



ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени
Н.Г. Славянова»

Методические указания

для обучающихся по выполнению практических работ
по дисциплине (МДК)

**МДК.01.01 «Изготовление деталей на
металлорежущих станках различного вида и типа
по стадиям технологического типа по стадиям
технологического процесса»
профессии**

15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Рассмотрено на заседании
Предметной цикловой
комиссии
«Рабочие профессии»
Протокол № 7 от 22 марта 2023 г.
Председатель ПЦК
 Н.Ф. Никулина

Авторы:

преподаватели высшей квалификационной
категории ГБПОУ «ППК им. Н.Г. Славянова»
Бородич Анна Александровна
Костина Людмила Леонидовна

Пермь – 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка	3
2	Содержание практических занятий	
	Практическая работа № 1 «Ознакомление с органами управления токарного станка, базирование детали»	5
	Практическая работа № 2 «Разбор конструкторской и технологической документации»	6
	Практическая работа № 3 «Решение задач по определению режимов резания, расчет режимов резания для станков токарной группы»	7
	Практическая работа № 4 «Определение частоты вращения шпинделя по заданной скорости резания. Выбор количества переходов, глубины резания для конкретных условий обработки»	7
	Практическая работа № 5 «Изучение технологических процессов токарной обработки деталей и их разбор»	8
	Практическая работа № 6 «Ознакомление с органами управления станка, базирование детали на фрезерных станках»	9
	Практическая работа № 7 «Расчет режимов резания при фрезеровании плоскостей и скосов. Выбор типа и размеров фрезы»	10
	Практическая работа № 8 «Изучение технологических процессов фрезерной обработки деталей»	10
	Практическая работа № 9 «Ознакомление с органами управления станка, установка и базирование деталей на шлифовальных станках»	13
	Практическая работа № 10 «Ознакомление с органами управления станка, установка и базирование деталей сверлильной группы»	14
	Практическая работа № 11 «Приспособления для крепления заготовок и инструментов на сверлильных станках. Выбор приспособлений для определенных сверлильных операций. Кондукторы»	15
	Практическая работа № 12 «Расчет припусков и допусков для заготовок разной конфигурации и материала»	16
	Практическая работа № 13 «Ознакомление с подъемно-транспортным оборудованием, увязка и строповка грузов»	17
3	Список источников и литературы	19

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических занятий обучающимися по МДК. 01.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического типа по стадиям технологического процесса предназначены для обучающихся по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении практических работ по дисциплине МДК. 01.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического типа по стадиям технологического процесса.

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки деятельности по профессии, направлены на формирование следующих компетенций:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии, для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных).

ПК 1.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием.

ПК 1.3. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием.

ПК 1.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией

В результате выполнения практических занятий по МДК. 01.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического типа по стадиям технологического процесса обучающиеся должны:

получить практический опыт:

- выполнении подготовительных работ и обслуживания рабочего места станочника;
- подготовке к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием;
- определении последовательности и оптимального режима обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием;
- обработке и доводке деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией

уметь:

- подготавливать к работе и обслуживать рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;
- устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой;
- осуществлять обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных)

знать:

- правила подготовки к работе и содержания рабочих мест станочника, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- конструктивные особенности, правила управления, подналадки и проверки на точность металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных);
- устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов;
- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
- правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств;
- правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ.

Описание каждого практического занятия содержит: раздел, тему, количество часов, цели работы, что должен знать и уметь обучающийся, теоретическую часть, порядок выполнения работы, контрольные вопросы, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На выполнение практических занятий по МДК. 01.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического типа по стадиям технологического процесса отводится 44 часа.

Содержание практических занятий

Практическая работа №1

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема 1.4: Ознакомление с органами управления токарного станка, базирование детали

Количество часов: 4

Цели: ознакомление с существующими конструкциями станков токарной группы и технологической работы, выполняемые на них.

Задачи:

1. изучить принципы классификации станков токарной группы;
2. изучить элементы конструкции и компоновку станков токарной группы на примере токарно-винторезного;
3. изучить техническую характеристику станка;
4. изучить технологическую оснастку станков токарной группы;
5. изучить виды обработки и получаемые детали на токарных станках.

Теоретическая часть:

1. Ознакомиться с методическими указаниями к практической работе.
2. Ознакомиться с принципами классификации станков токарных групп.
3. Ознакомиться с кинематической схемой изучаемого станка.
4. Ознакомиться с технической характеристикой станка.
5. Ознакомиться с токарно-винторезным станком
6. Ознакомиться с видами обработки деталей по рисункам и атласам. Ознакомиться с технологической оснасткой для токарных станков
7. Ответить на контрольные вопросы по настоящей инструкции.

Порядок выполнения работы:

1. Получить у преподавателя индивидуальное задание.
2. Изучать элементы конструкции токарного станка.
3. Выполнить графически эскизное изображение главного вида конкретного станка токарной группы.
4. Изучить технологическую оснастку токарной группы
5. Выполнить графически операционный эскиз токарной операции по индивидуальному заданию с указанием предъявляемых технических требований к обрабатываемой детали.

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

1. Цель и задачи работы.
2. Таблица классификации станков токарной группы.
3. Техническая характеристика станка принятой модели.
4. Графическое изображение в виде эскиза главного вида токарного станка.
5. Графическое изображение операционного эскиза в соответствии с индивидуальным заданием.
6. Выводы по работе.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются металлорежущие станки токарной группы?
2. Как устроен и работает токарный станок выбранной модели?
3. Назовите основные узлы токарного станка.
4. Что относится к электрооборудованию станков?
5. Что относится к аппаратуре ручного управления станков?
6. Как классифицируются токарные резцы?
7. Что входит в технологическую оснастку станков?
8. Какие измерительные инструменты применяют при выполнении

9. токарных работ?
10. Какие работы можно выполнять на станках токарной группы?
11. Какие параметры входят в рациональные режимы резания на токарных станках?
12. Перечислите основные правила по технике безопасности при работе на токарных станках.

Практическая работа № 2

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема 1.5: Разбор конструкторской и технологической документации

Количество часов: 3

Цели: ознакомление с существующими видами организации технологических процессов. Выполнение анализа типового технологического процесса обработки детали. Научиться разрабатывать технологический процесс обработки детали.

Задачи:

1. Дать конструктивную характеристику детали.
2. Технологические задачи: точность размеров, формы, взаимного расположения поверхностей, качество поверхностного слоя.
3. Проанализировать свойства материала и методы получения заготовки. Предварительная обработка заготовки.
4. Основные схемы базирования детали по операциям: определить черновые и чистовые базы, соблюдаются ли принципы базирования.
5. Разработать план обработки основных поверхностей с указанием средств технического оснащения.
6. Определить целесообразность термической операции.
7. Перечислить отделочные операции, указать получаемые точность размеров и качество поверхности.
8. Вывод о достаточном использовании средств автоматизации.

Порядок выполнения работы:

1. Получить у преподавателя индивидуальное задание.
2. Выполнить графически эскизное изображение детали.
3. Изучить технологическую оснастку по атласам,
4. Выполнить графически схему базирования детали.
5. Разработать структуру технологического процесса обработки резанием и последующей обработки.

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

1. Цель и задачи работы.
2. Основные схемы базирования детали по операциям.
3. Техническая характеристика изделия.
4. Графическое изображение в виде эскиза детали
5. Графическое изображение операционного эскиза в соответствии с индивидуальным заданием.
6. Выводы по работе.

Контрольные вопросы:

1. Какие заготовки применяются для изготовления деталей в единичном и мелкосерийном производствах?
2. Что входит в технологическую оснастку станков?
3. Какие измерительные инструменты применяют при производстве вы бранной детали?
4. Какие станки применяются в массовом производстве на операции предварительной подготовки баз валов?

5. Что используют в качестве чистовой технологической базы при производстве валов?

Практическая работа №3

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема 1.5: Решение задач по определению режимов резания, расчет режимов резания для станков токарной группы

Количество часов: 3

Цели: Рассчитывать режимы резания для механической обработки детали

Задачи: Рассчитывать режимы резания для всех операций механической обработки корпусной детали и детали типа «вал».

Порядок выполнения работы:

1. Написать цель и тему работы
2. Внимательно изучить теоретический материал
3. Записать название операции, выполнить эскиз обработки
4. Выбрать по справочнику режущий инструмент, установить его марку материала и геометрические параметры
5. Установить глубину резания для снятия припуска за один проход
6. Назначить подачу по справочнику
7. Назначить период стойкости инструмента
8. Записать формулы для определения скорости резания
9. Выписать из справочника значения коэффициента C_v и показателей степеней m , X_v , Y_v
10. Выписать значения поправочных коэффициентов
11. Сделать вычисления по расчетным формулам
12. Рассчитать частоту вращения шпинделя
13. Скорректировать частоту вращения шпинделя по паспорту станка
14. Рассчитать действительную скорость резания
15. Рассчитать основное время обработки
16. Рассчитать мощность, затрачиваемую на резание
17. Проверить достаточность мощности привода станка для заданного режима резания
18. Обдумать полученный результат и занести рассчитанные режимы резания в технологические процессы, выполненные в практических работах №5 и №6
19. Оформить отчет и сдать практическую работу преподавателю в установленный срок.

Практическая работа №4

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема 1.5: Определение частоты вращения шпинделя по заданной скорости резания. Выбор количества переходов, глубины резания для конкретных условий обработки

Количество часов: 3

Цели: Научить производить расчет режимов резания по формулам.

Задачи:

Порядок выполнения работы:

1. Определить глубину резания при сверлении по формуле: $t = D_{св.} / 2$;
2. Определить подачу по справочным таблицам – S ;

3. Определить скорость резания по справочным таблицам – V;
4. Рассчитать число оборотов шпинделя по формуле: $n = 1000V / \pi D$, об/мин. и уточнить полученную величину по справочнику и паспорту станка.

Практическая работа № 5

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема 1.5: Изучение технологических процессов токарной обработки деталей и их разбор

Количество часов: 3

Цели: Изучить последовательность работ при проектировании токарной операции.

Задачи:

Изучить токарную операцию обработки детали по заданию и составить технологическую карту токарной обработки этой детали.

Порядок выполнения работы:

1. Сделать эскизы:
 - а) общего вида токарно-винторезного станка;
 - б) продольного, радиального, фасонного точений, точения конусов, резьбы, сверления, зенкерования, развертывания, растачивания осевого отверстия и других выполненных мастером токарных операций.
2. На эскизах указать способ установки заготовки, размеры обрабатываемой поверхности, режущий инструмент в конце обработки, рабочие движения (главное и подачи).
3. Изучить особенности построения технологического процесса обработки деталей на токарном станке в единичном и серийном производствах.
4. Изучить процесс токарной обработки детали по заданию.
5. Оформить его в технологической карте.

Отчет должен содержать:

1. Наименование, цель, содержание работы, используемое оборудование.
2. Эскиз общего вида токарно-винторезного станка с указанием на нем узлов станка.
3. Схемы продольного, радиального, фасонного точений, точения конусов, резьбы, сверления, зенкерования, развертывания, растачивания осевого отверстия и других токарных операций.
4. Технологическую карту токарной обработки детали по заданию.

Контрольные вопросы:

1. Какие величины режима резания используются при токарной обработке;
2. Перечислите основные механизмы (узлы) токарно – винторезного станка;
3. Дайте классификацию токарных резцов по назначению;
4. Какие материалы применяются в качестве режущей части резца;
5. Назначение задней бабки токарно – винторезного станка.

Практическая работа № 6

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема 1.7: Ознакомление с органами управления станка, базирование детали на фрезерных станках

Количество часов: 4

Цели: закрепление теоретического материала и приобретения практических навыков, позволяющих студентам усвоить назначение и выполняемые на станках фрезерной группы.

Задачи: изучить классификацию, назначение и виды работ, выполняемые на фрезерных станках и применяемое режущее инструмент.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с методическими указаниями к данному практическому заданию.
2. Изучить конструктивные особенности фрезерных станков.
3. Детально изучить эскиз детали, подлежащей фрезерной обработке на одном из типов фрезерных станков, выбрать для данных условий соответствующий режущий и мерительный инструмент, позволяющий получить необходимое качество обрабатываемой поверхности детали.

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

1. Цель и задачи работы.
2. Классификация станков фрезерной группы и перечень работ, выполняемых на этих станках
3. Ознакомиться с кинематической схемой фрезерного станка.
4. Произвести выводы о видах и типах применяемого режущего и мерительного инструмента.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются фрезерные станки?
2. Какие работы можно выполнять на станках фрезерной группы?
3. Назовите основные узлы универсально-фрезерных станков.
4. Какие основные узлы содержат исследуемый станок фрезерной группы?
5. Какой режущий инструмент используется на горизонтально- фрезерных станках?
6. Какой режущий инструмент используется на универсально- фрезерных станках?
7. Какая оснастка может быть использована на фрезерных станках?
8. Какие фрезы, используемые на фрезерных станках вам известны?
9. Для каких целей используются на фрезерных станках делительные головки?
10. Какие виды работ можно выполнять на зубфрезерных и зубодолбежных станках?
11. Перечислите основные правила по технике безопасности при работе на фрезерных станках?

Практическая работа № 7

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема 1.7: Изучение технологических процессов фрезерной обработки деталей

Количество часов: 2

Цели: Изучить последовательность работ при проектировании фрезерной операции.

Задачи:

1. По эскизу детали нарисовать схемы установки на станке.
2. Назначить этапы обработки поверхностей. Рассчитать режимы резания.

Порядок выполнения работы:

1. По заданному чертежу детали составить план обработки на фрезерную операцию.
2. Подобрать оборудование, режущий и мерительный инструмент для обработки поверхностей.

Контрольные вопросы:

1. Как называются методы фрезерования поверхностей по направлению движения фрезы и детали.
2. Какие типы фрез применяют для обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ.

Практическая работа № 8

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема 1.7: Изучение технологических процессов фрезерной обработки деталей

Количество часов: 4

Цели работы:

1. Формирование навыков расчета режимов резания при фрезеровании.
2. Закрепление навыков использования справочной литературы.

Оборудование: Справочная литература, инструкционная карта, калькулятор.

Общие сведения

Конфигурация обрабатываемой поверхности и вид оборудования определяют тип применяемой фрезы (цилиндрическая, торцовая, дисковая, концевая, фасонная, шпоночная). Её размеры определяются размерами обрабатываемой поверхности и глубиной срезаемого слоя (рисунок 1). Диаметр фрезы для сокращения основного технологического времени и расхода инструментального материала выбирают по возможности наименьшей величины, учитывая при этом жесткость технологической системы, схему резания и размеры обрабатываемой заготовки.

При торцовом фрезеровании для достижения производительных режимов резания диаметр фрезы $D = (1,25 \dots 1,5)V$, где V – ширина фрезерования. При обработке стальных заготовок обязательным является их несимметричное расположение относительно фрезы. Несоблюдение указанных правил ведет к значительному снижению стойкости инструмента.

Глубина t и ширина B фрезерования. Во всех видах фрезерования, кроме торцевого, t определяет продолжительность контакта зуба фрезы с заготовкой. Глубина резания при цилиндрическом фрезеровании зависит от припуска, а так же от жесткости и мощности станка. Ширина фрезерования B определяет длину лезвия зуба фрезы, участвующую в резании. При торцовом фрезеровании эти понятия меняются местами

Подача. При фрезеровании различают подачу на один зуб S_z , подачу на один оборот фрезы S и подачу минутную S_m мм/мин, которые находятся в следующем соотношении:

$$S_{\text{н}} = S \times n = S_z \times z \times n,$$

где n – частота вращения фрезы, об/мин;

z – число зубьев фрезы.

Исходной величиной подачи при черновом фрезеровании является величина ее на один зуб S_z , при чистовом фрезеровании – на один оборот фрезы S , по которой для дальнейшего использования вычисляют величину подачи на один зуб $S_z = S/z$.

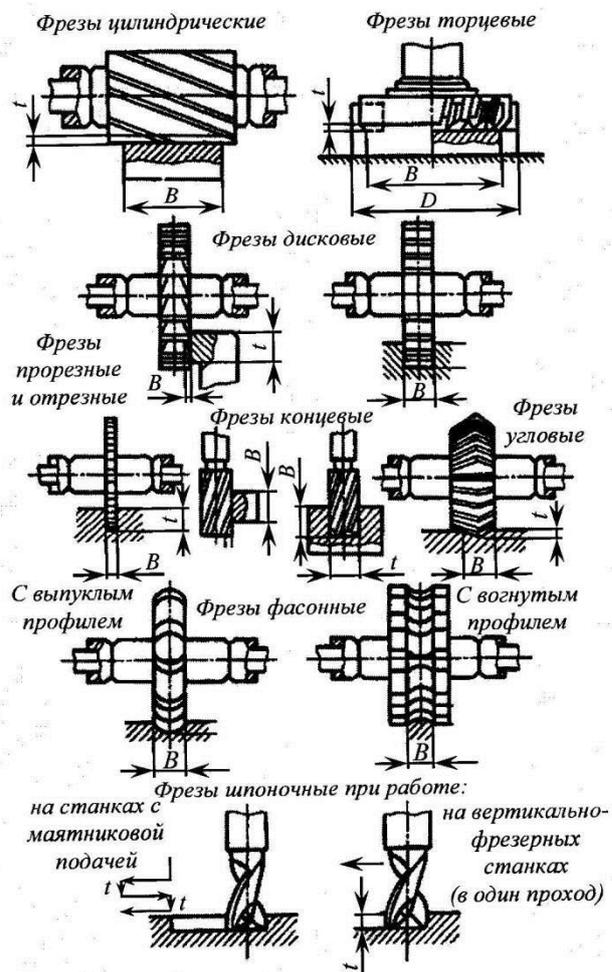


Рисунок 1 – Виды фрезерования

Рекомендуемые подачи для различных фрез и условий резания приведены в таблицах 2.78 – 2.83 [4].

Скорость резания – окружная скорость фрезы, м/мин,

$$v = \frac{C_v D^q}{T^{m_t} S_z^y B^u z^p} K_v$$

Значения коэффициента C_v и показателей степени приведены в таблице 2.84, а периода стойкости T – в таблице 2.85 [4].

Общий поправочный коэффициент на скорость резания, учитывающий фактические условия резания,

$$K_v = K_{Mv} K_{nv} K_{uv},$$

где K_{Mv} – коэффициент, учитывающий качество обрабатываемого материала (см. таблицы 2.1 – 2.4);

2.5); K_{lv} - коэффициент, учитывающий состояние поверхности заготовки (см. таблицу

K_{uv} - коэффициент, учитывающий материал инструмента (см. таблицу 2.6) [4].

Сила резания. Составляющая силы резания при фрезеровании – окружная сила, Н

$$P_z = \frac{10 C_p t^x S_z^y B^u z}{D^q n^v} K_{MP}$$

где z - число зубьев фрезы;

n - частота вращения фрезы, об/мин.

Значение коэффициента и показателей степени приведены в таблице 2.86, поправочный коэффициент на качество обрабатываемого материала для стали и чугуна – таблица 2.8, а для медных и алюминиевых сплавов – таблица 2.7. Величины остальных составляющих силы резания устанавливают из соотношения с главной составляющей по таблице 2.87 [4].

Крутящий момент, Нм, на шпинделе

$$M_{кр} = \frac{P_z D}{2 \times 100}$$

где D - диаметр фрезы, мм.

Мощность резания. Эффективная мощность резания, кВт

$$N_s = \frac{P_z v}{1020 \times 60}$$

1. **Задание:** По заданным исходным данным подберите инструмент, определите режимы резания при фрезеровании (подачу, скорость резания, общий поправочный коэффициент на скорость резания, силу резания, крутящий момент и мощность резания)

Исходные данные для расчета:

№ варианта	Мощность станка	Обрабатываемый материал	Способ обработки	Глубина фрезерования t , мм	Число зубьев фрезы	Ширина фрезерования B , мм
1.	2 кВт	Сталь Т15К6	Черновое фрезерование	3	4	30
2.	4 кВт	Сталь Т5К10	Черновое фрезерование	5	6	40
3.	6 кВт	Чугун ВК6	Черновое фрезерование	8	8	30
4.	8 кВт	Чугун ВК8	Черновое фрезерование	12	4	40
5.	10 кВт	Сталь Т15К6	Черновое фрезерование	3	6	30
6.	2 кВт	Сталь Т5К10	Черновое фрезерование	5	8	40
7.	4 кВт	Чугун ВК6	Черновое фрезерование	8	4	30
8.	6 кВт	Чугун ВК8	Черновое фрезерование	12	6	40
9.	8 кВт	Сталь Т15К6	Черновое фрезерование	3	8	30

10.	10 кВт	Сталь Т5К10	Черновое фрезерование	5	4	40
-----	--------	-------------	-----------------------	---	---	----

Порядок выполнения работы:

1. Исходные данные для расчета записать из таблицы исходных данных по своему варианту.
2. По заданной ширине фрезерования определить диаметр фрезы $D = (1,25 \dots 1,5)B$, мм, полученное значение округлить в большую сторону до размерного ряда диаметров (20,25,40,60,75,,90,110....)
3. По таблице 2.79 определить подачу на один зуб S_z при средней жесткости системы.
4. Определить скорость резания (окружную скорость фрезы) v , м/мин для **торцовой** фрезы, необходимые значения коэффициентов и показателей степени приведены в таблицах 2.84 и 2.85
5. Определить общий поправочный коэффициент на скорость резания, необходимые коэффициенты определяем из таблиц 2.1 – 2.9. ($\sigma_{вд}$ для стали и НВ для чугуна принять из таблицы 2.86)
6. Определить силу резания, принимая степени и коэффициенты по таблице 2.86.
7. Определить крутящий момент на шпинделе, Н м.
8. Определить эффективную мощность резания, кВт.

Практическая работа № 9

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема 1.8: Ознакомление с органами управления станка, установка и базирование деталей на шлифовальных станках

Количество часов: 4

Цели: закрепление теоретического материала и приобретения практических навыков, позволяющих студентам усвоить назначение и роль чистовой обработки на станках шлифовальной группы, а также работы, выполняемые на этом металлорежущем станочном оборудовании.

Задачи:

изучить классификацию, назначение и виды работ, выполняемые на шлифовальных и применяемых шлифовальных кругах.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с методическими указаниями к данному практическому заданию.
2. Изучить классификацию, назначение и виды работ, выполняемых на станках шлифовальной группы.
3. Изучить конструктивные особенности шлифовальных кругов
4. Изучить маркировку шлифовальных кругов для различных видов шлифовальной обработки деталей.
5. По согласования с преподавателем детально изучить эскиз детали, подлежащей шлифованию на одном из типов шлифовальных станков, выбрать для данных условий соответствующий режущий инструмент, необходимую оснастку и мерительный инструмент, позволяющий получить необходимое качество обрабатываемой поверхности обрабатываемой детали.

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

1. Цель и задачи работы.
2. Классификация шлифовальных станков и перечень работ, выполняемых на них.

3. Выводы о видах и типах применяемых шлифовальных кругов.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются шлифовальные станки?
2. Какие работы можно выполнять на станках шлифовальной группы?
3. Какие основные узлы содержат шлифовальные станки?
4. Для каких целей служит охлаждение, устанавливаемое на шлифовальных станках?
5. Как обозначаются шлифовальные круги?
6. Какая оснастка может быть использована на шлифовальных станках?
7. Какие виды работ можно выполнять на внутришлифовальных станках?
8. Как достигается точность при обработке длинных и тонких деталей?
9. Для каких целей на шлифовальных станках устанавливают люнеты?
10. Как производится устранение выработки шлифовальных кругов и поддержание чистоты обработки на обрабатываемых деталях?
11. Какая оснастка и приспособления применяются на шлифовальных станках для удержания обрабатываемых деталей?
12. Перечислите основные правила по технике безопасности при работе на шлифовальных станках.

Практическая работа № 10

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема 1.11: Ознакомление с органами управления станка, установка и базирование деталей сверлильной группы

Количество часов: 4

Цели: ознакомиться с существующими конструкциями станков сверлильной группы технологической оснастки к ним.

Задачи:

1. изучить принципы классификации станков сверлильной группы;
2. изучить элементы конструкции и компоновку станков сверлильной группы на примере вертикально-сверлильного станка
3. изучить техническую характеристику станка
4. изучить технологическую оснастку станков сверлильной группы;
5. изучить виды обработки и получаемые поверхности на сверлильных станках на деталях.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с методическими указаниями к данной практической работе.
2. Получить у преподавателя индивидуальное задание.
3. Изучить конструкцию и основные элементы вертикально-сверлильного
4. Выполнить графически эскизное изображение главного вида принятого станка сверлильной группы.
5. Изучить технологическую оснастку, используемую при выполнении сверлильных операций.
6. Выполнить графически операционный эскиз проводимой операции по индивидуальному заданию.
7. Указать мероприятия по технике безопасности при работе на станках сверлильной группы.

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

1. Цель и задачи работы.
2. Таблица классификации станков сверлильной группы.

3. Техническая характеристика станка.
4. Графическое эскизное изображение главного вида сверлильного станка, в соответствии с индивидуальным заданием.
5. Описать виды обработки отверстий на сверлильных станках.
6. Графическое изображение операционного эскиза при сверлильных операциях по индивидуальному заданию.
7. Выводы по работе.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются сверлильные станки?
2. Какие работы можно выполнять на станках сверлильной группы?
3. Как устроен и работает станок?
4. Назовите основные узлы станка
5. Как классифицируются сверла?
6. Как классифицируются развертки?
7. Что входит в технологическую оснастку сверлильных станков?
8. Какие параметры входят в рациональные режимы резания?
9. Какие работы можно выполнять на сверлильных станках?
10. Перечислите основные правила по технике безопасности при работе на сверлильных станках?

Практическая работа №11

Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Тема: Приспособления для крепления заготовок и инструментов на сверлильных станках. Выбор приспособлений для определенных сверлильных операций. Кондукторы

Количество часов 2

Цели: ознакомление с существующими конструкциями приспособлений для обработки деталей резанием.

Задачи:

1. изучить основные виды приспособлений;
2. изучить элементы конструкций и компоновку приспособлений;
3. изучить техническую характеристику приспособлений;
4. изучить виды обработки и получаемые детали на токарных

Порядок выполнения работы:

1. Получить у преподавателя индивидуальное задание.
2. Изучить элементы конструкции приспособлений
3. Выполнить графически эскизное изображение детали, установленной в приспособление.
4. Изучить технологическую оснастку по каталогам.
5. Выполнить графически операционный эскиз предложенных операции по индивидуальному заданию с указанием предъявляемых технических требований к обрабатываемой детали.

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

1. Цель и задачи работы.
2. Техническая характеристика приспособления.
3. Графическое изображение в виде эскиза приспособления
4. Графическое изображение детали, обрабатываемой в приспособлении.
5. Выводы по работе.

Контрольные вопросы:

1. Как классифицируются приспособления?
2. Как устроен и работает люнет?
3. Назовите основные узлы синусного приспособления.
4. Что относится к электрооборудованию станков?

5. Что входит в технологическую оснастку станков?
6. Какие измерительные инструменты применяют при выполнении работ?
7. Как определяют погрешности закрепления заготовки в приспособлениях?

Практическая работа №12

Раздел 2. Осуществление наладки обслуживаемых станков

Тема 2.1: Расчет припусков и допусков для заготовок разной конфигурации и материала

Количество часов: 6

Цели: Практическое ознакомление с методикой определения припусков заготовок и оформления чертежей заготовок.

Задачи:

- величин общих и промежуточных припусков табличным (статистическим) и аналитическим методами;
- межоперационных размеров с допусками и параметрами шероховатости при обработке заданной поверхности.

Порядок выполнения работы:

1. Написать цель и тему работы
2. Внимательно изучить теоретический материал
3. Изучить исходные данные: чертеж детали; марка материала, твердость заготовки, тип производства.
4. Первоначально вычерчиваются контуры детали, видимые и невидимые, тонкими линиями. Детали придают положение, принимаемое ею при штамповке.
5. Выбирается положение поверхности (или плоскости) разъёма;
6. Назначаются припуски на обрабатываемые элементы детали;
7. Устанавливаются напуски, штамповочные уклоны, радиусы закруглений;
8. При вычерчивании заготовки-штамповки учитывают следующие условия:
 - на все поверхности детали, которые перпендикулярны (или близки к этому) плоскости разъёма, назначаются штамповочные уклоны, т. е. в чертеже штамповки не должно быть линий перпендикулярных плоскости разъемов штампов
 - все поверхности обязательно сопрягаются радиусом.
 - строятся линии контура заготовки, на расстоянии равном величине общего припуска, от контура детали.
 - при вычерчивании заготовки, на виде в плане (перпендикулярно плоскости разъёма), строятся линии, показывающие штамповочный уклон (параллельная линия к контуру заготовки).

Для невысоких бортов рекомендуется рисовать отступ не менее 0.7 мм; в случае, когда фактическая величина отступов, при переходе от одной поверхности к другой, отличается не значительно, следует, для наглядности, вычерчивать отступы визуально разными (смотри эскизы в приложении). Для наклонных ребер линия строится с постепенным переходом с одной величины отступа на другой.

- проставляются все размеры, необходимые для однозначного понимания чертежа заготовки. В скобках проставляются размеры детали.

- чертеж дополняется техническими условиями, в которых указываются: вид термообработки и твердость; допускаемая величина остаточного заусенца после обрезки облоя; метод очистки поверхностей от окалины; глубина допускаемых внешних дефектов; допускаемые величины биений, перекосов, кривизны, смещений; особые требования к базовым поверхностям и другое.

Контрольные вопросы:

1. Напуск – определение
2. Принципы выбора заготовок
3. Факторы, влияющие на выбор заготовки
4. Припуск – определение
5. Перечислить виды припусков и дать их определения
6. Факторы, влияющие на величину припуска
7. Методы определения припусков
8. Виды заготовок

Практическая работа №13

Раздел 2. Осуществление наладки обслуживаемых станков

Тема 2.7: Ознакомление с подъемно транспортным оборудованием, увязка и строповка грузов.

Количество часов: 2

Цели: изучить грузоподъемный транспорт и обязанности стропальщиков

Задачи:

1. порядок обмена сигналами между стропальщиком и крановщиком;
2. производственную инструкцию стропальщика;
3. назначение и конструктивные особенности грузозахватных приспособлений и тары;
4. схемы строповки и кантовки грузов;
5. способы визуального определения массы груза;
6. порядок осмотра и нормы браковки канатов, грузозахватных приспособлений и тары;

Порядок выполнения работы:

В отчете должны быть отражены следующие вопросы:

1. Цель и задачи работы.
2. Техническая характеристика приспособления.
3. Графическое изображение в виде эскиза приспособления
4. Графическое изображение детали, обрабатываемой в приспособлении.
5. Выводы по работе.

Контрольные вопросы:

1. Производство погрузочно-разгрузочных работ.
2. Технологические карты на погрузочно- разгрузочные работы.
3. Меры безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ.
4. Методы самопроверки
5. Производство строительно-монтажных работ.
6. Проекты производства работ и технологические карты на строительном объекте.
7. Организация и устройство рабочих мест для стропальщиков.
8. Средства технологической оснастки.
9. Самопроверка стропальщика

Критерии оценки за практическую работу:

Шкала оценивания итоговой аттестации	Балл	Описание
Отлично	5	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, свободно применяет их в ситуациях повышенной сложности
Хорошо	4	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков: знания, умения, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	3	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	2	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность знаний, умений, навыков в соответствии с показателями.

Список источников и литературы

Основные источники:

1. Боровик А.Г. Металлорежущие станки: учебно-методическое пособие / Боровик А.Г., Горлачев В.А., Лелюхин В.Е., Чебоксаров В.В.: <https://book.ru/book/918734>
2. Б.И. Черпаков, Л. И. Вереина Технологическое оборудование машиностроительного производства – М. АСАДЕМА, 2016

Дополнительные источники:

1. Белянин П.М., М. Ф. Идзон и др.- М. Машиностроение., 1990
2. Гапшис В.А. и др. Координатно- измерительные машины и их применение.- М. Машиностроение,1988 г.
3. Локтева С.Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы.- М.Машиностроение, 1986
4. Локтев Д.А. Сборник задач по настройке МС-М. Машиностроение 1972
5. Металин А.А. и др. Многооперационные станки.- М. Машиностроение 1974
6. Марголит Р.Б. Эксплуатация и наладка станков с программным управлением и промышленных роботов.- М. Машин. 1991
7. О.С. Моряков Оборудование машиностроительного производства- М. АСАДЕМА, 2017 г.
8. Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы.- М. Машиностроение 1989 г. Под редакцией Ю.М. Соломенцева.
9. Трофимов А.М. Металлорежущие станки.- М. Машиностроение 1974
10. Терган В.С. и др. Основы автоматизации производства.- М. Машиностроение., 1982
11. Чернов Н.Н. Металлорежущие станки -М. Машиностроение, 2009