

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное учреждение
высшего образования «Псковский государственный университет»**

Колледж Псков ГУ

ОТЧЕТ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ
УП.01.01 Учебная практика (Слесарная) по профессиональному модулю
ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
15.02.08 Технология машиностроения

Обучающегося гр. 0312-10ТМ

Салова Сергея Николаевича

Руководитель практики:

Иванов Денис Николаевич

Оценка _____

Псков, 2022г.

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ

Салов Сергей Николаевич,
 обучающийся на 2 курсе специальности ТМ
15.02.08 Технология машиностроения
 успешно прошел учебную практику в объеме 144 часов
 с «24» ноября 2022 г. по «24» декабря 2022 г.
 в учебных мастерских Колледжа Псков ГУ,
 юридический адрес: 180007, г. Псков, ул. Красноармейская, д.1

Виды и качество выполнения работ

Виды и объем работ, выполненных обучающимися во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика (освоен/не освоен)
Инструктаж по технике безопасности при работе со слесарным инструментом. Инструктаж по технике безопасности при работе на сверлильных станках: знакомство с рабочим местом. Режим рабочего дня. Рабочая одежда, уход за ней и хранение. Требования безопасности труда на рабочем месте. Пожарная безопасность в учебных мастерских. (8 ч)	освоен
Виды слесарных работ. Изучение материалов, применяемые в машиностроение. Изучение контрольно-измерительных инструментов. Приемы разметки. (36ч)	освоен
Притирка. Доводка. Шабровка. Опиливание. (28ч)	освоен
Правка и гибка, резка и рубка металла. Пайка и лужение. Клепка.	освоен
Сверление. Рассверливание. Зенкование, зенкерование и развёртывание отверстий. (65)	освоен
Инструктаж по технике безопасности при работе со слесарным инструментом. Инструктаж по технике безопасности при работе на сверлильных станках: знакомство с рабочим местом. Рабочая одежда, уход за ней и хранение. Требования безопасности труда на рабочем месте. (8 ч)	освоен
Нарезание резьб метчиками и плашками. (16)	освоен

ОТЗЫВ
о прохождении учебной практики

Обучающийся(-аяся)

(Ф.И.О)

группы _____ проходил(а) практику

с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

в _____

(полное наименование организации)

1. Уровень теоретической подготовки, готовность к выполнению работы по специальности _____

2. Результаты работы _____

3. Степень ответственности, дисциплинированности _____

4. Личные и деловые качества _____

5. Качество дневника по практике _____

6. Качество отчета по практике _____

7. Рекомендации _____

Рекомендуемая оценка по практике _____
(отлично/хорошо/удовлетворительно/неудовлетворительно)

Руководитель практики: _____ / _____ /

Дата: «__» _____ 20__ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение
высшего образования «Псковский государственный университет»**

Колледж Псков ГУ

**ДНЕВНИК
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

**УП.01.01 Учебная практика по профессиональному модулю
ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**

15.02.08 Технология машиностроения

Обучающегося Салова Сергея Николаевича, гр.0312-10ТМ

Фамилия, И.О., номер группы

Руководитель практики от Колледжа Псков ГУ: Иванов Денис Николаевич

/ _____ /

Фамилия, И.О.

Псков, 2022 г.

Дни недели	Дата	Описание ежедневной Работ	Оценка/подпись
1	2	3	4
Понедельник			
Вторник			
Среда			
Четверг			
Пятница	09.12.22	Инструктаж по технике безопасности при работе со слесарным инструментом	
	09.12.22	Инструктаж по технике безопасности при работе на сверлильных станках	

Дни Недели	Дата	Описание ежедневной работ	Оценка/подпись
1	2	3	4
Понедельник	12.12.22	Гардеробные номерки	
	12.12.22	Соединительные пластины	
Вторник	13.12.22	Уголок крепежный	
	13.12.22	Фиксатор	
	13.12.22	Проушина для навесного замка	
Среда	14.12.22	Савок	
	14.12.22	Ручка для совка	
	14.12.22	Была произведена заготовка на следующую работу	
Четверг	15.12.22	Коробка	
	15.12.22	Крючок дверной	
	15.12.22	Была произведена заготовка на следующую работу	
Пятница	16.12.22	Вешалка	
	16.12.22	Была произведена заготовка на следующую работу	

Суббота					Суббота			

I.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное учреждение
высшего образования «Псковский государственный университет»**

Колледж Псков ГУ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на период учебной практики

обучающемуся(-ейся) Колледжа Псков ГУ

группы 0312-10ТМ, специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Вопросы, подлежащие изучению на учебной практике

ПМ.01 *Разработка технологических процессов изготовления деталей машин:*

1. Инструктаж по технике безопасности при работе со слесарным инструментом.
Инструктаж по технике безопасности при работе на сверлильных станках.
2. Материалы, применяемые в машиностроении.
3. Классификация контрольно-измерительного инструмента.
4. Приемы разметки.
5. Способы притирки и доводки.
6. Основные сведения о шабровке.
7. Опиливание плоских, криволинейных поверхностей и поверхностей, расположенных под углом. Опиливание пазов и отверстий.
8. Правка, гибка, резка и рубка металла.
9. Сверление и рассверливание.
10. Способы клепки.
11. Нарезание резьбы метчиками и плашками.
12. Зенкование, зенкерование и развёртывание отверстий.

Осваиваемые ОК, ПК:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК 1.3.	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4.	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК 1.5.	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Руководитель практики: _____ /Д. Н. Иванов/

Согласовано: председатель ПЦК _____ /Л. А. Иванова/

Содержание

Введение	2
1. Инструктаж по технике безопасности при работе со слесарным инструментом. Инструктаж по технике безопасности при работе на сверлильных станках.	3
2. Материалы, применяемые в машиностроении.	6
3. Классификация контрольно-измерительного инструмента.	10
4. Приемы разметки.	13
5. Способы притирки и доводки.	17
6. Основные сведения о шабровке.	19
7. Опиливание плоских, криволинейных поверхностей и поверхностей, расположенных под углом. Опиливание пазов и отверстий.	20
8. Правка, гибка, резка и рубка металла.	21
9. Сверление и рассверливание.	29
10. Способы клепки.	30
11. Нарезание резьбы метчиками и плашками.	30
12. Зенкование, зенкерование и развёртывание отверстий.	31
Заключение	
Список литературы	33

Введение

Специалисты по технологии машиностроения могут работать в различных отраслях металлургии, машиностроения и материалобработки. Машиностроение занимает первое место среди всех отраслей мировой промышленности.

Специалисты по монтажу и технической эксплуатации промышленного оборудования обеспечивают соблюдение технологического режима, предупреждают неполадки в работе оборудования, обеспечивают рациональное использование, ремонт и техобслуживание машин, составляют технологическую документацию.

Практика – это одна из важнейших составляющих профессиональной подготовки специалистов. Она направлена на то чтобы, применить полученные знания и умения из теории в область повседневной профессиональной деятельности, на развитие технического сознания и развитие способностей. Практика должна помочь глубже осознать правильность осуществления своего профессионального выбора, проверить усвоение теоретических знаний, полученных в процессе учёбы, определить профессионально важные качества будущей специальности. Для меня как для будущего технического специалиста важно было получить навыки, необходимые для работы в данной сфере. Для хорошего технического специалиста важны следующие навыки и качества:

- технические и технологические навыки;
- опыт работы на предприятии.

Задача практики состоит в развитии этих качеств, ведь любой организации необходимы высококвалифицированные специалисты

1. Инструктаж по технике безопасности при работе со слесарным инструментом. Инструктаж по технике безопасности при работе на сверлильных станках.

Приступая к работе на новом участке или предприятии, слесарь обязан пройти производственный инструктаж по технике безопасности.

Перед началом работы:

1) Привести в порядок рабочую одежду, застегнуть или обхватить широкой резинкой обшлага рукавов, заправить одежду так, чтобы не было развевающихся концов; убрать волосы под плотно; облегающий головной убор. Рабочая одежда – это комбинезон, рабочий халат или спецовка. Работа в лёгкой обуви запрещается.

2) Внимательно осмотреть место работы, привести его в порядок, убрать все мешающие работе посторонние предметы. Инструмент и детали располагать так, чтобы избежать лишних движений и обеспечить безопасность работы.

3) Проверить наличие и исправность инструмента, приспособлений и средств индивидуальной защиты.

4) Проверить, чтобы освещение рабочего места было достаточным, и свет не слепил глаза.

Во время работы:

1) При работе в тисках надёжно зажимать обрабатываемую деталь.

2) Не отвлекаться во время работы и не отвлекать других.

3) При рубке металла зубилом пользоваться защитными очками с небьющимися стеклами или сеткой. Для защиты окружающих обязательно ставить предохранительные щитки.

4) Очистку поверхностей и промывку деталей подлежащих доработке, а также уборку стружки производить щёткой с меткой или ветошью.

5) Отходы производства складывать в специальную тару.

6) Инструмент, имеющий отточенное лезвие или острие, следует передавать другому человеку вперед рукояткой или тупым концом.

7) При обнаружении неисправности инструмента или оборудования. Немедленно прекратить работы и доложить об этом мастеру.

8) При получении травмы сообщать мастеру и обращаться в мед.пункт.

После окончания работы:

1) Проверить инструмент и прибрать его.

2) Убрать оставшиеся заготовки детали в специальные контейнеры.

3) Прибрать рабочее место щёткой. Убрать стружку, пыль и т.д. в специальные контейнеры.

4) О замеченных неисправностях сообщить мастеру.

5) Вымыть руки с мылом.

Организация рабочего места слесаря

Часть производственной площади цеха или мастерской с оборудованием, приспособлениями, инструментом и материалами, необходимыми для выполнения определенного производственного задания называется рабочим местом.

На рабочем месте слесаря установлен верстак со слесарными тисками. Рабочее место должно быть чистым, на нем должны находиться только те предметы, которые необходимы для выполнения данного задания. Площадь рабочего места слесаря в мастерских не менее 2 м². Инструмент, заготовки и документация должны располагаться на рабочем месте, на расстоянии вытянутой руки. Предметы, которыми пользуются чаще, следует класть ближе. Режущий и ударный инструмент, который держат правой рукой, следует располагать на рабочем месте с правой стороны. Соответственно инструмент, который держат левой рукой, следует располагать на рабочем месте с левой стороны. После окончания работы весь инструмент и приспособления, применяемые при работе, необходимо очистить от грязи и масла, протереть. Верстак очистить щеткой от стружки и мусора.

Правила при сверлении

•Каждый мастер обязан иметь допуск и пройти аттестацию до официального приема на работу. Инструкция считается типовой документацией, должна быть

составлена по правилам, заверена подписью руководителя организации и круглой печатью. Ниже описаны основные правила при работе с металлом, деревом с использованием дрели, сварочного аппарата или любого станка:

- человек не имеет право приступить к работе без официального оформления и прохождения инструктажа;
- документация для работы содержит основные требования к проведению рабочего процесса. Его основные моменты прописаны в должностной инструкции;
- новички сначала должны пройти обучение;
- проводится систематическая проверка знаний, даже если у работника высокая квалификация, и он работает по специальности долгие годы;
- сотрудник расписывается в специальном журнале и его подпись подтверждает, что с ним был проведен вводный инструктаж.

Важно! Сотрудник обязан подготовиться перед началом работы. Это относится не только к теоретическим познаниям, но также к подготовке рабочего места, обеспечению специальной защитной одеждой и соблюдению правил.

Нельзя отвлекаться во время работы. Следите, чтобы руки не находились под сверлом, когда оно поднято, даже если станок выключен.

Прежде чем приступить к работе на станке, следует привести в порядок рабочую одежду: застегнуть и подвязать обшлага рукавов, надеть головной убор. Женщины должны убрать волосы под косынку, повязанную без свисающих концов.

Запрещается работать в рукавицах и перчатках, а также с забинтованными пальцами без резиновых напальчников.

При обработке хрупких материалов, дающих отлетающую стружку, а также при дроблении стальной стружки при обработке необходимо применять специальные очки или индивидуальные щитки для защиты лица.

Перед началом работы нужно проверить исправность крепления груза на тросе противовеса, а на радиально-сверлильных станках — прочность крепления основания станка. Кроме того, следует убедиться, что обрабатываемые детали, тиски и приспособления прочно и надежно закреплены на столе или фундаментной

плите. Крепление их производят специальными крепежными деталями: болтами, соответствующими пазу стола, прижимными планками, упорами и т. п. Тиски должны быть исправными с несработанной насечкой губок. При работе нельзя применять патроны и приспособления с выступающими стопорными винтами и болтами. Выступающие части необходимо оградить.

При сверлении отверстий в вязких металлах применяют спиральные сверла со стружкодробящими канавками. Установку деталей на станок и снятие их со станка производят при отведенном в исходное положение шпинделе с режущим инструментом, за исключением случая, когда станок оснащен специальным многоместным приспособлением, обеспечивающим загрузку детали вне рабочей зоны.

2.Материалы, применяемые в машиностроении.

В машиностроительной отрасли под металлами возможно понимать, как сами химические элементы, так и их смеси, либо сплавы, отличающиеся по некоторым параметрам и характеристикам

- Отблеск металла.
- Большая тепловая и электрическая проводимость.
- Непрозрачность.
- Вероятность обрабатывания материала в холодном и горячем состоянии.

Металлы отлично соединяются с химическими элементами, которые не являются металлами, к ним относятся: оксиды, нитриды, бориды и тому подобные элементы. А также металлы прекрасно осуществляют сплавы с иными металлами. Организации машиностроения эффективно применяют различные металлы и сплавы в собственном производстве. В машиностроении применяется более 60 типов металлов, а также на их основании применяется более 5 тысяч сплавов. Сплавы возможно получать при прямых физических смешиваниях, это плавка, растворение, перемешивание. Но создание сплавов возможно и при химическом взаимодействии меж компонентами. Сплавы на базе чёрных металлов именуется чёрными, а на базе иных компонентов именуется цветными сплавами. Лёгкие цветные сплавы

производятся на базе алюминия, титана, и обладают небольшой плотностью, тяжёлые сплавы, обладающие большой плотностью, производятся на базе меди, олова, свинца.

Чугун

Чугун довольно часто используется в машиностроительной отрасли. Чугун делится на белый, серый, ковкий, высокопрочный. Белый чугун чаще всего применяется для переработки в сталь. Данный чугун получается при кратковременном охлаждающем процессе, при заливке его в форму. Он обладает пониженным содержанием кремния. Либо увеличенным количеством магния. При длительном отжиге белого чугуна происходит получение ковкого чугуна.

Данный чугун обладает очень большой хрупкостью, и используется при изготовлении зубчатых колёс, цепных звеньев, хомутов, муфт и прочих изделий, поскольку не предусматривается физического влияния. Серый чугун содержит увеличенное количество кремния, и считается ключевым материалом для осуществления отливок. Путём влияния на графит во время присутствия в жидком состоянии, возникла возможность получить модифицированный чугун, имеющий более прочные свойства.

Сталь

Сталь очень часто используется в машиностроительной отрасли. Сталь хорошей ковкостью обладает сталь в нагретом состоянии. А также сталь довольно прочная и вязкая, отлично поддаётся обработке. Сталь подразделяется две категории: углеродистые и легированные стали. Сталь пригодна для изготовления следующей продукции: штампованные болты, штыри, детали для сварки, свёрла, зубила, различные валы, зубчатые колёса, а также прокатная продукция и тому подобные изделия.

Для машиностроительных организаций круглый профиль считается главной заготовкой, из которой в дальнейшем изготавливают детали, механизмы, крепежи. Использование металлического проката находится в прямой зависимости от марки стали. По данному критерию отличают следующие виды круга:

- Обычное качество.
- Конструкционные высококачественные круги.
- Конструкционные низколегированные круги.
- Конструкционные легированные профили стали.
- Рессорно-пружинные круги.
- Инструментальные из углеродистой стали.
- Инструментальные штамповые круги.
- Конструкционный профиль высокой теплостойкости.
- Подшипниковые круги.
- Инструментальные легированные круги.
- Инструментальные быстрорежущие из стали.
- Высоколегированные круги нержавеющей стали.
- Круги с высокой жаростойкостью и жаропрочностью.
- Калиброванные круги.

Твёрдые сплавы

Твёрдые сплавы активно применяются в отраслях, которые занимаются обработкой металла, а также добычей полезных ископаемых. Режущий инструмент, который изготовлен из твёрдых сплавов, осуществляет свои функции намного эффективнее и продуктивнее, нежели инструмент, изготовленный из простых сплавов металла.

Наибольшей прочностью считается, что обладает титан, который не так давно применяют в производстве. Ко всему прочему, твёрдые сплавы считаются на много более лёгкими. Данные сплавы используются в производстве сверхзвуковой авиации, поскольку титановые сплавы терпимо относятся к применению температур свыше 500°C. Ко всему прочему, титановые сплавы имеют высокий показатель стойкости к коррозии, и практически не окисляются в агрессивных условиях.

Алюминий и алюминиевые сплавы

Сплавы на основе алюминия широко масштабно используются при изготовлении автомобильной техники, тракторов, приборов, при самолётостроении, а также

множества иного оборудования. Алюминий активно используется при производственных процессах во многих отраслях промышленности. И как материал, алюминий занимает лидирующие позиции по его применению в различных промышленных отраслях, уступая первенство только кислороду. Алюминий возможно прекрасно штамповать, ковать, а также отливать. Благодаря именно комплексу данных качеств он настолько популярен. Ко всему прочему, алюминий намного легче стальных сплавов и чугуна, и имеет отличную электрическую проводимость.

Неметаллические материалы, применяемые в машиностроительной отрасли

Базой использования материалов в машиностроительной отрасли считаются металлы и их сплавы. Однако собственное использование находится и для некоторых неметаллических материалов. Данные материалы фактически не очень хороши в плане теплопроводности, однако они обладают иными положительными свойствами, которые зачастую востребованы. Неметаллические материалы обладают достаточной прочностью, лёгкостью, и чаще всего намного менее затратные в финансовом отношении.

Ниже приведены некоторые неметаллические материалы, которые используются в промышленных отраслях:

- Асбестовая ткань.
- Картон высокой водостойкости.
- Паронит.
- Конструкционный текстолит.
- Гетинакс, используется для производства подшипников, маховиков и тому подобной продукции.
- Резиновые и резинотканевые пластины.
- Органическое стекло.
- Пресс-материал, применяемый для производства разнообразных комплектующих путём сжатия.

- Технический войлок.

3.Классификация контрольно-измерительного инструмента.

В промышленности, строительстве и быту используются всевозможные средства измерения и контроля. Они позволяют получить точные геометрические размеры и другие параметры предметов, объектов, деталей, заготовок, материалов и т.д.

Для простой ориентации в разнообразии средств измерения и контроля можно выделить три основных группы:

- инструмент;
- меры;
- приборы.

Инструмент представляет собой простейшие средства измерения – линейки, рулетки, штангенинструмент и т.д. Зачастую они универсальны и могут применяться повсеместно: от станкостроения до косметического ремонта.

Мерами называют средства хранения и воспроизведения различных физических величин и свойств: меры длины, шероховатости, образцы твёрдости, калибры и т.д.

Приборы отличаются от инструмента более сложной конструкцией, могут предполагать использование измерительного инструмента. Например, нутромеры, микрометры и пр.

Измерение и контроль

Измерением называют процесс определения физических величин с помощью технических средств, т.е. сопоставление физической величины с условно принятой единицей. К единицам величины относятся, например, миллиметр или метр (единицы длины). В промышленности под техническим измерением понимается определение геометрических параметров заготовок, отклонений формы и расположения, шероховатости, чистоты, волнистости поверхностей и т.д.

Инструмент для определения данных величин называют шкальным, так как он оснащен измерительной шкалой или механизмом.

Контроль подразумевает выявление соответствия параметров детали заданным нормам. Так как контрольный и поверочный инструмент является бесшкальным, он не позволяет узнать абсолютное значение контролируемой величины. Его используют для контроля формы, размера, взаимного расположения поверхностей и т.д. с целью выявления брака на производстве, при приемке товара и т.д.

Классификация контрольно-измерительных средств

По числу параметров, которые можно определить при одной установке детали, выделяют измерительные приборы:

- одномерные;
- многомерные.

По степени автоматизации процесса измерения:

- ручные средства,
- механизированные,
- полуавтоматические,
- автоматические.

По характеру применения:

- универсальные;
- специальные.

Универсальные измерительные инструменты и приборы в зависимости от принципа работы и конструкции делятся на такие группы:

- механические: штриховой инструмент с нониусом (угломеры, штангенинструмент) и микрометрический (микрометры, микрометрические глубиномеры и нутромеры и пр.);
- рычажно-механические: микрокаторы, индикаторы и другие приборы с рычажным, зубчатым, рычажно-зубчатым, пружинным механизмом;
- оптические (измерительные микроскопы, интерферометры, проекторы);
- оптико-механические (длиномеры, оптиметры);

- пневматические;
- электроинструмент.

Всё большей популярностью пользуется лазерный измерительный инструмент: дальномеры, нивелиры, угломеры и т.д.

Специальный измерительно-контрольный инструмент делят на группы в зависимости от измеряемых параметров:

- отклонения взаимного расположения и формы поверхностей (поверочные плиты, линейки, уровни, угольники);
- шероховатость и другие свойства поверхностей (профилометры, приборы светового сечения и др.);
- резьбы (шагомеры, резьбовые микрометры);
- параметры зубчатых передач (нормалемеры, зубомеры).

4. Приемы разметки.

При производстве изделий из металла исходный материал — отливки, листовой и профильный прокат — не соответствует по размерам и форме чертежу конструктора. Чтобы отрезать лишний металл, высверлить, отштамповать, сварить или другим образом обработать заготовку, на нее наносят ключевые точки чертежа. Применяясь к этим точкам и линиям, и проводят обработку.

Основное понятие и типы разметки

Как правило, размечают уникальные детали и изделия, производимые малыми и сверхмалыми сериями. Для крупносерийного и массового производства заготовки не размечают, вместо этого используют специальную оснастку и управляющие программы.

Что такое разметка

Операция нанесения размеров и формы изделия на заготовки называют разметкой. Цель операции — обозначить места, в которых следует обрабатывать деталь, и границы этих действий: точки сверления, линии загиба, линии сварных швов, обозначение маркировки и т.п.

Разметку производят точками, которые называют кернами и линиями, которые называют рисками.

Риски процарапываются в поверхности металла острым инструментом или наносятся маркером. Керны набиваются специальным инструментом — кернером.

Инструменты для разметки

По способу выполнения различают такие виды разметки, как:

- Ручная. Ее делают слесари.
- Механизированная. Выполняется с использованием средств механизации и автоматизации.

По поверхности нанесения различают

- Поверхностная. Наносится на поверхность заготовки в одной плоскости и не связана с линиями и точками разметок, наносимых на другие плоскости.
- Пространственная. Проводится в единой трехмерной системе координат.

Требования к разметке

Слесарная разметка должна отвечать следующим требованиям:

- точно передавать ключевые размеры чертежа;
- быть ясно видимой;
- не стираться и не смазываться в ходе операций механической и термической обработки;
- не ухудшать внешний вид готового изделия.

Разметка деталей должна проводиться качественным инвентарным инструментом и приспособлениями, подлежащими периодической проверке

Приемы разметки

В слесарном деле применяют следующие приемы:

- По шаблону. Используется в случае мелкосерийного производства. Шаблон изготавливают из металлопроката, всю партию размечают (или даже обрабатывают) через одиножды размеченные прорези и отверстия в этом листе. Для деталей сложной формы может быть сделано несколько шаблонов для разных плоскостей.

- По образцу. Размеры переносят с детали — образца. Применяется при изготовлении новой детали взамен сломанной.
- По месту. Используется при производстве сложных многокомпонентных изделий и конструкций. Заготовки размещаются на плоскости или в пространстве в том порядке, в котором они входят в конечное изделие и размечаются совместно.
- Карандашом (или маркером). Используется для заготовок из сплавов алюминия, чтобы чертилка не разрушала пассивированный защитный слой.
- Точная. Делается теми же методами, но применяются измерительные и разметочные инструменты особой точности.

Выбор приемов проводят в соответствии с конструкторскими и технологическими указаниями.

Брак при разметке

Прежде всего, при разметке всплывает брак, допущенный на предыдущих стадиях изготовления. Продукция заготовительных участков или цехов, а также материалы, приобретенные на других предприятиях, обнаруживают:

- нарушение размеров
- искажение формы
- коробление.

Такие отливки или прокат дальнейшим разметочным операциям не подлежат, а возвращаются в подразделение или организацию, допустившую брак, для его исправления.

На этапе собственно разметки брак может быть вызван следующими факторами:

- Неточность чертежа. Слесарь, не задумываясь, отображает неправильные размеры на детали, и в ходе дальнейшей обработки выходит бракованная продукция.
- Неточность или неисправность инструментов. Все разметочные инструменты подлежат обязательной периодической поверке в метрологической службе предприятия или в авторизованном метрологическом центре.

- Неправильное использование инструмента или вспомогательных разметочных принадлежностей. Известны случаи, когда вместо мерных калиброванных подкладок для выставления уровня использовались обычные подкладки. В этом случае также возможна ошибочное нанесение углов и уклонов.

- Неточность установки заготовки на разметочный стол или плазу. Приводят к перекосам при откладывании размеров, нарушению параллельности и соосности.

- Неправильный выбор базовых плоскостей. Возможно также, что часть размеров наносилась от базовых плоскостей, а часть — от черновых поверхностей заготовки.

Доводка и притирка в слесарном деле

После механической обработки на деталях остаются следы режущих инструментов. Качество поверхности металла недостаточное для установки в ответственные узлы и механизмы. Необходима доводка и притирка — операции, которые устраняют нежелательную шероховатость, повышают класс чистоты поверхности изделия, приводят геометрические размеры к нужным значениям. Используют для этого специальные инструменты и технологии. Процесс может делаться вручную, при визуальном контроле или с помощью механических приспособлений. В отличие от обработки на станках слесарное дело требует от исполнителя специфических навыков, опыта и умения контролировать собственные усилия.

5.Способы притирки и доводки.

Целью операции является доведение поверхностей деталей до оптимальных характеристик, необходимых для совместной работы с другими элементами конструкции. Часто узлы механизма при эксплуатации работают при взаимном трении, например, поршень и цилиндр. Допуск в этом случае около 0,001 мм, что обеспечивает необходимую герметичность и свободный ход без заклинивания. Добиться такой точности позволяет операция по доводке и притирке. Но во время ее проведения слой металла частично удаляется, поэтому при производстве заготовок оставляют припуск 0,01-0,02 мм, чтобы в конечном результате получить деталь с точностью 0,001-0,002 мм.

Не следует считать термины синонимами, притирка отличается от доводки согласно действующим нормам ГОСТ 23505-79. В рабочей документации следует точно указывать название операции.

Главной задачей при доводке является получение гладкой поверхности и соблюдение геометрической точности детали согласно чертежу. При этом характеристики по чистоте обработки, допуски могут полностью совпадать в обоих видах работ. Поэтому в реестре рабочих специальностей утвержден профессиональный стандарт специальности — «доводчик-притирщик». Обе операции финишные и если технология изготовления детали требует термической обработки детали то делают ее до слесарной работы.

Технология доводки и притирки заключается в нанесении абразивных смесей в виде паст, гелей, жидкостей на поверхность детали из стали, алюминия и других металлов и последующей механической обработкой специальными приспособлениями. Необходимый для работы инструмент и использующиеся расходные материалы указаны в инженерной документации. Доводкой сглаживают

поверхность до нужных значений, удаляя излишки металла абразивными частицами, находящимися на поверхности обрабатывающего инструмента. Различают прямое и косвенное покрытие притирочной смеси. В первом случае абразив до начала операции вдавливается в поверхность приспособления, а во втором равномерно размещается по всей площади детали.

Инструменты, приспособления и материалы

Выбор технологии обработки и необходимого оборудования зависит от количества изделий в серии. Различают следующие виды притирочных операций:

Качество механической притирки очень высокое. Современные системы контроля позволяют получать крупносерийные партии с гарантированной точностью 0,001 мм. При выполнении автоматизированной притирки многократно сокращается время операции в сравнении с ручной обработкой. Один оператор может работать на нескольких станках, что повышает экономические показатели и производительность. Кроме того, добиться такого же качества шлифовки поверхностей вручную может только слесарь высокой квалификации.

Основная деталь притирочного станка — плита. Несмотря на название, она может быть не плоской, а иметь сложную форму. Современное оборудование для доводки деталей программируемое, с точно указанными режимами работы и алгоритмом движений. Датчики положения сигнализируют об ориентации заготовки, контролируют размеры изделия и шероховатость поверхности. Конфигурация станка зависит от формы детали. Есть оборудование для обработки наружных поверхностей, отверстий, внутренних полостей. Станок стандартной конфигурации может быть вертикальным и горизонтальным. Инновационные автоматизированные системы универсальны. Роботизированные модули могут работать как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости. Используется такое оборудование в автомобилестроении.

6. Основные сведения о шабровке.

В современном производстве требуется весьма высокая точность обработки деталей.

На грубо обработанных поверхностях имеются неровности, которые устраняют, в частности, при помощи шабрения.

Шабрением называется такая обработка поверхности изделий, при которой с отдельных участков соскабливаются тонкие слои металла режущим инструментом - шабером.

Шабрение представляет собой доводочный метод обработки поверхностей и по своему характеру относится к той же группе работ, что и шлифование, тонкое точение, доводка, притирка.

В общем машиностроении шабрение применяется при обработке поверхностей скольжения и направляющих поверхностей, чтобы обеспечить в трущейся паре наименьшие потери на трение и наибольшую точность подгонки деталей. Так, шабрению подвергают направляющие станин, суппортов, а также поверхности подшипников скольжения. Особенно важна обработка рабочих поверхностей измерительных инструментов и точных опорных поверхностей контрольно-измерительных приборов.

Шабрение - трудоемкая операция, требующая большой затраты времени, так как приходится постепенно снимать с обрабатываемой поверхности очень тонкие слои металла; при тонком шабрении за один ход шабера снимается слой стружки толщиной до 0,01 мм.

Поверхности, подлежащие шабрению, должны быть предварительно обработаны напильниками, резцами или какими-либо другими режущими инструментами.

Для определения, какую именно часть поверхности следует шабрить, деталь пришабриваемой поверхностью кладут на проверочную плиту, покрытую тонким слоем краски, замешанной на минеральном масле, и с легким нажимом перемещают ее по плите в разных направлениях.

7.Опиливание плоских, криволинейных поверхностей и поверхностей, расположенных под углом. Опиливание пазов и отверстий.

Опиливание плоскопараллельных плоскостей заготовки начинают с наиболее широкой поверхности, которую принимают за основную измерительную базу. Штангенциркулем предварительно проверяют толщину и параллельность сторон заготовки, замеры производятся в трёх – четырёх местах. Определив припуск, подлежащий удалению в различных местах второй широкой обрабатываемой поверхности, производят её опилование. Контроль отклонения от прямолинейности, плоскости и параллельности производят периодически. Отклонение от параллельности сторон в процессе опилования контролируют кронциркулем. На окончательно обработанной поверхности должны быть наведены продольные штрихи. Отклонение от параллельности, прямолинейности и плоскостности обработанных сторон и их толщина должна быть в пределах допусков, указанных на чертеже. Если требуется опилить не только широкие, но и узкие стороны плиты (рёбра), то опилование начинают с более длинной боковой стороны. Затем обрабатывают короткие стороны под углом 90° с проверкой их от длинной (базовой) стороны. При обработке последней длинной стороны выдерживают параллельность с базовой плоскостью.

Опиливание сопряженных поверхностей – самый распространённый вид опилования, так как предназначается для плоскостей, расположенных под углом 90° друг к другу или под иным углом, требуемом чертежом. Наружные углы обрабатывают плоскими напильниками, внутренние углы в зависимости от их размера можно обработать плоскими (с одним ребром без насечки), трёхгранными, квадратными, ножовочными и ромбическими напильниками. Обработку заготовки начинают с базовой, наиболее длинной или широкой плоскости. Эту поверхность (или ребро) опиливают окончательно, соблюдая все правила опилования и проверки плоских поверхностей. Затем угольником предварительно проверяют угол между обработанной

(базовой) и необработанной поверхностями. Выступающие места на обрабатываемой поверхности опиливают перекрёстным штрихом, периодически проверяя угол угольником, а отклонение от плоскостности и прямолинейности – линейкой. Если при проверке линейкой и угольником наблюдается равномерный просвет между проверяемой поверхностью и линейкой, проверяемым углом и ребром угольника, то работа по обеспечению точности обработки считается выполненной, после чего на обработанной поверхности необходимо нанести равномерные продольные штрихи.

Последовательность опиливания поверхностей, расположенных под внешним углом, т. е. вначале обрабатывают наиболее длинную или широкую (базовую) поверхность и по ней опиливают другую сопрягаемую поверхность. Особое внимание обращать на тщательность обработки мест сопряжения внутренних плоскостей угла, пользуясь для этого ромбическим или трехгранным напильником. При закреплении заготовки в тисках для предохранения уже обработанной боковой поверхности от повреждения обязательно пользоваться накладными губками. Размер напильника выбирают с таким расчётом, чтобы он был длинней опиливаемой поверхности не менее чем на 150 мм.

8.Правка, гибка, резка и рубка металла.

Правка — слесарная операция, предназначенная для устранения искажений формы заготовки (вмятин, выпучиваний, волнистости, коробления, искривления т. п.) путем пластического деформирования. Металл подвергается правке как в холодном, так и в нагретом состоянии. Правку можно выполнять ручным способом на стальной или чугунной плите или на наковальне. Машинную правку производят на прессах и правильных вальцах.

Для правки применяют: молотки из мягких материалов (медь, свинец, дерево) с круглым полированным бойком (квадратный боек оставляет следы в виде забоин); гладилки и поддержки (металлические или деревянные бруски) для правки тонкого листового и полосового металла; правильные бабки для закаленных деталей с фасонными поверхностями.

Кривизну заготовок проверяют на глаз по зазору между плитой и уложенной на нее заготовкой. Изогнутые места отмечают мелом. Наиболее проста правка металла,

изогнутого по плоскости. В этом случае молотком или кувалдой наносят сильные удары по наиболее выпуклым местам, уменьшая силу удара по мере их выпрямления. При этом периодически заготовку поворачивают с одной стороны на другую. Более сложной является правка металла, изогнутого по ребру. Здесь прибегают к растяжению части заготовки. Правку металла, имеющего скрученный (спиральный) изгиб, рекомендуется производить методом раскручивания. Для этого один конец заготовки зажимают слесарными тисками, а другой — ручными тисочками. Затем рычагом кривизну выпрямляют. Результаты правки проверяют на глаз, а более точную проверку проводят на разметочной или контрольной плите по просвету.

Правка листового материала — сложная операция.

Она зависит от вида деформирования заготовки (выпуклости или вмятины в середине листа, волнистости краев и кромок, одновременно выпуклости и волнистости кромок и т. п.). На заготовке предварительно обводят мелом или карандашом волнистые участки, затем ее кладут на плиту выпуклостью вверх так, чтобы заготовка лежала всей поверхностью на плите. Придерживая лист левой рукой в рукавице, правой наносят удары молотком от края листа по направлению к выпуклости. По мере приближения к выпуклости удары должны быть слабее и чаще. Во время правки лист поворачивают в горизонтальной плоскости так, чтобы удары равномерно распределялись кругом по всей площади заготовки. При наличии нескольких выпуклостей удары наносят в промежутке между ними, вследствие чего лист растягивается и все "выпуклости сводятся в одну, которую и выправляют указанным выше способом. Если лист имеет волнистость по краям, но ровную середину, то удары наносят от середины листа к краям, В результате лист в середине вытягивается и волны по его кромкам исчезают. После этого лист переворачивают и продолжают править таким же способом до получения требуемых допусков прямолинейности и плоскостности. Для правки тонких листов применяют деревянные молотки-киянки, а очень тонкие листы проглаживают деревянными или

металлическими брусками-гладилками. При этом листы периодически переворачивают. Качество правки контролируется с помощью линейки.

Правку (закаленных заготовок проводят различными молотками с закаленным бойком или специальным молотком с закругленной узкой стороной бойка. Удары наносят не по выпуклой, а по вогнутой стороне заготовки. При этом волокна металла на вогнутой стороне растягиваются и заготовка выпрямляется. Правку заготовок сложной формы, например угольника, у которого после закалки изменился угол между измерительными сторонами, производят следующими способами: если угол меньше 90° , то удары молотком наносят у вершины внутреннего угла, если больше 90° , — у вершины наружного угла.

Гибка — одна из наиболее распространенных слесарных операций. Ее применяют для придания заготовке изогнутой формы по заданному контуру. В процессе

гибки металл подвергается одновременному действию растягивающих и сжимающих напряжений, поэтому здесь необходимо учитывать механические свойства металла, его упругость/ степень деформирования, толщину, форму и размеры сечения заготовки, углы и радиусы изгиба детали. Радиус изгиба детали не следует принимать близким к минимально допустимому, если это не диктуется конструктивными требованиями. Целесообразно не допускать радиус изгиба меньше толщины заготовки, так как это приводит к появлению трещин и других дефектов. В холодном состоянии рекомендуется изгибать детали из листовой стали толщиной до 5 мм, из полосовой стали — толщиной до 7 мм, из круглой стали — диаметром до 10 мм.

При гибке полосы из листовой стали на нее сначала наносят риску. Загиба. Затем заготовку зажимают в тисках между угольниками-нагубниками так, чтобы разметочная риска была обращена к неподвижной губке тисков и выступала над ней на 0,5 мм. Наконец, ударами молотка, направленными к неподвижной губке, загибают конец полосы

Для гибки скобы заготовку зажимают в тисках между угольником и бруском-оправкой и загибают первый конец. Затем, вложив внутрь скобы брусок-оправку требуемого размера, скобу зажимают в тисках на уровне рисок и отгибают вторую лапку.

Гибка полосы под острым углом с применением специальной оправки показана на 2.7, д.

Гибку хомутика из тонкой полосовой стали выполняют в следующей последовательности: сначала зажимают в тисках оправку требуемого диаметра. Затем загибают заготовку на оправке двумя плоскогубцами и окончательно обрабатывают хомутик с помощью молотка на оправке в тисках. Доводку полуоткрытого хомутика выполняют на плите.

В конструкциях машин встречаются узлы с различными направлениями и формами изгиба деталей: шплинт или шайба в соединении гайка-болт; изгиб обеих соединяемых деталей; одна из деталей узла загибается в углубление или отверстие другой.

Гибочные работы выполняются также в связи с пригонкой различных труб. В холодном состоянии вручную гнут медные и латунные трубки малого диаметра (до 8мм) при больших радиусах закруглений (более 10...12 диаметров). Такие же трубки большего диаметра (8... 14 мм) гнут вручную с использованием шаблонов или спиральных плотно навитых пружин, которые помещаются внутрь трубы в месте изгиба. Трубы диаметром более 20 мм гнут, как правило, с помощью специальных приспособлений или на гибочных станках, предварительно заполнив трубы песком или расплавленной канифолью. Медные и латунные трубы перед гибкой отжигают в зоне загиба. Стальные трубы диаметром до 10 мм гнут без нагрева и без наполнителя, а трубы больших диаметров — в горячем состоянии и, как правило, с наполнителем. В горячем состоянии гнут алюминиевые и дюралюминиевые трубы. Нагревают трубы только в зоне изгиба на длине примерно $\frac{1}{2}a$, где a — внешний угол изгиба;

Рубка представляет собой операцию обработки металла резанием. С помощью режущего инструмента — зубила, крейцмейселя или канавочника — с заготовки удаляют излишний слой металла, разрубаяют ее на части, вырубаяют отверстие, прорубаяют смазочные канавки и т. п. Рубку производят в тех случаях, когда по условиям производства невозможна станочная обработка или когда не требуется высокая точность обработки. Рубку мелких заготовок выполняют в тисках, крупные заготовки рубят на плите или наковальне.

Для рубки применяют следующие инструменты: зубило, крейцмейсель, канавочники.

Зубило слесарное состоит из трех частей: рабочей 2, средней 3 и ударной (бойка) 4. Клиновидную режущую кромку зубила 1 и боек закаливают и отпускают. После термической обработки твердость режущей кромки достигает HRC356...61, бойка — HRC337...41. Зубило имеет длину 100...200 мм, а ширина режущей кромки — соответственно 5...25 мм. Угол заострения зубила в зависимости от обрабатываемого материала должен составлять:

Твердые материалы (чугун, твердая сталь, бронза) 70°

Материалы средней твердости (сталь) I 60°

Мягкие материалы (медь, латунь) 45°

Алюминиевые сплавы и цинк 35°

Чем меньше угол заострения, тем меньшую силу необходимо приложить для резания. Однако чем больше твердость и хрупкость обрабатываемого металла, тем прочней должна быть режущая кромка и больше угол заострения; Боек зубила имеет вид усеченного конуса с полукруглым верхним основанием. Поэтому наносимый молотком удар всегда приходится по его центру.

Крейцмейсель отличается от зубила более узкой режущей кромкой (2.10, б). Он применяется для вырубания узких канавок, пазов и т. п. Углы заточки, твердость рабочей и ударной части крейцмейселя те же, что и у зубила.

Канавочники отличаются от крейцмейселя изогнутой формой режущей кромки и применяются для вырубания смазочных канавок во вкладышах и втулках подшипников и при других подобных работах.

Перед работой зубило располагают на верстаке с левой стороны тисков режущей кромкой к себе, а молоток — с правой стороны тисков бойком, направленным к тискам. Большое значение при рубке имеет правильное положение корпуса слесаря: у тисков надо стоять устойчиво вполоборота к ним.

Качество и производительность рубки зависят от удара молотком. Различают три вида удара молотком: кистевой, локтевой и плечевой. При кистевом ударе изгибается только кисть правой руки. Таким ударом пользуются при выполнении легкой и точной работы: снятии тонких слоев металла, удалении небольших неровностей, рубке тонкой листовой стали и т. п. При локтевом ударе рука изгибается в локте и удар получается более сильным. Этим ударом пользуются при снятии слоя металла средней толщины, прорубании пазов и канавок. При плечевом ударе рука движется в плече, при этом

получается большой замах и максимальная сила удара. Плечевой удар применяют при рубке толстого металла, удалении большого припуска за один проход, обработке больших плоскостей. Частота замахов молотком должна быть от 40 до 60 ударов в минуту при кистевом и от 30 до 40 — при локтевом и плечевом ударах. При рубке молоток берут правой рукой за рукоятку на расплосового и листового металла стоянии 15...30 мм от ее конца так, чтобы четыре пальца охватывали рукоятку, а большой палец был наложен на указательный. Зубило держат левой рукой, не сжимая сильно пальцы, на расстоянии 20...30 мм от его головки. 26

Для защиты руки от случайного удара молотком целесообразно надевать на верхнюю часть зубила резиновую шайбу толщиной 8...10 мм и диаметром 45...50 мм.

При рубке металла большое значение имеет правильная установка оси зубила относительно обрабатываемой поверхности заготовки. Угол между заготовкой

(плоскостями губок тисков) и осью зубила должен быть, равен 45° , угол наклона зубила зависит от угла заострения режущей кромки и должен составлять $30...35^\circ$. При меньшем угле наклона зубило скользит, а не режет, при большем — излишне углубляется в металл, создавая большую неровность обработанной поверхности.

При рубке руки должны действовать согласованно. Правой рукой следует точно ударять молотком по зубилу, а левой — перемещать зубило по металлу. При этом надо смотреть не на головку, а на режущую кромку зубила.

При рубке полосового и листового металла по уровню губок тисков часть заготовки, уходящая в стружку (срубаемая), должна располагаться над губками, а риска разметки — точно на их уровне без перекоса.

Рубку выполняют локтевым ударом. При размещении разметочных рисок выше уровня губок угол между осью зубила и обрабатываемой поверхностью периодически уменьшают

При срубании слоя металла на широкой плоской поверхности разметочные риски должны выступать над губками тисков на $5...10$ мм. В этом случае сначала крейцмейселем прорубают канавки шириной $8... 10$ мм, Ширина промежутков между канавками должна составлять $0,8$ длины режущей кромки зубила. Затем зубилом срубают образовавшиеся выступ, Толщина стружки, снимаемая крейцмейселем за один ход, равна $0,5...1$ мм, а при срубании выступов зубилом — $1,5...2$ мм. Чугун, бронзу и другие хрупкие металлы рубят, не доходя до противоположного края заготовки. Недорубленные места следует рубить с противоположной стороны или предварительно сделать скос под углом 45° .

При вырубании пазов и криволинейных смазочных канавок сначала на обрабатываемую поверхность заготовки наносят риски, затем крейцмейселем прорубают канавки глубиной $1,5...2$ мм за каждый проход. Оставшиеся после рубки неровности устраняют канавочником, придавая пазам одинаковую ширину и глубину по всей длине заготовки.

При вырубании фигурной заготовки на плите или наковальне сначала легкими ударами надрубают размеченный контур, отступив от рисок на 2...3 мм. Рубят лист сильными ударами по зубилу. Если лист достаточ-

но толстый, его переворачивают и рубят с противоположной стороны по обозначившемуся контуру. При вырубании заготовки с криволинейными контурами необходимо пользоваться зубилом с закругленным лезвием или крейцмейселем.

Различные приемы рубки металла показаны на

Заточку зубил и крейцмейселей производят на заточных (точильных) станках. Для заточки инструмента из инструментальных сталей (углеродистой, легированной) используют электрокорунд зернистостью 40, 50 или 63 на керамической связке. Перед началом работы подручник заточного станка устанавливают таким образом, чтобы зазор между ним и периферией шлифовального круга не превышал 2...3 мм. Затем опускают защитный экран и включают станок. Зубило устанавливают под углом 30...40° к периферии круга и с легким нажимом медленно перемещают по всей ширине круга. В процессе работы его следует периодически поворачивать то одной, то другой стороной, чтобы обеспечить равномерную и симметричную заточку. При этом зубило каждый раз опускают в воду для охлаждения. Боковые грани зубила после заточки должны быть плоскими, одинаковыми по ширине и иметь одинаковые углы наклона. Угол заострения проверяют шаблоном, на котором имеются угловые вырезы 70, 60, 45 и 35°. После заточки мелкозернистым абразивным бруском снимают заусенцы (заправляют лезвие).

Резка — операция разделения на части круглого, полосового, профильного проката, а также труб ручным и механическим способом. Ручную резку заготовок в зависимости от профиля и площади сечения производят различными инструментами: ножовками, ножницами

(ручными, стуловыми, рычажными), труборезами и газопламенными горелками. Она состоит из рамки (ножовочного станка), подвижной головки, винта с гайкой для натяжения ножовочного полотна и неподвижной головки с хвостовиком и рукояткой. Рамки ножовки бывают цельными и раздвижными.

Ножовочное полотно представляет собой тонкую и узкую стальную пластину с зубьями на одном ребре. Каждый зуб ножовочного полотна имеет форму клина (резца), на котором различают задний

угол α , угол заострения δ , передний угол γ и угол резания β ,

Ручная ножовка — наиболее распространенный инструмент для резки толстых листов полосового и профильного металла, а также для прорезания пазов,

Для уменьшения трения ножовочного полотна о стенки разрезаемого металла (пропила) его зубья разводят в разные стороны, увеличивая таким образом толщину полотна h до ширины пропила. Зубья с большим шагом отгибают по одному поочередно вправо и влево, зубья с малым шагом — по два-три вправо и по два-три влево; при этом должна образовываться волнистая линия.

При разрезке металла ножовкой корпус слесаря должен быть развернут вправо под углом 45° к оси тисков. Положение ног показано на

Прежде чем приступить к разрезке металла, необходимо выбрать ножовочное полотно с учетом твердости, формы и размеров разрезаемого металла. Степень натяжения полотна в рамке ножовки проверяют легким нажатием пальца на полотно сбоку: если оно не прогибается, то натяжение считается достаточным. При работе конец рукоятки должен упираться в середину ладони правой руки, а большой палец лежать вдоль рукоятки сверху.левой рукой рамку ножовки берут так, чтобы большой палец находился внутри рамки, а остальные охватывали натяжной винт подвижной головки. Ножовку держат в горизонтальном положении, передвигая плавно, без рывков и производя от 30 до 60 двойных ходов в минуту. При ходе ножовки должно работать не менее $2/3$ ее длины. Тонкий материал при разрезке ножовкой зажимают в тиски между двумя деревянными брусками и разрезают вместе с ними. Приемы разрезания металла показаны на

9.Сверление и рассверливание.

Сверление — необходимая операция для получения отверстий в различных материалах при их обработке, целью которой является:

Изготовление отверстий под нарезание резьбы, зенкерование, развёртывание или растачивание

Изготовление отверстий (технологических) для размещения в них электрических кабелей, анкерных болтов, крепёжных элементов и др

Отделение (отрезка) заготовок из листов материала

Ослабление разрушаемых конструкций

Закладка заряда взрывчатого вещества при добыче природного камня

Рассверливанием заготовки называют технологию увеличения диаметра отверстия, которое было ранее изготовлено с использования сверл большего диаметра. При работе на мелком производстве или дома применяют поэтапное рассверливание. Оно происходит постепенным увеличением диаметра инструмента. Причина заключается в применяемом инструменте, который не может сразу сделать отверстие, значительно отличающееся от существующего в толстом изделии.

10.Способы клепки.

Способ клепки ВИ-Таумель (разработан и широко применяется в Швейцарии). Головка Таумель, в которой помещается обжимка, вращается вокруг оси заклепочною стержня. Процесс **клепки** прямым **методом**: а - сверление отверстия, б - осаживание склепываемых листов при помощи натяжки, в - осаживание стержня заклепки, г - придание формы замыкающей головке при помощи молотка, д - окончательное оформление замыкающей головки при помощи обжимки; 1 - натяжка, 2 - поддержка, 3 - обжимка.

11.Нарезание резьбы метчиками и плашками.

Нарезание резьбы метчиком. Нарезание резьбы производится следующим образом. Изделие закрепляется в тисках. В отверстие вводят конец чернового метчика, смазанный маслом. Затем берут обеими руками вороток и при слабом нажиме вращают его по часовой стрелке. Когда метчик врежется в металл и начнет резать, нажим ослабляют и делают один оборот вперед и пол-оборота назад, что вызывает дробление стружки.

При нарезке резьбы плашкой нужно избегать большого скопления стружки в стружкоотводящих отверстиях. Плашку устанавливают на торец детали перпендикулярно. С небольшим нажимом начинают вращать плашкодержатель по часовой стрелке, если резьба правая, соответственно, если левая, то против часовой. Нарезают резьбу следующим образом: Сначала делают 2-3 оборота. Потом пол оборота назад для удаления стружки.

12.Зенкование, зенкерование и развёртывание отверстий.

Зенкование (от нем. Senkung — спуск, склон; погружение, опускание) — процесс обработки с помощью зенковки отверстия в детали для снятия фасок, образования гнёзд под потайные головки крепёжных элементов (заклёпок, болтов, винтов). Не следует путать с зенкерованием — обработки цилиндрических и конических отверстий с целью увеличения их диаметра, повышения качества поверхности и точности.

Развёртывание — вид чистовой механической обработки отверстий резанием. Производят после предварительного сверления и зенкерования для получения отверстия с меньшей шероховатостью. Вращающийся инструмент — развёртка —

снимает лезвиями мельчайшие стружки с внутренней поверхности отверстия. Условия резания и нагрузка на инструмент при выполнении развёртывания, и шероховатость поверхности схожи с так называемым протягиванием.

Заключение

За время прохождения учебной практики, в учебных мастерских, я научился:
производить пробный запуск оборудования; устранять неисправности, выявленные в ходе пробного пуска оборудования; производить смазку узлов и агрегатов; определять неисправности оборудования по шумам работающего оборудования, показаниям контрольно – измерительных приборов, анализам смазочного материала; производить частичную разборку технологического оборудования; определять вид неисправности оборудования; устранять выявленные неисправности оборудования; производить сборку и регулировку технологического оборудования ; производить дефектовку агрегатов, узлов и деталей; производить

слесарно – пригоночные работы; производить испытания и обкатку технологического оборудования после капитального ремонта.

Так же узнал виды и назначение оборудования, инструментов, приспособлений для установки различного технологического оборудования; графическое обозначение элементов пневматических и гидравлических схем коммуникаций; основные виды соединений; правила техники безопасности при выполнении соединений; основные виды дефектов при выполнении соединений трубопроводов; устройство контрольно – измерительных приборов; правила пуска и остановки технологического оборудования; методы устранения типовых неисправностей технологического оборудования; признаки отсутствия или загрязнения смазочных материалов в узлах агрегата; правила безопасного ведения работ по пополнению и замене смазочных материалов; технологический процесс сборки оборудования; технологию разборки оборудования на агрегаты, узлы, детали; технологию и технику выполнения основных слесарно–пригоночных работ; правила обкатки (испытания) технологического оборудования в различных режимах.

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

а) Нормативные документы:

1. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 7.1-2008 Библиографическая запись. Библиографическое описание: Общие требования и правила составления.
3. ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

б) Основные источники, в т.ч. из ЭБС:

1. Технология машиностроения: учебник и практикум для СПО/ под общ. ред. А.В. Тотая. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 237 с. – Серия: Профессиональное образование. - ISBN 978-5-534-00336-6.

2. Марголит Р.Б. Технология машиностроения: учебник для СПО/ Р.Б. Марголит. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 413 с. - (Серия: Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05223-7. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/B35B0826-B7FB-484E-B968-A7C5D03FAD61> - ЭБС «Юрайт», по паролю.

в) Дополнительная литература:

1. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для СПО / С. Г. Ярушин. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 564 с. — Серия: Профессиональное образование. — ISBN 978-5-534-04455-3.

2. Расчет и проектирование технолог. оснаст. в машиностр.: Уч. пос./И.С.Иванов - ИНФРА-М, 2017. – 198 с.(ВО) ISBN 978-5-16-006705-6

3. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учеб. Пособие для СПО/ Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 241 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN: 978-5-534-04387-7. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/615CEF25-B19C-4C89-BCAE-1FB2E58ADB8> - ЭБС «Юрайт», по паролю.

4. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения: учебное пособие для СПО/ Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. – 3-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2019. -252 с. - (Серия: Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04385-3. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/159C9EC3-BFC3-4598-B963-291828C2E6D6> - ЭБС «Юрайт», по паролю.

5. Сибикин М.Ю. Современное металлообрабатывающее оборудование [Электронный ресурс]: справочник/ Сибикин М.Ю.— Электрон. текстовые данные. — М.: Машиностроение, 2013.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18529>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Черепяхин А.А. Технология машиностроения. Обработка ответственных деталей: учеб. пособие для СПО/ А.А. Черепяхин, В.В. Клепиков, В.Ф. Солдатов. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 142 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN: 978-5-534-05334-0. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/8ADDCB78-F153-49F3-8D28-E7276876970F> - ЭБС «Юрайт», по паролю.

г) Ресурсы сети «Интернет»:

1. Электронная интернет библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Форма доступа: <http://www.tehlit.ru/>

2. <http://www.metstank.ru/>-Журнал «Металлообработка и станкостроение», в свободном доступе журналы в формате pdf, посвященные тематике ТМС.

3. <http://www.i-mash.ru/>-Специализированный информационно-аналитический интернет ресурс, посвященный машиностроению. Доступны для скачивания ГОСТы.

4. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства Лань.

5. <http://www.studentlibrary.ru/> – Электронно-библиотечная система «Консультант студента».
6. <http://www.iprbookshop.ru/> – Электронно-библиотечная система IPRbooks.
7. <https://www.biblio-online.ru/> – Электронная библиотека ЮРАЙТ.
8. <ru.m.wikipedia.org/> – Электронная википедия.