



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А.И. Колесниченко

**ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕМОНТА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

МДК.03.01 Организация ремонтных работ и техническая диагностика технологического оборудования

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности

Методическое пособие по выполнению практических занятий
для специальности

15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт оборудования (по отраслям)

МО–15 02 17- МДК.03.01.ПЗ

РАЗРАБОТЧИК	Лаптев С.Ю.
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	Судьбина Н.А.
ГОД РАЗРАБОТКИ	2024
ГОД ОБНОВЛЕНИЯ	2025

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
Практическое занятие № 1.....	6
Практическое занятие № 2.....	8
Практическое занятие № 3.....	10
Практическое занятие № 4.....	13
Практическое занятие № 5.....	17
Практическое занятие № 6.....	19
Практическое занятие № 7	22
Практическое занятие № 8.....	24
Практическое занятие № 9.....	27
Практическое занятие № 10.....	30
Перечень печатных и электронных изданий для выполнения практических работ ...	33

ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие по выполнению практических занятий (далее пособие) составлены в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ.03 «ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ» для МДК.03.01 «Организация ремонтных работ и техническая диагностика технологического оборудования».

Целью проведения практических занятий является освоение элементов «уметь» и «знать» ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ФГОС специальности в части требований к организации ремонтных работ для оборудования рыбообрабатывающей отрасли.

В результате выполнения практических занятий обучающийся **должен:**

уметь: Составлять акты приема-передачи, накладные на внутренние перемещения, ведомости принадлежности, акты на списание промышленного (технологического) оборудования.

- Согласовывать со смежными подразделениями организации заявки на приобретение инструментов для проведения технического обслуживания, ремонта и определительных испытаний промышленного (технологического) оборудования.
- Определять приоритеты при составлении ведомости дефектов и графиков выполнения ремонтных работ.
- Составлять ведомости дефектов для ремонта промышленного (технологического) оборудования.
- Применять утвержденные нормативы трудозатрат для составления сметной документации на капитальный и текущий ремонт. Анализировать простои оборудования.
- Использовать систему планирования ресурсов (далее - ERP-система) организации для проверки наличия материалов и запасных частей, необходимых для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта промышленного (технологического) оборудования.
- Использовать текстовые редакторы (процессоры) для оформления учетной документации на промышленное (технологическое) оборудование, его запасные части и материалы.
- Составлять акты о повреждениях промышленного (технологического) оборудования.

- Инструктаж работников по правилам эксплуатации промышленного (технологического) оборудования.
- Инструктаж работников по выполнению ремонта промышленного (технологического) оборудования.
- Оценивать предложения ремонтно-дежурного и технологического персонала и возможности их реализации во время ремонтов.
- **знать:** Порядок составления ведомостей дефектов, паспортов, альбомов чертежей запасных частей, инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования.
- Правила оформления учетной документации на промышленное (технологическое) оборудование.
- Правила оформления дефектных ведомостей промышленное (технологическое) оборудование.
- Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них.
- Порядок работы с электронным архивом технической документации.
- Методики расчета затрат на ремонт промышленного (технологического) оборудования.
- Основы психологии общения и конфликтологии.
- Способы и средства контроля и оценки знаний.
- Требования производственно-технических и должностных инструкций.
- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
- Системы оплаты и стимулирования труда, применяемые в ремонтном подразделении цеха.
- Требования бирочной системы и нарядов-допусков при ведении ремонтов оборудования.
- План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий при ведении ремонта оборудования.
- Положения Трудового кодекса Российской Федерации в части, касающейся оплаты труда, режима труда и отдыха.
- Требования охраны труда, промышленной, экологической и пожарной безопасности при ремонте оборудования.
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.

Выполнение практических занятий также предусматривает формирование общих и профессиональных компетенций, указанных в ФГОС специальности: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3. Для этого в процессе проведения практических занятий предусмотрено создание и разбор конкретных ситуаций, которые могут иметь место при ремонте технологического оборудования.

Проведение практических занятий сопровождается применением персональных компьютеров, а также представлением электронных адресов для доступа обучающихся к соответствующему ресурсу сети Интернет.

Перед проведением практического занятия, обучающиеся должны повторить теоретический материал (проработать конспект, рекомендуемую литературу и быть подготовленным по контрольным вопросам по соответствующему учебному материалу), уяснить цель занятия и последовательность его выполнения, ознакомиться с содержанием указаний по выполнению работы.

Выполнение практической работы сопровождается наставлениями и рекомендациями преподавателя, предоставлением учебных пособий, необходимого раздаточного материала, образцов контрольно-измерительных приборов, справочников и т.п.

Завершается выполнение занятия составлением отчета, который оформляется согласно соответствующим указаниям для каждого занятия. Содержание отчетов по практическим занятиям обучающиеся должны оформлять аккуратно, с необходимыми пояснениями, схемами, при этом даются ссылки на справочник или учебник. Схемы, эскизы, таблицы необходимо выполнять только карандашом с помощью чертежного инструмента.

После выполнения практического занятия проводится его защита по контрольным вопросам, представленным в указаниях для каждого занятия. Также при защите работы обучающийся должен: знать теорию по рассматриваемой теме, пояснить содержание отчета, уметь проанализировать полученные результаты в соответствии с основными требованиями к знаниям и умениям предусмотренными рабочей программой ПМ по данной тематике.

Перечень практических работ

	<i>Наименование работ</i>	<i>Кол. часов</i>
1	<i>Практическое занятие № 1 Изучение трудовых функций и трудовых действий ремонтного персонала оборудования отрасли</i>	4

2	<i>Практическое занятие № 2 Определение отклонения размера</i>	2
3	<i>Практическое занятие № 3 Определение отклонения формы</i>	2
4	<i>Практическое занятие №4 Определение отклонения расположения</i>	2
5	<i>Практическое занятие № 5 Размещение оборудования РМЦ</i>	2
6	<i>Практическое занятие № 6 Разработка документации для ремонта червячных передач</i>	2
7	<i>Практическое занятие № 7 Разработка документации для ремонта зубчатых колес</i>	4
8	<i>Практическое занятие №8 Составление ремонтного цикла машины</i>	4
9	<i>Практическая работа № 9 Восстановление цилиндрических поверхностей методом механической обработки</i>	4
10	<i>Практическая работа №10 Составление эскизов валов для их ремонта и восстановления</i>	4
		30

Практическое занятие № 1 Изучение трудовых функций и трудовых действий по профилю специальности по стандартам и типовым инструкциям.

Профессиональная деятельность по специальности должна быть четко регламентирована в действующих нормативных актах предприятия. Одним из основных нормативно-правовым актом обязательным на производстве это должностная инструкция работника предприятия.

В настоящей работе предстоит освоить трудовые функции и трудовые действия слесаря – ремонтника и механика по промышленному оборудованию на основе изучения профессионального стандарта для слесаря и типовых инструкций механика..

Цель занятия:

Приобрести умения в разработке должностных инструкций на основе изучения действующих нормативно-правовых документов.

Элементы ПК и ОК, подлежащие освоению: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3.

Исходные материалы и данные:

Требуется составить таблицу трудовых функций и трудовых действий для слесаря ремонтника второго разряда на основании действующего профессионального стандарта, а также определить трудовые функции механика производственного подразделения на основе изучения типовых должностных инструкций.

Примечания:

1 Курсант получает на руки профессиональный стандарт слесаря - ремонтника и типовые должностные инструкции механика по ремонту промышленного оборудования.

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и просмотреть теоретический материал по теме.
2. Изучить профессиональный стандарт слесаря – ремонтника.
3. Изучить должностные инструкции механика по промышленному оборудованию.
4. Заполнить таблицу трудовых функций и трудовых действий для указанных должностей на черновике.

Выводы и предложения:

По результатам практического занятия сделать вывод: каковы трудовые функции и трудовые действия слесаря ремонтника промышленного оборудования второго разряда и механика по промышленному оборудованию.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о выполнении согласно разделу «Содержание и порядок выполнения работы»

Список использованных источников

Выводы и предложения

Даты и подписи курсанта и преподавателя

Контрольные вопросы:

1. Перечислить локальные обязательные нормативно-правовые акты промышленного предприятия.

2. Что представляют собой Штатное расписание и Правила внутреннего распорядка?
3. Сколько и каковы трудовые функции слесаря – ремонтника второго разряда?
4. Каковы основные трудовые действия входят в трудовую функцию Монтаж и демонтаж деталей и узлов?
5. Каковы основные трудовые действия входят в трудовую функцию Дефектовка деталей и узлов?
6. Каковы основные трудовые действия входят в трудовую функцию Слесарная обработка?
7. Каковы основные разделы Должностной инструкции механика?
8. Охарактеризовать основные трудовые функции механика по промышленному оборудованию.

Практическое занятие № 2

Определение отклонения размера

В настоящей работе предстоит выполнить дефектовку сопрягаемых (посадочных и опорных поверхностей) вала.

Цель занятия:

Научиться выполнять дефектовочные работы в части определения отклонений размеров детали. Элементы ПК и ОК, подлежащие освоению: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3.

Исходные материалы и данные:

Измерительный инструмент: штангенциркуль, микрометр; деталь подлежащая дефектовке.

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и просмотреть теоретический материал по устройству грузоподъемных устройств для монтажа технологического оборудования.
2. Измерить посадочные и опорных поверхности вала.

3. Найти по стандарту номинальные размеры диаметров.
4. Определить вид посадок и соответствующие предельные отклонения.
5. Сравнить последние с результатами измерения и сделать вывод о пригодности или непригодности детали или ее поверхностей.

Выводы и предложения:

По результатам практического занятия сделать вывод, а именно: в какой последовательности выполняются измерения изнашиваемых поверхностей вала, какой необходим инструмент, как выбираются посадки и класс точности рабочих поверхностей, какие при этом делаются выводы о пригодности детали.

Использованные источники:

Номинальные стандартные диаметры валов; таблица допусков и посадок; рекомендуемые посадки и классы точности опорных и посадочных поверхностей валов.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о выполнении согласно разделу «Содержание и порядок выполнения работы»

Список использованных источников

Выводы и предложения

Даты и подписи курсанта и преподавателя

Контрольные вопросы:

1. Перечислить измерительный инструмент для измерения диаметров валов, правила их применения и какова точность этих инструментов.
2. Что означает: номинальный размер, поле допуска, верхнее и нижнее отклонения размера.
3. Какие посадки и квалитеты точности предпочтительны для посадочных и опорных поверхностей валов: а) опорная поверхность под подшипник скольжения,
б) опорная поверхность под подшипник качения,

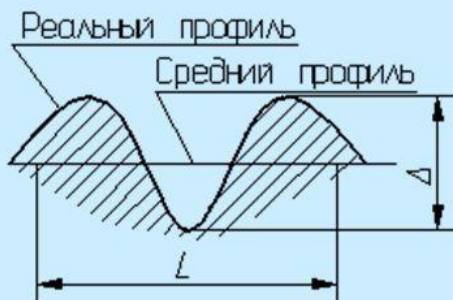
в) посадочная поверхность под шпоночное соединение?

4. Как пользоваться таблицей Предпочтительных допусков и посадок?

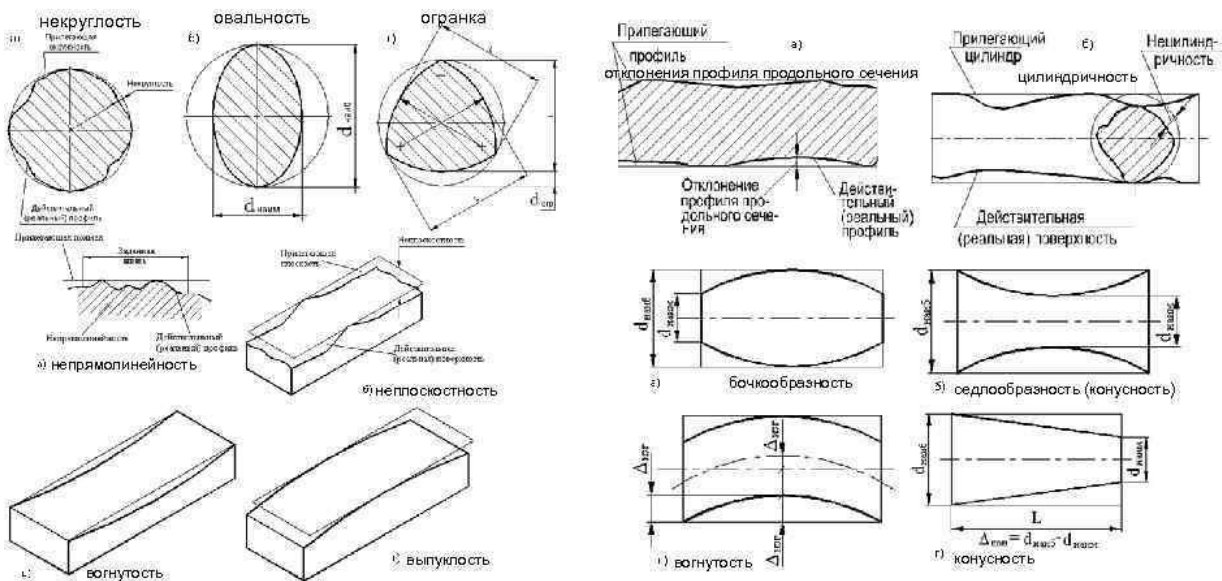
Практическое занятие № 3 Определение отклонения формы детали.

Отклонения и допуски формы (ГОСТ24462-83)

- **Отклонение формы (D)** - отклонение формы реальной поверхности или реального профиля от формы номинальной поверхности или номинального профиля.
- **Допуск формы (T)** - наибольшее допустимое значение отклонения формы.
- **Поле допуска формы** - область в пространстве или на плоскости, внутри которой должны находиться все точки реального



Точность формы деталей



Допуски формы

Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей заключается в ограничении их допусками.

Допуском формы называется наибольшее допускаемое значение отклонения формы.

Допуском расположения называется предел, огранивающий допускаемое значение отклонения расположения

Вид допуска	Знак
Прямолинейности	—
Плоскостности	▱
Круглости	○
Профиля продольного сечения	≡
Цилиндричности	∕○∕

В настоящей работе предстоит с помощью измерительного инструмента научиться определять отклонение формы поверхности детали и сравнить его с допустимым

значением, а также освоить обозначения отклонения формы и его допустимого значения на чертежах.

Цель занятия:

Научиться определять отклонение формы поверхности детали и сравнить его с допустимым значением, а также освоить обозначения отклонения формы и ее допустимого значения на чертежах

Элементы ПК и ОК, подлежащие освоению: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3.

Исходные материалы и данные:

Деталь (выдается преподавателем согласно варианту задания), подлежащая дефектовке, штанген инструмент, индикаторный инструмент, лекальные линейки, поверочная плита и т.д. Задание с указанием какой вид отклонения формы необходимо определить для выданной детали.

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и повторить теоретический материал по Отклонению формы поверхности деталей.
2. Для установленных ГОСТом пяти видов отклонений формы деталей, в отчете составить таблицу, в которой указать: вид отклонения, пример и обозначение каждого на чертежах.
3. По указанию преподавателя определить поверхность детали, подлежащую проверке на предмет определения отклонения формы и подобрать соответствующий инструмент.
4. Выполнить необходимые измерения и сделать в отчете соответствующие записи.
5. Сравнить результаты измерения с допустимыми значениями для 7 – го качества точности, сделать соответствующий вывод.
6. Выполнить примерный эскиз детали с указанием поверхности, подвергнутой контролю и обозначением вида отклонения формы и величины соответствующего допуска.

Выводы и предложения:

По результатам практического занятия сделать вывод о пяти видах отклонения формы деталей оборудования, какой вид отклонения был рассмотрен в данной ра-

боте, как был подобран инструмент, как выполнялись измерения и каким образом выполнена оценка результата работы.

Использованные источники: Конспект 4.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о выполнении согласно разделу «Содержание и порядок выполнения работы»

Список использованных источников

Выводы и предложения

Даты и подписи курсанта и преподавателя

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под отклонением формы поверхности детали оборудования (5 видов отклонения формы)?
2. Какой необходим инструмент для определения отклонения формы (для всех пяти видов ее отклонения)?
3. Каков порядок определения отклонения формы детали?
4. Определение допустимой величины отклонения формы для определенного качества точности.
5. Как правильно изображается вид отклонения формы и его допустимого значения?
6. Указать практическое значение выполненной работы, привести примеры из производственных ситуаций, где имеет место необходимость в определении отклонения формы поверхности детали.

Практическое занятие № 4

Определение отклонения расположения элементов детали.

Отклонение от расположения поверхностей

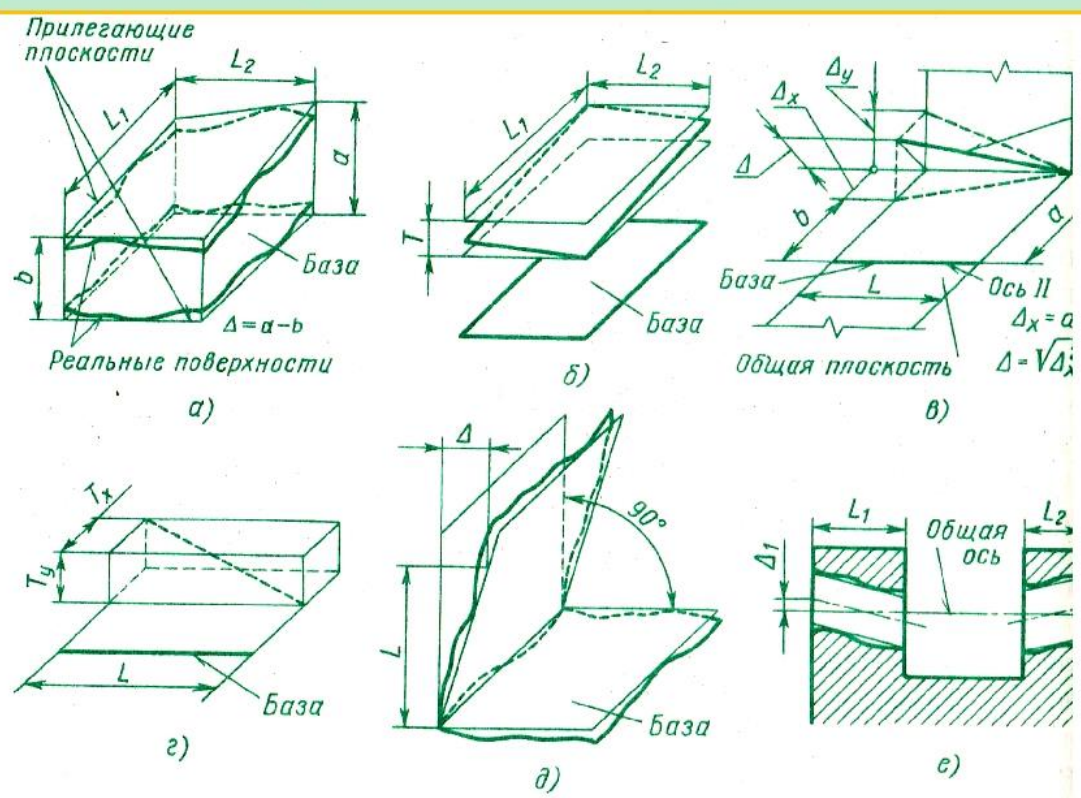


Рис.5. Отклонение расположения поверхностей.

Допуски формы	Знак	Допуски расположения	Знак	Суммарные допуски формы и расположения	Знак
Прямолинейности		Параллельности		Радиального биения	
Плоскостности		Перпендикулярности		Торцового биения	
Круглости		Наклона		Полного радиального биения	
Цилиндричности		Соосности			
Профиля продольного сечения		Симметричности		Полного торцового биения	
		Пересечения осей			
		Позиционный		Формы заданной поверхности	
				Формы заданного профиля	

В настоящей работе предстоит с помощью измерительного инструмента научиться определять отклонение расположения поверхности детали и сравнить его с допустимым значением, а также освоить обозначения отклонения расположения и его допустимого значения на чертежах.

Цель занятия:

Научиться определять отклонение расположения поверхности детали и сравнить его с допустимым значением, а также освоить обозначения отклонения расположения и его допустимого значения на чертежах

Элементы ПК и ОК, подлежащие освоению: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3.

Исходные материалы и данные:

Деталь (выдается преподавателем согласно варианту задания), подлежащая дефектовке, штанген инструмент, индикаторный инструмент, лекальные линейки, поверочная плита и т.д. Задание с указанием какой вид отклонения расположения поверхности необходимо определить для выданной детали.

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и повторить теоретический материал по Отклонению расположения поверхности деталей.
2. Для установленных ГОСТом семи видов отклонений поверхности деталей, в отчете составить таблицу, в которой указать: вид отклонения, пример и обозначение каждого на чертежах.
3. По указанию преподавателя определить поверхность детали, подлежащую проверке на предмет определения отклонения расположения поверхности и подобрать соответствующий инструмент.
4. Выполнить необходимые измерения и сделать в отчете соответствующие записи.
5. Сравнить результаты измерения с допустимыми значениями для 7 – го качества точности, сделать соответствующий вывод.
6. Выполнить примерный эскиз детали с указанием поверхности, подвергнутой контролю и обозначением вида отклонения расположения поверхности и величины соответствующего допуска.

Выводы и предложения:

По результатам практического занятия сделать вывод о семи видах отклонения расположения поверхности деталей оборудования, какой вид отклонения был рассмотрен в данной работе, как был подобран инструмент, как выполнялись измерения и каким образом выполнена оценка результата работы.

Использованные источники: Конспект 4.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о выполнении согласно разделу «Содержание и порядок выполнения работы»

Список использованных источников

Выводы и предложения

Даты и подписи курсанта и преподавателя

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под отклонением расположения поверхности детали оборудования (7 видов отклонения расположения поверхности)?
2. Какой необходим инструмент для определения отклонения расположения поверхности (для всех семи видов ее отклонения)?
3. Каков порядок определения отклонения расположения поверхности на детали?
4. Определение допустимой величины отклонения расположения поверхности для определенного качества точности.
5. Как правильно изображается вид отклонения расположения поверхности и его допустимого значения?
6. Указать практическое значение выполненной работы, привести примеры из производственных ситуаций, где имеет место необходимость в определении отклонения расположения поверхности на детали.

Практическое занятие № 5

Размещение оборудования ремонтно-механического участка.

В задачи ремонтно-механических цехов (мастерских) предприятий отрасли входит: изготовление сменных и запасных деталей по эскизам или чертежам, проведение всех видов ремонтных работ (слесарных, станочных, сборочных и т.д.), изготовление несложного нетипового оборудования, средств малой механизации по заказам производственных цехов. Т.К. оборудование для рыбопереработки весьма разнообразно, набор оборудования для РМЦ должно быть универсальным.

РМЦ рыбокомбината должен иметь следующие производственные отделения: слесарно-сборочное; механической обработки металла (токарные, фрезерные, свер-

литьные, зуборезные, шлифовальные и другие станки); сварочное, инструментальное с кладовой для хранения инструмента; термическое; электроремонтное.

Основное оборудование РМЦ составляют металлообрабатывающие станки. Размещение оборудования здесь производят по типам станков или в порядке технологических операций. Станки следует располагать с учетом максимального использования площади цеха и выполнения условий охраны труда.

В настоящей работе предстоит научиться составлять план размещения металлорежущих станков в РМЦ исходя из необходимой для ремонтных работ их номенклатуры, рационального использования площади помещения и требований безопасности труда.

Цель занятия:

Приобрести умения составлять номенклатуру металлорежущих станков исходя из анализа перечня типовых ремонтных работ предприятия, а также научиться размещать станки с учетом требований монтажа оборудования, с учетом СанПиН, СНиП и требований охраны труда.

Элементы ПК и ОК, подлежащие освоению: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3.

Исходные материалы и данные:

Дефектовочные ведомости на основное типовое оборудование предприятий отрасли, каталог металлорежущих станков, примерные размеры производственного помещения для установки металлорежущего оборудования. Учебный материал по теме Организация ремонтных работ.

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и просмотреть теоретический материал по изучаемой теме.
2. Пользуясь дефектовочными ведомостями разработанными для типового технологического оборудования отрасли, составить перечень металлорежущих станков, необходимых для выполнения ремонтных работ.
3. По каталогу подобрать необходимое оборудование, определить его габаритные размеры.
4. С учетом требований безопасности труда, СанПин, СНИП, с учетом организации работы механического участка и т.д., начертить в масштабе план расположения оборудования цеха металлообработки.

Выводы и предложения:

По результатам практического занятия сделать вывод о номенклатуре металлорежущего оборудования для РМЦ, обосновать выбор и расположение его в участке механической обработки.

Использованные источники: Конспект 5.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о выполнении согласно разделу «Содержание и порядок выполнения работы»

Список использованных источников

Выводы и предложения

Даты и подписи курсанта и преподавателя

Контрольные вопросы:

1. В каком документе подробно изложены все виды работ, материалы, инструмент и т.д. для реализации ремонта оборудования?
2. Как определить потребность в металлорежущих станках для ремонтных работ оборудования отрасли?
3. Какие виды станков в основном применяются для изготовления и восстановления деталей при ремонте технологического оборудования отрасли?
4. Какие типовые виды работ выполняются в механических мастерских РМЦ?
5. Каковы требования к размещению оборудования в механических мастерских РМЦ?

Разборка типовых соединений деталей. Определение дефектов деталей. Ремонт червячных передач.

Процесс разборки оборудования завершается разборкой типовых соединений - подшипниковых узлов, сочленений зубчатых, цепных и других передач. После разборки, чистки и мойки деталей выполняется их дефектовка – выявление неисправностей, скрытых дефектов, характера и степени износа или повреждений. В результате дефектовки деталей составляется ведомость дефектов, которая является основным документом для дальнейшего проведения ремонтных работ, восстановительных операций, выявления потребностей в запасных частях, материалах, определения стоимости ремонта. При дефектовке каждую деталь тщательно осматривают, чтобы выявить выработки, разъедания, поломки, выкрашивания, вмятины, царапины, трещины, прогибы и установить ее ремонтпригодность.

В настоящей работе предстоит научиться разбирать типовые соединения деталей на примере червячного редуктора, подбирать нужный инструмент, а также визуально или с помощью мерительного инструмента определять дефекты одной из деталей – червячного вала с последующим составлением его эскиза.

Цель занятия:

Приобрести умения разбирать типовые узлы машин на примере червячного редуктора, подбирать необходимый инструмент, а также приобрести умения визуально выявлять дефекты одной из деталей – червячного вала. Элементы компетенций, подлежащих освоению: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3.

Исходные материалы и данные:

Червячный редуктор, слесарный инструмент, включая съемники и другие приспособления, мерительный инструмент. Учебный материал по теме «Ремонт червячных передач».

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и повторить теоретический материал по разборке и дефектовке деталей при ведении ремонтных работ.
2. Пользуясь представленными образцами червячных редукторов и их чертежами, составить план разборки и перечень необходимого слесарного инструмента.

3. Выполнить разборку червячного редуктора.
4. Извлечь червячный вал, снять с него подшипники, протереть или промыть эту деталь.
5. Визуально определить дефекты червяка (если таковые имеются), а также составить перечень возможных дефектов.
6. На основании п.5 составить таблицу, в которой указать выявленные или возможные дефекты и возможные причины их появления при работе.
7. Выполнить необходимые измерения, начертить эскиз червяка с указанием требуемых размеров, посадок, шероховатостей поверхностей и с заполнением прилагаемой к эскизу таблицей.

Выводы и предложения:

По результатам практического занятия сделать вывод о последовательности разборки типового узла, о необходимом инструменте и приспособлениях. Сделать заключение о возможных видах дефектов деталей разобранного узла.

Использованные источники: Конспект 5.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о выполнении согласно разделу «Содержание и порядок выполнения работы»

Список использованных источников

Выводы и предложения

Даты и подписи курсанта и преподавателя

Контрольные вопросы:

1. В какой последовательности выполняется разборка червячного редуктора и какой при этом необходим инструмент?
2. Что представляют собой разбираемый редуктор и каково его назначение?
3. Какие дефекты деталей редуктора определены осмотром и в чем возможные их причины?

4. Какие дефекты червяка обнаружены при его дефектовке и какие еще возможны исходя из его назначения?
5. В какой последовательности определяются параметры червячного вала?
6. Назвать основные виды износов деталей и факторы, влияющие на износ.

Практическое занятие № 7

Разборка типовых соединений деталей. Определение дефектов деталей. Ремонт цилиндрических зубчатых передач.

Процесс разборки оборудования завершается разборкой типовых соединений - подшипниковых узлов, сочленений зубчатых, цепных и других передач. После разборки, чистки и мойки деталей выполняется их дефектовка – выявление неисправностей, скрытых дефектов, характера и степени износа или повреждений. В результате дефектовки деталей составляется ведомость дефектов, которая является основным документом для дальнейшего проведения ремонтных работ, восстановительных операций, выявления потребностей в запасных частях, материалах, определения стоимости ремонта. При дефектовке каждую деталь тщательно осматривают, чтобы выявить выработки, разъедания, поломки, выкрашивания, вмятины, царапины, трещины, прогибы и установить ее ремонтпригодность.

В настоящей работе предстоит научиться разбирать типовые соединения деталей на примере цилиндрического редуктора, подбирать нужный инструмент, а также визуально или с помощью мерительного инструмента определять дефекты одной из деталей – вала зубчатого колеса с последующим составлением его эскиза.

Цель занятия:

Приобрести умения разбирать типовые узлы машин на примере цилиндрического редуктора, подбирать необходимый инструмент, а также приобрести умения визуально выявлять дефекты одной из деталей – вала зубчатого колеса. Элементы компетенций, подлежащих освоению: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3.

Исходные материалы и данные:

Цилиндрический редуктор, слесарный инструмент, включая съемники и другие приспособления, мерительный инструмент. Учебный материал по теме «Ремонт зубчатых передач».

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и повторить теоретический материал по разборке и дефектовке деталей при ведении ремонтных работ.
2. Пользуясь представленными образцами цилиндрических редукторов и их чертежами, составить план разборки и перечень необходимого слесарного инструмента.
3. Выполнить разборку цилиндрического редуктора.
4. Извлечь вал с зубчатым колесом, снять с него подшипники, зубчатое колесо, протереть или промыть эту деталь.
5. Визуально определить дефекты вала (если таковые имеются), а также составить перечень возможных дефектов.
6. На основании п.5 составить таблицу, в которой указать выявленные или возможные дефекты и возможные причины их появления при работе.
7. Выполнить необходимые измерения, начертить эскиз вала с указанием требуемых размеров, посадок, шероховатостей поверхностей и с заполнением прилагаемой к эскизу таблицей.

Выводы и предложения:

По результатам практического занятия сделать вывод о последовательности разборки типового узла, о необходимом инструменте и приспособлениях. Сделать заключение о возможных видах дефектов деталей разобранного устройства.

Использованные источники: Конспект 5.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о выполнении согласно разделу «Содержание и порядок выполнения работы»

Список использованных источников

Выводы и предложения

Даты и подписи курсанта и преподавателя

Контрольные вопросы:

1. В какой последовательности выполняется разборка цилиндрического редуктора и какой при этом необходим инструмент?
2. Что представляют собой разбираемый редуктор и каково его назначение?
3. Какие дефекты деталей редуктора определены осмотром и в чем возможные их причины?
4. Какие дефекты вала обнаружены при его дефектовке и какие еще возможны исходя из его назначения?
5. В какой последовательности определяются параметры зубчатых колес и соответствующих валов?
6. Назвать основные виды износов деталей и факторов влияющих на интенсивность износа.

Тема 7 Износ деталей технологического оборудования отрасли и организация его планово-предупредительного ремонта.

Практическое занятие № 8 Составление ремонтного цикла машины.

Период эксплуатации от ввода новой машины до ее предельного состояния (капитального ремонта) определяется сроком службы наиболее долговечных деталей, в том числе и базовых. Наименьший повторяющийся период эксплуатации машины, в течении которого выполняются в определенной последовательности установленные виды технического обслуживания и ремонта, предусмотренные нормативной документацией (документации завода изготовителя), называется ремонтным циклом. Продолжительность ремонтного цикла определяется сроком службы тех основных механизмов и деталей машины, замена или ремонт которых могут быть выполнены только во время полной ее разборки.

Для поддержания оборудования в работоспособном состоянии (в период ремонтного цикла) применяется планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта оборудования (ППР). Система ППР предусматривает техническое обслуживание и периодическое проведение плановых ремонтов на основе четкого планирования, тщательной подготовки и безусловной реализации их выполнения в установленные сроки.

1. Пример составления ремонтного цикла:

Согласно технической документации завода изготовителя на оборудование, опыта его практической эксплуатации и требований ППР, код структуры ремонтного цикла – 13824, продолжительность ремонтного цикла – 12200 ч., время между средними ремонтами – 3050 ч., время между малыми (текущими) ремонтами – 1020 ч., время между техническими обслуживаниями – 330 ч. Эти показатели даны с учетом работы оборудования в две смены. Суммарное количество межосмотровых периодов должно равняться сумме всех видов ремонтов и технических обслуживаний, т. е - 36. Исходя из этого, структура ремонтного цикла имеет вид:

К-о-о-м-о-о-м-о-о-с-о-о-м-о-о-м-о-о-с-о-о-м-о-о-м-о-о-с-о-о-м-о-о-м-о-о-К.

2. Пример расчета годового ремонтного цикла:

количества рабочих дней в году – 250, количество смен – 2, тогда годовая продолжительность работы $250 \times 2 \times 8 = 4000$ ч. (для двух лет-8000ч) и если продолжительность ремонтного цикла 12200ч., то получим 3-х годичный период наработки оборудования до капитального ремонта и годовой график ремонтов имеет вид:

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Вид ремонта	о	о	м	о	о	м	о	о	м	о	о	м

Время в часах, по истечению которого необходимо выполнять техническое обслуживание или соответствующий вид ремонта определяется по «Журналу учета работы оборудования» (форма 2), в который заносится фактическая продолжительность работы оборудования.

В настоящей работе предстоит научиться составлять ремонтный цикл и годовой график ремонтов оборудования в соответствии с действующими нормативными документами.

Цель занятия:

Научиться составлять ремонтный цикл и годовой график ремонтов оборудования согласно действующих нормативных материалов по ремонту оборудования отрасли и индивидуальному заданию на практическую работу. Элементы компетенций, подлежащих освоению: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3.

Исходные материалы и данные:

Наименование вида оборудования, документ «Коды структуры ремонтных циклов оборудования отрасли», данные о режиме работы предприятия, продолжительность рабочих дней в году – 250.

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и просмотреть теоретический материал по составлению ремонтного цикла оборудования отрасли.
2. Пользуясь нормативным документом «Коды структуры ремонтных циклов оборудования отрасли», для указанного в задании вида машины или аппарата составить структуру ремонтного цикла оборудования. С учетом режима работы предприятия и того, что количество рабочих дней в году составляет 250, составить годовой план-график ремонтов оборудования.
3. В отчете также дать краткое описание перечня работ по каждому виду ремонта, предусмотренного циклом для указанного в задании оборудования.

Выводы и предложения:

По результатам практического занятия сделать вывод о значении составления ремонтного цикла для надежности и поддержания надлежащей работоспособности оборудования отрасли. В какой последовательности составляются ремонтный цикл и годовой план-график ремонтов оборудования?

Использованные источники: [5] с. 97 - 108.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о выполнении согласно разделу «Содержание и порядок выполнения работы»

Список использованных источников

Выводы и предложения

Даты и подписи курсанта и преподавателя

Контрольные вопросы:

9. Каково значение составления ремонтного цикла и годового план-графика ремонтов для поддержания надежности и работоспособности оборудования отрасли?
10. Объяснить последовательность составления ремонтного цикла и годового план-графика ремонтов оборудования, указанного в задании.
11. Перечислить типовые виды работ, выполняемые при технических осмотрах и малом ремонте.
12. Перечислить типовые виды работ, выполняемые при среднем ремонте.
13. Перечислить типовые виды работ, выполняемые при капитальном ремонте оборудования отрасли.

Тема 8 Восстановление деталей.

Практическая работа № 9

Восстановление цилиндрических поверхностей методом механической обработки.

Обработка деталей при восстановлении используется для придания правильной формы, заданного размера, и определенной шероховатости поверхности. У восстанавливаемых деталей приходится снимать различный по толщине слой металла, так как детали изнашиваются неравномерно. Обработка может вестись в двух направлениях: снятие минимально возможного слоя детали и снятие слоя, величина

которого определяется очередным ремонтным размером. Для восстановления первоначальных посадок сопряженных деталей при значительном их износе применяют детали-компенсаторы. Изношенную поверхность растачивают на меньший размер, если это допустимо по условию прочности, и на нее насаживают деталь-компенсатор. Для цилиндрических деталей компенсаторами служат втулки или кольца. Крепление деталей –компенсаторов осуществляют напрессовыванием, сваркой или винтом. Перед напрессовкой втулку нагревают, толщина втулки должна быть такой, чтобы после напрессовки не было остаточной деформации. При обработке детали до ремонтного размера необходимость сохранения первоначальных размеров сопряженных поверхностей отпадает.

В настоящей работе предстоит разработать процесс и выполнить эскизы цилиндрических деталей для их восстановления токарной обработкой.

Цель занятия:

Научиться разрабатывать процесс и выполнять эскизы цилиндрических деталей для их восстановления токарной обработкой методом «до первоначального размера» (с применением детали-компенсатора) и методом «до ремонтного размера». Элементы компетенций, подлежащих освоению: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3.

Исходные материалы и данные:

<i>№</i>	<i>Вид сопряжения</i>	<i>Номинальный диаметр (мм)</i>	<i>Износ поверхности (мм)</i>
1	<i>Подшипник скольжения</i>	16	0,08
2		54	0,8
3	<i>Ступица шестерни</i>	20	0,4
4		38	0,2
5	<i>Ступица звездочки</i>	56	0,1
6		18	0,7
7	<i>Ступица шкива</i>	48	0,3
8		24	0,6
9	<i>Подшипник качения</i>	30	0,2
10		45	0,5

Таблицы допусков и посадок для цилиндрических поверхностей, образцы выполнения эскизов деталей, другие справочные материалы. Учебный материал по теме «Восстановление цилиндрических поверхностей методом механической обработки».

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и просмотреть теоретический материал по восстановлению деталей механической обработкой.
2. Разработать процессы восстановления цилиндрических деталей токарной обработкой методом «до первоначального размера» (с применением даталимпенсатора) и методом «до ремонтного размера» и кратко изложить их содержание.
3. Выполнить эскизы деталей для обоих вариантов восстановления деталей

Выводы и предложения:

По результатам практического занятия сделать вывод о практическом значении выполненной работы, а также в чем заключаются преимущества и недостатки механических способов восстановления изношенных цилиндрических поверхностей.

Использованные источники: [5] с. 131-148.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о выполнении согласно разделу «Содержание и порядок выполнения работы»

Список использованных источников

Выводы и предложения

Даты и подписи курсанта и преподавателя

Контрольные вопросы:

1. Перечислить методы и способы восстановления цилиндрических поверхностей.
2. В чем заключается метод восстановления деталей «до ремонтного размера»?

3. Что представляют собой метод восстановления деталей до первоначального размера?
4. Каковы правила нанесения размеров на цилиндрические поверхности деталей в зависимости от вида сопряжений при составлении эскизов?
5. Каковы правила нанесения значений шероховатости поверхностей на цилиндрические поверхности деталей в зависимости от вида сопряжений при составлении эскизов?

Практическая работа №10

Составление эскизов валов для их ремонта и восстановления.

Вал является одной из основных деталей почти для всех машин и механизмов. Наиболее распространены прямые ступенчатые валы, в которых фиксирующие уступы препятствуют осевому перемещению установленных на них деталей, а переходные уступы разграничивают участки с различными диаметрами и допусками. Основными дефектами валов, возникающими при эксплуатации, являются: мелкие повреждения, повреждения с появлением трещин, повреждения с изломом, скручивание отдельных участков, износ посадочных мест. При ударных и переменных нагрузках валы могут получить кривизну и усталостное разрушение.

Основные ремонтно-восстановительные работы для валов: правка вала, восстановление до первоначального или ремонтного размера шеек и цапф, восстановление шпоночных канавок.

В настоящей работе предстоит научиться разрабатывать процесс ремонта валов и выполнять эскизы валов.

Цель занятия:

разработать процессы восстановления шеек вала под подшипники качения и скольжения, восстановления цапфы под шестерню или звездочку и выполнить соответствующий эскиз вала с назначением технологических баз.

Элементы ПК и ОК, подлежащие освоению: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 3.1, ПК 3.2., ПК 3.3.

Исходные материалы и данные:

№	Вид сопряжения	Номинальный диаметр и длина шеек (мм)	Номинальный диаметр и длина цапфы (мм)
1	Подшипник скольжения, подшипник качения, ступица шестерни, ступица звездочки	35, 26	30, 22
2		55, 36	40, 28
3		20, 12	18, 16
4		55, 28	48, 32
5		30, 25	28, 22
6		45, 30	40, 28
7		25, 20	22, 20
8		30, 20	28, 22
9		40, 26	35, 26
10		50, 30	42, 30

Образцы узлов с применением валов, валы, таблицы допусков и посадок для валов и отверстий, образцы выполнения эскизов деталей, другие справочные материалы. Учебный материал по теме «Ремонт валов и осей».

Содержание и порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с содержанием методических указаний и просмотреть теоретический материал по восстановлению и ремонту валов.
2. Разработать процессы восстановления шеек вала под подшипники (качения и скольжения) и восстановления цапфы вала для шестерни или звездочки.
3. Выполнить эскиз вала с обозначением допуска и посадок сопрягаемых поверхностей, с обозначением шероховатости поверхностей и назначением технологических баз.

Выводы и предложения:

По результатам практического занятия сделать вывод о практическом значении выполненной работы, а также описать последовательность изготовления вала по разработанному эскизу.

Использованные источники: [5] с. 148 – 160.

Содержание отчета:

Наименование практического занятия

Цель занятия

Отчет о выполнении согласно разделу «Содержание и порядок выполнения работы»

Список использованных источников

Выводы и предложения

Даты и подписи курсанта и преподавателя

Контрольные вопросы:

1. Перечислить методы и способы восстановления цилиндрических поверхностей валов.
2. Обосновать выбор посадок сопрягаемых частей вала.
3. В чем заключается назначение конструкторских и технологических баз?
4. Каковы правила нанесения размеров на цилиндрические поверхности деталей в зависимости от вида сопряжений при составлении эскизов?
5. Перечислить основные дефекты валов.
6. Какие материалы применяются для валов?

Перечень печатных и электронных изданий для выполнения практических работ

Виды источников	Наименование рекомендуемых учебных изданий
Основные	Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: В 2 ч., Феофанов А.Н., Схиртладзе А. Г., Гришина Т. Г., и др. Издательство Академия Серия Профессиональное образование Год издания 2019 Кол-во страниц 256
Дополнительные	Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям). Егоров Б.Я., Карпышева Е.Н., Карагина Г.В. Издательство Русайнс, 2024 г, 206 стр.
Электронные образовательные ресурсы	1. ЭБС «Book.ru», https://www.book.ru 2. ЭБС «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru 3.ЭБС «Академия», https://www.academia-moscow.ru 4.Издательство «Лань», https://e.lanbook.com 5.Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://www.biblioclub.ru
Периодические издания	

