезы по форме задней поверхности?
 2. Перечислите основные геометрические параметры фрез.
 3. Объясните различие между фрезами с острозаточенными и затылованными зубьями.
 4. Когда целесообразнее применять встречное, а когда попутное фрезерование?
 5. Как достигается равномерность фрезерования?

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Практическое занятие №8 «Определение режимов резания при фрезеровании»

Цель работы: формирование умений выбора режимов резания при фрезеровании по эмпирическим формулам

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выбирать режимы резания при фрезеровании

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Задание:

выбрать режимы резания фрезерования плоскости ВхL (Рисунок 1, таблица 1).

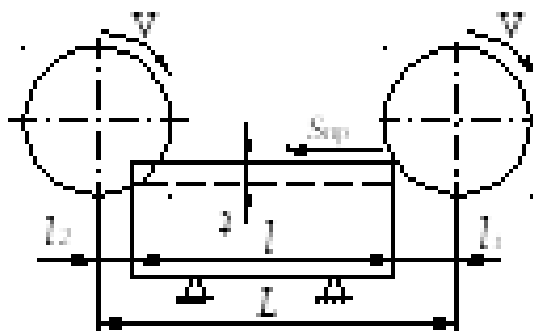


Рисунок 1 - Схема обработки цилиндрической фрезой

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

№ п/п	Параметры обработки			Обработаемый материал: Сталь-св, МПа	Параметры фрезы					Мощность станка, кВт	Жесткость системы
	Ширина В, мм	Длина L, мм	Глубина, t, мм		Тип Т-торц Ц-цилин	Марка инстр. матер.	Диаметр D, мм	Число зуб z	Вел. зубьев: 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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 2.6 Протягивание, применяемый инструмент и станки

Практическое занятие №9

«Изучение элементы конструкции и геометрические параметры протяжек».

Цель работы: Формирование умений определения геометрических параметров режущей части протяжки

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- составлять эскизы, измерять конструктивные и геометрические параметры протяжек

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности
ПК 2.3. Осуществлять эксплуатацию гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с техническими регламентами.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Образец протяжки

Задание:

Получить у преподавателя образец протяжки для выполнения работы

Изучить конструкции основных типов протяжек

Выполнить измерение геометрических параметров протяжки, данные занести в таблицу.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Получить у преподавателя исходные данные для выполнения работы
3. Выполнить эскиз протяжки с указанием её конструктивных частей.
4. Дать схемы геометрии режущей части протяжки.
5. Произвести обмер протяжки
6. Предложить материал протяжки.
7. Результаты измерений отобразить на эскизе протяжки
8. Выполнить схему протягивания с указанием элементов режима резания.
9. Ответить на контрольные вопросы.

В чем состоят особенности процесса протягивания?

Как классифицируются протяжки?

Какие схемы резания при протягивании вы знаете? В каких случаях их применяют?

Каковы геометрические параметры рабочей части протяжек?

От каких факторов зависит характер износа зубьев протяжки?

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Практическое занятие №10

«Определение режимов резания для процесса протягивания»

Цель работы: формирование умений определять режимы резания для процесса протягивания

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- применять протягивание для обработки внутренних и наружных поверхностей

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 2.3. Осуществлять эксплуатацию гидравлических и пневматических устройств и систем в соответствии с техническими регламентами.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Задание:

1 Определить диаметр отверстия после протягивания, если число рабочих зубьев круглой протяжки равно 28, подача на зуб составляет 0,06 мм/зуб, а диаметр исходного отверстия заготовки равен D.

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

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Получить у преподавателя исходные данные для выполнения работы
3. Выполнить схему обработки заготовки на протяжных станках
4. Выполнить расчет режимов резания:
 - а) глубина резания;
 - б) скорость резания;
 - в) сила резания
 - г) мощность

5. Определить машинное время

6. Ответить на вопросы:

Назовите существующие виды протягивания и охарактеризуйте их.

Какие преимущества имеет протягивание по сравнению с другими способами механической обработки?

Чем протягивание отличается от прошивания?

Сколько рабочих зубьев должна иметь плоская протяжка, если на вертикально-протяжном станке с заготовки срезают припуск величиной 1,6 мм, а подача составляет 0,12 мм/зуб?

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 2.8 Шлифование, применяемый инструмент и станки

Практическое занятие №11

«Изучение формы и размеров шлифовальных кругов»

Цель работы: Формирование умений применения шлифовальных кругов, согласно их маркировки

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- подбирать тип шлифовального круга, согласно обработки детали

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Задание:

Получить у преподавателя образец шлифовального круга для выполнения работы

Изучить классификацию шлифовальных кругов.

Подобрать нужный шлифовальный круг в зависимости от условий шлифования.

Выполнить измерение геометрических параметров круга.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.

2. Ознакомиться с различными видами шлифовальных кругов из электрокорунда и карборунда и их маркировкой, с основными видами шлифования; научиться подбирать нужный шлифовальный круг в зависимости от условий шлифования.

3. Произвести обмер круга

4. Выполнить расшифровку маркировки круга

5. Результаты измерений отобразить на эскизе

6. Выполнить схему шлифования с указанием элементов режима резания.

7. Ответить на контрольные вопросы.

Индивидуальное задание «Расшифровать марку круга 2П 150х16х32 25А 12 СМ1 Б1 20 Б2 ГОСТ 2424-83»

8. Выполнить отчет

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Практическое занятие №12 **«Определение режимов резания для процесса шлифования»**

Цель: формирование умений решения задач на определение режимов резания для процесса шлифования

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- решать задачи на определение режимов резания для процесса шлифования

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Задание:

1 На кругло – шлифовальном станке 3М131 методом продольной подачи на проход шлифуется участок вала диаметром $d = h6(-0,016)$ и длиной $l =$ 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

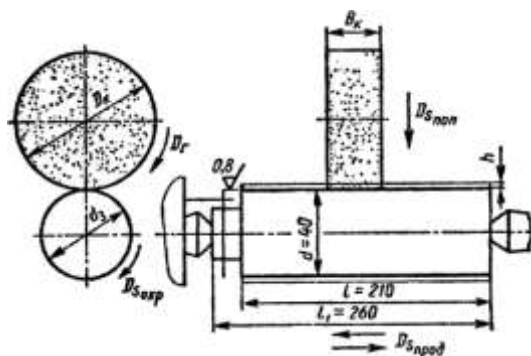


Рисунок 1 - Эскиз обработки заготовки

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Выбираем шлифовальный круг.
3. Устанавливаем характеристику круга. Для круглого наружного шлифования с продольной подачей, параметра шероховатости $Ra=0,8$ мкм, конструкционной закалённой стали с $HRC_{Э} > 50$, рекомендуется характеристика: Э,ЭБ40,СМ2К.
4. Назначаем режим резания
5. Определяем основное время обработки.
6. Выполнить отчет

РЕШЕНИЕ:

1.Выбираем шлифовальный круг. Выбор характеристики шлифовального круга производится по карте 3 страница 114-115. Материал абразивного зерна , твердость и связка круга назначаются в зависимости от марки и твердости шлифуемого материала, а также от принятой скорости круга (35 или 50 м/с). Зернистость выбирается в зависимости от требуемой шероховатости поверхности (параметр шероховатости $Ra = 0,8$ мкм находится в одной подгруппе в пределах $Ra = 1,25$ до $Ra = 0,8$ мкм). Для данного условия шлифования по карте 3 выбираем шлифовальный круг 24А40НСМ25К, форма круга ПВД. Маркировка полной характеристики круга – ПВД 24А40НСМ25К8. Для кругло-шлифовальных станков принимают обычно круги ПП и ПВД, обеспечивающий удобное и надежное крепление круга на шпинделе шлифовальной бабки. В качестве материала абразивных зерен принимаем белый электрокорунд марки 24А зернистостью №40. Содержание основной фракции 45%, индекс зернистости Н, твёрдость круга СМ2, структура круга №5, разновидность принятой керамической связки К8.

Пример.

Размеры нового круга по паспортным данным станка 3М131 диаметр круга $D_k = 600$ мм, ширина (или высота) круга $B_k = 63$ мм

Назначаем режим резания

В процессе круглого шлифования методом продольной подачи в соответствии с ГОСТ 25762 -83 рассматриваются следующие элементы движения:

1. Вращение шлифовального круга – главное движение резания Dz .
2. Оно характеризуется скоростью главного движения резания V_K (м/с):

$$V_K = \frac{\pi D_K \cdot n_K}{1000 \cdot 60}$$

где D_K – диаметр круга,мм; n_K - частота вращения круга, мин-1

Для нашего случая $D_K = 600$ мм, $n_K = 1112$ и 1285 об/мин.

$$V_K = \frac{3,14 \cdot 600 \cdot 1112}{1000 \cdot 60} = 34,91 \text{ м/с}$$

$$V_K = \frac{3,14 \cdot 600 \cdot 1285}{1000 \cdot 60} = 35,43 \text{ м/с}$$

Скорость главного движения резания находится в пределах рекомендуемого диапазона. $V_K = 30 \dots 35 \text{ м/с}$.

2. Вращение заготовки – движение окружной подачи $DS_{окр}$. Оно характеризуется скоростного движения окружной подачи $VS_{окр}$ и определяется по формуле

$$V_K = \frac{\pi \cdot d \cdot n_3}{1000}$$

где d – диаметр обрабатываемой поверхности заготовки; n_3 – частота вращения заготовки, мин-1. Диаметр обрабатываемой поверхности по данным $d=40h6$, $n_3=n_D=220$ об/мин (карта 6, страница 127).

Скорость движения окружной подачи:

$$V_{окр} = \frac{3,14 \cdot 40 \cdot 220}{1000} = 27,6 \text{ м/мин}$$

Частота вращения заготовки может быть установлена на станке 3М131, имеющем бесступенчатое регулирование частот вращения заготовки в пределах $40 \dots 400$ об/мин.

3. Возвратно-поступательное движение стола с заготовкой – движение продольной подачи $D_{спрод}$. Продольная подача S_0 устанавливается в зависимости от характера шлифования (предварительного или окончательного) и ширины шлифовального круга ($B_K = 63 \text{ мм}$):

$$S_0 = K_D \cdot B_K$$

где K_D – коэффициент, учитывающий продольную подачу (в долях ширины круга); B_K – ширина круга, мм.

Для того чтобы установить на станке припятную величину S_0 нужно определить скорость (м/мин) движения продольной подачей $VS_{спрод}$ (скорость движения стола):

$$S_{окр} = \frac{S_0 \cdot n_3}{1000} = \frac{K_D \cdot B_K \cdot n_3}{1000}$$

Для окончательного шлифования $K_D = 0,2 \dots 0,4$ [10] таблица 55, страница 30. Принимаем $K_D = 0,3$, тогда $S_0 = 0,3 \cdot 63 = 18,9 \text{ мм/об}$

Скорость движения продольной подачи (скорость продольного хода стола)

$$S_{окр} = \frac{18,9 \cdot 220}{1000} = 4,15 \text{ м/мин}$$

На используемом станке 3М131 предусмотрено бесступенчатое регулирование скорости продольного хода стола в пределах $0,05 \dots 5,0 \text{ м/мин}$, поэтому принимаем $VS_{спрод} = 5 \text{ м/мин}$

4. Поперечная подача круга $S_X \text{ мм/ход}$ (в справочнике [10] названа глубиной шлифования t) : $S_X = 0,005 \dots 0,015 \text{ мм/ход}$ стола; учитывая высокие требования к точности обработки [поле допуска по $h6$ (старое обозначение – 2-й класс)] и шероховатости поверхности $Ra=0,8 \text{ мкм}$, принимаем $S_X = 0,005 \text{ мм/ход}$. Так как на станке поперечные подачи регулируются бесступенчато в пределах $0,002 - 0,1 \text{ мм/ход}$, то принятая подача возможна.

$$N_{пш} = C_N \cdot V^2 \cdot t^2 \cdot S^2 \cdot d^2$$

В соответствии с действующим стандартом подставим в формулу (31) вместо V_D , t , S соответственно $VS_{окр}$, S_X , S_0 .

$$N_{пш} = C_N \cdot V_{окр}^2 \cdot S_X^2 \cdot S_0^2 \cdot d^2$$

Выписываем из таблицы 56, с.303 коэффициенты и показатели степеней формулы для круглого наружного шлифования с поперечной подачей на каждый ход стола, зернистости круга 40, твёрдости $CM2$: $C_N = 2,65$; $r=0,5$; $x=0,5$; $y=0,55$; $q=0$.

Тогда $N_{рез}=2,65 \cdot 350,5 \cdot 0,0050,5 \cdot 18,90,55 \cdot 400 = 5,5$ кВт у станка 3М131 НШП=НД· $\eta=7,5 \cdot 0,8=6$ кВт. Так как $N_{ШП} \geq N_{рез}$ ($5,5 < 6$) обработка возможна.

Основное время обработки.

$$T_{\phi} = \frac{L \cdot k}{n_2 \cdot S_{\phi} \cdot S_x} \cdot K$$

где L – длина хода стола, при перебегае круга на каждую сторону, равным 0,5 ВК , $L=l=210$ мм, K – коэффициент точности учитывающий время на выхаживание, при окончательном шлифовании $K=1,4$ [12] стр 199]

$$T_{\phi} = \frac{210 \cdot 0,2}{280 \cdot 18,9 \cdot 0,005} = 2,22 \text{ мин}$$

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Практическое занятие №13

«Изучение кинематической схемы и принцип работы плоскошлифовального станка модели 3Б722»

Цель работы: Формирование умений производить работы на плоскошлифовальном станке

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- производить работы на плоскошлифовальном станке;
- читать кинематические схемы

Выполнение практической работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Задание:

1. Изучить назначение, конструкцию и принцип работы плоскошлифовального станка.
2. Ответить на вопросы.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Изучить конструкцию, кинематическую схему с краткой технической характеристикой, назначением и областью применения станка.
3. Ознакомиться с настройкой станка на изготовление заданной детали
4. Изучить взаимодействие частей и механизмов станка
5. Ознакомиться с гидравлической схемой станка, циклом работы, механизмами, назначением рукояток управления.
6. Ответить на вопросы.

В чем конструктивные особенности плоскошлифовальных станков.

Как устроен плоскошлифовальный станок?

Для чего нужен предохранительный клапан КП?

Чем и как настраивается необходимое давление в напорной магистрали? От чего зависит величина давления?

Зачем нужен режим «Разгрузка» при работе гидропривода?

За счёт чего можно повысить производительность обработки на плоскошлифовальных станках?

Для чего нужны дроссели Др1 ... Др4 и как их регулировать? 42 15.

В каких случаях автоматическая вертикальная подача задается при реверсе продольного хода стола, а в каких – при реверсе поперечного хода салазок?

Для чего нужны обратные клапаны КО, КО1 и КО2?

От какого задающего устройства происходит включение электромагнита двухпозиционного распределителя Р и что это даёт?

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 2.2 Обработка металлов на токарных станках

Лабораторное занятие №1

«Измерение геометрических параметров резцов»

Цель работы: Формирование умений определения основных элементов токарного проходного резца

Выполнив работу, вы будете уметь:

- определять основных элементов токарного проходного резца

Выполнение лабораторной работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности
 ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Образцы токарных резцов

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	

7. Ответьте на вопрос:

На каких плоскостях и видах измеряют углы заточки резца

8. Оформить отчет

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

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

Лабораторное занятие №2

«Изучение кинематической схемы и конструкции токарно-винторезного станка»

Цель работы: Формирование умений чтения кинематических схем с применением условных графических обозначений

Выполнив работу, вы будете уметь:

- читать кинематические схемы с применением условных графических обозначений

Выполнение лабораторной работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Токарно-винторезный станок

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- 0,15мм/об, 0,18мм/об, 0,2мм/об.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.

2. Изучить конструкцию и кинематическую схему токарно-винторезного станка, непосредственно на станке, кинематику и его настройку

3. Ответить на вопросы.

Как называется свойство объекта выполнять заданные функции в определенных условиях эксплуатации?

Назовите определение надежности?

Перечислите основные узлы станка, пояснить их назначение.

На кинематической схеме токарно-винторезного станка. показать цепи:

- главного движения, продольной и поперечной подач, винторезную цепь, подачи верхнего суппорта.

4. На станке настроить по заданию преподавателя значение продольной подачи.

5. Оформить отчет

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 2.3 Сверление, зенкерование и развертывание, применяемый инструмент и станки

Лабораторное занятие №3

«Изучение кинематической схемы и принцип работы вертикально-сверлильного станка»

Цель работы: Формирование умений выполнение работ на вертикально-сверлильном станке

Выполнив работу, вы будете уметь:

- выполнять работы на вертикально-сверлильном станке

Выполнение лабораторной работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Сверлильный станок

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.
11. Оформить отчет

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Тема 2.4 Фрезерование, применяемый инструмент и станки

Лабораторное занятие №4

«Изучение кинематической схемы и принцип работы универсально-фрезерного станка»

Цель работы: Формирование умений производить наладку фрезерного станка на обработку заготовки

Выполнив работу, вы будете уметь:

- производить наладку фрезерного станка на обработку заготовки

Выполнение лабораторной работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Универсально-фрезерный станок

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.
11. Оформить отчет

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Лабораторное занятие №5

«Изучение кинематической схемы и принцип работы обрабатывающего центра»

Цель работы: Формирование умений производить наладку и выполнение работ на фрезерном станке с системой ЧПУ класса CNC

Выполнив работу, вы будете уметь:

- производить наладку и выполнение работ на фрезерном станке с системой ЧПУ

Выполнение лабораторной работы способствует формированию:

ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи

ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности

ПК 1.3. Производить оценку состояния гидравлических и пневматических устройств и систем после выполнения наладочных работ, контроль технического состояния оборудования при вводе в эксплуатацию.

Материальное обеспечение:

Методические указания по выполнению практических занятий

Атлас «Металлорежущие станки»

Вертикальный обрабатывающий центр ЧПУ

Задание:

Изучить основные части, назначение рукояток управления, устройство и работу основных механизмов обрабатывающего центра

Научиться практическим приемам наладки и настройки станка.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить методические указания по выполнению работы.
2. Ознакомиться с общим устройством, кинематической схемой обрабатывающего центра, принципом действия основных механизмов, системой управления станка, его технической характеристикой.
3. Изучить назначение всех рукояток, пуск и наладку станка
4. Наладить и настроить станок на необходимые для обработки режимы резания;
5. Включить станок;
6. Запустить виртуальный пульт управления;
7. Включить режим ЧПУ;
8. Включить шпиндель;
9. Вывести инструмент в нулевую точку станка;
10. Включить шпиндель используя вспомогательные функции;
11. Выполнить управление с помощью подготовительных функций;
12. Вернуть рабочие органы станка в исходную позицию;
13. Выключить станок.
14. Начертить схему установки детали и инструмента на станке.
15. Оформить отчет

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 - полностью сформированы все умения предусмотренные программой, учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

Оценка «хорошо» выставляется - некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется - 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 - необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.