

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГПОУ ЯО Переславский колледж им. А. Невского

«СОГЛАСОВАНО»

Председатель ГЭК,
механик цеха ЦПИ-2
АО «Завод ЛИТ»

 С.В. Ахапкин
«25» 12 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор колледжа


 Е.В. Белова
«25» 12 2020 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ**

по специальности 15.02.01

**Монтаж и техническая эксплуатация промышленного
оборудования (по отраслям)
(базовый уровень)**

12. В дипломных проектах документы должны оформляться в соответствии с требованиями государственных стандартов

ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам»
ГОСТ 2.101-93 «Основные надписи»
ГОСТ 2.106-96 «Текстовые документы»
ГОСТ 2.108-68 «Спецификации»
ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам»
ГОСТ 2.701-84 «Схемы виды и типы. Общие требования к выполнению»
ГОСТ 2.702-75 «Правила выполнения электрических схем»
ГОСТ 2.710-84 «Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах»
ГОСТ 2.404-85 «Автоматизация технологических процессов»
ГОСТ 2.787-71 «Обозначения условные графические в схемах»
ГОСТ 2.101-93 «Основные требования к рабочей документации»
ГОСТ 8.417-81 ГСИ Единицы физических величин.
Конструкторские документы по ЕСКД.
Технологические документы по ЕСКД.
Программные документы по ЕСКД.

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе



О.Ю.Ахапкина

Заведующий кафедры Механических дисциплин
и автоматизации технологических процессов

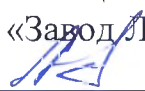


С.Г. Гончаков

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГПОУ ЯО Переславский колледж им. А. Невского

«СОГЛАСОВАНО»

Председатель ГЭК,
механик цеха ЦПИ-2
АО «Завод ЛИТ»


_____ С.В. Ахапкин
« » 202__ г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор колледжа

_____ Е.В. Белова
« » 202__ г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ
по специальности 15.02.01
Монтаж и техническая эксплуатация промышленного
оборудования (по отраслям)
(базовый уровень)**

**Программа государственной итоговой аттестации выпускников
ГПОУ ЯО Переславский колледж им. А. Невского
по специальности 15.02.01
Монтаж и техническая эксплуатация
промышленного оборудования
(базовый уровень)**

1. Общие положения

Дипломный проект является заключительным периодом обучения в колледже. В дипломном проекте должны найти отражение теоретические и практические знания дипломников, полученные ими в ходе обучения, умения применять их при решении конкретных производственных задач, умение использовать передовой опыт промышленности, достижения науки и техники.

Дипломный проект вместе с тем является первым самостоятельным трудом студента и должен быть выполнен в строгом соответствии с нормами и требованиями, предъявляемыми к техническим проектам и документам.

В ходе проектирования каждый студент должен проявить максимум самостоятельности в решении вопросов, связанных с выполнением проекта. Цель руководителя и консультантов направлять работу дипломника над проектом, чтобы все вопросы проектирования были решены обоснованно на современном научно – техническом уровне. За принятые в проекте решения и за правильность всех данных отвечает автор дипломного проекта. Задание на дипломное проектирование студент получает перед направлением на преддипломную практику. Дипломный проект выполняется, по графику, в котором указываются сроки выполнения отдельных разделов пояснительной записки и графической части. В установленные согласно расписанию консультаций, дни студент обязан являться к руководителю проекта и отчитываться, о выполненной работе. Кроме того, контроль, за ходом дипломного проектирования осуществляет заведующий курсом.

Полностью выполненный проект сдается на проверку руководителю, который пишет отзыв о работе студента (бланк отзыва выдается учебной частью). Затем дипломный проект вместе с отзывом рассматривается на заседании цикловой комиссии.

Защита дипломных проектов производится на заседании ГАК (Государственной аттестационной комиссии). Доклад студента при защите проекта должен быть кратким (не более 15 мин.) и должен содержать обоснование всех принятых в проекте решений.

Успешная защита дипломного проекта дает возможность ГАК присвоить студенту звание техника.

1.1. Вид итоговой государственной аттестации: защита выпускных квалификационных работ – дипломного проекта.

1.2 Объём времени на подготовку и проведение.

На подготовку дипломного проекта и проведение предварительной защиты отводится - 4 недели.

На защиту дипломного проекта - 2 недели.

1.3. Сроки проведения – с 14 по 27 июня 2021 года.

2. Условия подготовки и процедура проведения

Задания на ДП выдаются студенту не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

Задания на ДП сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей ДП.

Защита ДП проводится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии.

На защиту ДП отводится до 45 минут. Процедура защиты устанавливается председателем государственной аттестационной комиссии по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает доклад студента (не более 10-15 минут), чтение отзыва, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть предусмотрено выступление руководителя ДП, если он присутствует на заседании государственной аттестационной комиссии.

3.Критерии оценки .

При определении окончательной оценки по защите ДП учитываются:

- доклад выпускника по каждому разделу ДП;
- ответы на вопросы;
- отзыв руководителя.

Заседания государственной аттестационной комиссии протоколируются. В протоколе записываются: итоговая оценка ДП, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии. Протоколы заседаний государственной аттестационной комиссии подписываются председателем, заместителем председателя, ответственным секретарем и членами комиссии.

Студенты, выполнившие ДП, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту. В этом случае государственная аттестационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту студентом того же ДП, либо вынести решение о закреплении за ним нового задания на ДП и определить срок повторной защиты, но не ранее, чем через год.

Студенту, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите ДП, выдается академическая справка установленного образца. Академическая справка обменивается на диплом в соответствии с решением государственной аттестационной комиссии после успешной защиты студентом ДП.

4. Необходимые материалы к защите ДП

- требования к знаниям, умениям и навыкам по теме дипломной работы, в соответствии с ГОС СПО и дополнительными требованиями колледжа.
- типовая тематика дипломных проектов.
- нормативные документы, используемые в ходе дипломного проектирования.
- бланки документов по содержанию дипломного проекта.
- типовой бланк рецензии на дипломный проект.
- индивидуальные задания по дипломному проектированию;
- вопросы для консультаций по различным разделам дипломного проекта.
- график выполнения дипломного проекта.

5. Требования к знаниям, умениям и навыкам к выпускникам в соответствии с ГОС СПО и дополнительными требованиями колледжа

Выпускник должен быть готов к профессиональной деятельности по монтажу, технической эксплуатации и ремонту промышленного оборудования отрасли в качестве старшего техника на предприятиях и в организациях различных организационно – правовых форм.

Основные виды деятельности техника:

Производственно – технологическая – ведение технологического процесса монтажных работ, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования отрасли; контроль за реализацией технологического процесса монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования отрасли;

Организационно – управленческая – в масштабах вверенного участка производства организация работы коллектива исполнителей по внедрению и совершенствованию технологического процесса монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования отрасли, контроль их выполнения;

Опытно – экспериментальная – техническое оснащение, метрологическое обеспечение опытно – экспериментальных работ; проведение работ по освоению новых объектов техники и технологий по монтажу, технической эксплуатации и ремонту промышленного оборудования отрасли, контроль их выполнения;

Выпускник должен уметь: вести технологический процесс монтажа, технического обслуживания, ремонта промышленного оборудования отрасли; составлять технические задания на проектирование специальной технологической оснастки; использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации; оформлять документацию по технологическому процессу монтажа, технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования отрасли; выбирать и рассчитывать основное и вспомогательное оборудование с учетом решения задач энерго и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства; выбирать и обосновывать эффективные методы организации производства, его метрологического обеспечения, технического контроля и информационного обслуживания с использованием

автоматизированных систем; использовать прогрессивные методы монтажа, технической эксплуатации и ремонта технологического оборудования, применять высокоэффективные технологии повышения эксплуатационной надежности промышленного оборудования отрасли и технологического инструмента; определять степень износа деталей и узлов технологического оборудования отрасли и разрабатывать мероприятия по восстановлению; определять показатели технического уровня проектируемых объектов техники и технологий монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования отрасли, технического оснащения и организации рабочих мест.

Выпускник должен знать: нормативную базу разработки и оформления технической документации монтажа, технической эксплуатации, ремонта промышленного оборудования отрасли; методику совершенствования технологических решений монтажа, технической эксплуатации, ремонта промышленного оборудования отрасли; методы ведения и отладки технологических процессов монтажа, технической эксплуатации, ремонта промышленного оборудования отрасли; состав прикладного программного обеспечения автоматизированного проектирования промышленного оборудования отрасли; методы управления качеством монтажа, технической эксплуатации и ремонта промышленного оборудования отрасли; общие принципы управления персоналом; приемы и методы оценки погрешностей измерений на предприятиях отрасли; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты.

6. Бланки документов по содержанию дипломного проекта

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГПОУ ЯО Переславский колледж им. А. Невского

Специальность:

15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УР

_____ О.Ю.Ахапкина

ЗАДАНИЕ

по дипломному проекту студента _____ группы _____ курса

Тема проекта:

СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ПРОЕКТА

А. РАСЧЕТНО – ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Введение

Народно – хозяйственное значение системы ППР, актуальность разрабатываемой темы. Сущность системы ППР, ее значение в улучшении ремонтного хозяйства.

2. Технологическая часть.

2.1. Характеристика методов организации ремонтных работ, выбор и обоснование организации ремонта в зависимости от используемого оборудования.

2.2. Техническая характеристика оборудования, его устройство, технологическая схема с краткой характеристикой элементов управления в технологической схеме.

2.3. Описание устройства и эксплуатация оборудования

3. Ремонтная часть.

3.1. Расчет потребности грузоподъемных механизмов и приспособлений при выполнении ремонта.

3.2. Расчет потребности инструмента (слесарного, контрольно – измерительного, механизированного).

3.3. Расчет потребности материалов.

3.4. Технологическая карта ремонта.

3.4.1. Описание выбранного способа разборки машин или аппарата и транспортировки тяжелых и крупногабаритных частей.

3.4.2. Описание выбранных методов выявления дефектов деталей и норм браковки деталей.

3.4.3. Описание способов и режимов восстановления изношенных деталей.

3.4.4. Основные указания по выполнению процессов сборки и ее последовательности.

3.4.5. Технические условия на сборку и указания по выполнению замеров.

3.4.6. Перечень необходимого оборудования, инвентаря, вспомогательных материалов.

3.4.7. Техническая документация при ведении ремонта. Работа выполняется с эскизами.

4. Монтаж оборудования.

5. Инструменты.

Приводится полный перечень контрольно – измерительного инструмента, предусмотренного проектом для проведения ремонтных работ с указанием технической характеристики инструмента, кратких правил его эксплуатации и хранения.

6. Техника безопасности

6.1. Характеристика сырья и готового продукта с точки зрения токсичности и взрывоопасности.

6.2. ПДК на вредные газы и пары, средства индивидуальной защиты, пределы взрываемости при соединении с воздухом.

6.3. Описание системы вентиляции.

6.4. Правила производства сварочных и газоопасных работ.

6.5. Правила работы сосудов, аппаратов, траншей и колодцев.

6.6. Правила ТБ при такелажных работах.

6.7. Правила ТБ при работе на высоте.

6.8. Правила работы с электричеством и инструментами.

6.9. Правила ТБ при работе с растворителями.

6.10. Категория помещения и противопожарные мероприятия.

7. Экономика.

8. Заключение.

Краткий анализ проделанной работы и выводы по технической и экономической эффективности проекта.

Б. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

1. Сборочный чертеж аппарата – 1 – 2 листа.
2. Технологическая схема производства – 1 лист.
3. Ремонтные чертежи узлов деталей – 1 – 2 листа.

В. ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Руководитель дипломного проекта

_____ (____ Ф.И.О.____) «____» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой механических дисциплин и автоматизации технологических процессов

_____ (____ Ф.И.О.____) «____» _____ 202__ г.

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГПОУ ЯО Переславский колледж им. А. Невского

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УР

« ____ » _____ 202__ г.

____ О.Ю.Ахапкина

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: _____

Специальность: _____

Дипломник гр. _____ Ф.И.О. _____

Консультанты: _____ Ф.И.О. _____

_____ Ф.И.О. _____

_____ Ф.И.О. _____

Руководитель ДП: _____ Ф.И.О. _____

Зав. кафедрой _____ Ф.И.О. _____

Зав. отделением: _____ Ф.И.О. _____

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГПОУ ЯО Переславский колледж им. А. Невского

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

Дипломник

Тема

Специальность и группа

Объем дипломного проекта

Количество листов и чертежей

Количество страниц записи

Количество страниц расчета

Характеристика общеобразовательной и специальной подготовки

Индивидуальные особенности дипломника (Проявленная дипломником самостоятельность при выполнении дипломного проекта. Плановость и дисциплинированность в работе. Умение пользоваться справочным материалом и литературой)

Отрицательные особенности дипломного проекта

Положительные стороны дипломного проекта

Предлагаемая оценка дипломного проекта

Руководитель _____
Ф.И.О.

_____ **подпись**

« _____ » _____ 2021 г.

7. Типовая тематика дипломных проектов

1. Капитальный ремонт экструдера на базе ООО «АВК Славич» (ХСП «Фотобумага»).
2. Капитальный ремонт агломератора на базе АО «Завод «ЛИТ».
3. Ремонт и монтаж фильтра на базе ООО «Переславский технопарк».
4. Капитальный ремонт листорезательной машины на базе ООО «АВК Славич» (ХСП «Полислав»).
5. Капитальный ремонт деаэратора на базе ООО «Переславский технопарк».
6. Расчет и проектирование привода конвейера на базе АО «Залесье».
7. Капитальный ремонт узла копирования пакетоделательной машины на базе ХСП «Славпак» ОАО «Компания Славич».
8. Монтаж и ремонт ламинатора на базе АО «Завод «ЛИТ».
9. Монтаж и ремонт турбокомпрессора на базе Переславского ЛПУ МГ филиала ООО «Газпром трансгаз Ухта».
10. Ремонт и монтаж центробежного насоса на базе ООО «Ореол».
11. Монтаж и ремонт машины «РУМ» на базе ООО «Гростемс».
12. Монтаж и ремонт резательной машины на базе ООО «Верхневолжский комбинат гафрокартон».
13. Монтаж и ремонт каландра ХСП «Славпак».
14. Монтаж и ремонт печатной машины ВПМ – 3 на базе АО «Завод «ЛИТ».
15. Монтаж и ремонт прошивательной машины на базе АО «Завод «ЛИТ».
16. Капитальный ремонт ламинирующей машины «Юльхьяварра» на базе ХСП «Славпак» ОАО «Компания Славич».
17. Капитальный ремонт пакетоделательной машины «Триумф» на базе ХСП «Славпак».
18. Проектирование и изготовление машины по переработке отходов полимерных пленок на базе ХСП «Славпак».
19. Капитальный ремонт аппарата синтеза на базе ООО «АВК Славич» (ХСП «Фотобумага»).
20. Ремонт и монтаж тестоделителя 68 – 2М на базе ПО «Нагорье – хлеб».
21. Монтаж и ремонт литьевой машины на базе ООО «Поливтор».
22. Капитальный ремонт машины гранулирования на базе ООО «Поливтор».
23. Монтаж и ремонт резательной машины «SOMA» на базе АО «Нордения – Славника».
24. Монтаж и ремонт агломератора на АО «Завод «ЛИТ».
25. Капитальный ремонт смесителя на базе ХСП «Славпак».
26. Ремонт и монтаж нагнетателя газа на базе Переславского ЛПУ МГ филиала ООО «Газпром трансгаз Ухта».
27. Ремонт и монтаж печатной машины «Аксиома» на базе ХСП «Славпак».
28. Капитальный ремонт парового котла Е – 1/9 на базе АО «Новый мир».
29. Ремонт и монтаж поливной машины на базе ООО «АВК Славич» (ХСП «Фотобумага»).
30. Проектирование и изготовление модели аппарата с перемешивающим устройством» ООО «Химбиотех».

8. График выполнения дипломных проектов

РАЗДЕЛ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	НЕДЕЛЯ	% ВЫПОЛНЕНИЯ	СРОКИ с 17.05.2021 по 13.06.2021
Введение Технологическая часть. Технологическая схема	1-2	30 %	28.05.2021
Сборочный чертеж Устройство оборудования. Расчетная часть	3	50%	04.06.2021
Чертеж узлов и деталей Ремонт оборудования и монтаж	4	70%	07.06.2021
Экономическая часть Техника безопасности Охрана окружающей среды 5. Предварительная защита	5 6	80% 100%	10.06.2021 10.06 и 11.06

9. Требования к содержанию дипломного проекта

9.1 Обязанности руководителя (консультанта)

9.1.1 Участие в определении тем дипломных проектов и разработка индивидуальных заданий на дипломный проект для каждого студента.

9.1.2 Оказание помощи студентам в определении перечня вопросов и материалов, которые они должны изучить и собрать во время производственной преддипломной практики.

9.1.3 Консультации студентов по вопросам порядка и последовательности выполнения дипломного проекта, объема и содержания объяснительной записки, расчетной, графической и экономической частей проекта; помощь студентам в определении и распределении времени на выполнение отдельных частей проекта и т.д.

9.1.4 Консультация студентов по вопросам выбора вариантов и конструкций сооружений, оборудования и технологии производства, механизации и автоматизации производственных процессов, нормирования, организации работ, при этом необходимо обращать внимание студентов на экономическое обоснование принимаемых в проекте решений.

9.1.5 Оказание помощи студентам в подборе литературы, которой они должны пользоваться при выполнении дипломного проекта.

9.1.6 Регулярная проверка графиков выполнения дипломных проектов студентами.

9.1.7 Присутствие при защите студентами дипломных проектов.

9.1.8 По окончании работы руководитель подписывает объяснительную записку и чертежи дипломного проекта и дает письменное заключение (отзыв) о качестве выполнения дипломного проекта. Дипломный проект представляется в учебную часть вместе с письменным заключением.

9.2 Структура и содержание дипломного проекта

9.2.1 По структуре дипломный проект состоит из пояснительной записки (ПЗ) и графической части.

9.2.2. Содержание ПЗ дипломного проекта:

- введение;
- технологическая или теоретическая часть;
- расчетная часть;
- экономическая часть;
- заключение;
- список используемой литературы;
- приложение (при необходимости);
- спецификация (при необходимости).

9.2.3 Задания для дипломных проектов должны выдаваться на специальных бланках, отпечатанных типографским способом.

Тема проекта должна формулироваться четко и коротко.

В каждом из разделов задания руководитель проекта должен разработать вопросы, которые необходимо осветить студенту в проекте. Вопросы должны быть поставлены четко, в доступной для студента форме, логически последовательно раскрывать тему проекта и иметь тесную взаимосвязь.

Введение: объем две – четыре страницы, отражает историю и перспективы развития отрасли, предприятия, его структурных подразделений и т.п.

Технологическая или теоретическая часть: приводится краткая характеристика проектируемого объекта, выбор и описание схемы, характеристика оборудования, описание конструкции, эксплуатации и ремонта проектируемых объектов и оборудования, автоматизация, охрана недр и окружающей среды, охрана на проектируемых объектах.

Вопросы Охраны труда должны отражать безопасную организацию и проведение конкретных работ с оформлением необходимых для этого документов в соответствии с темой проекта.

В Охране недр и окружающей среды необходимо отразить действующие законодательные и нормативные документы по охране окружающей среды, основные мероприятия, разрабатываемые студентами и предлагаемые для проектируемого объекта.

Расчетная часть: входят необходимые исходные данные для расчетов и расчетное обоснование принятых в проекте решений.

Экономическая часть: должны быть отражены вопросы организации рабочих мест; состав бригад и вахт; квалификацию, основные обязанности их членов, а также расчеты основных технико-экономических показателей и показателей по труду на проектируемом объекте; расчеты, связанные с организацией ремонтных работ и реконструкции объектов и оборудования и т.д.

Заключение: должна быть обоснована актуальность проекта и сформулированы выводы и рекомендации относительно использования материалов проекта.

Список используемой литературы: приводится библиографический перечень учебной, справочной и специальной технической литературы.

Графическая часть: включает чертежи общего вида, монтажные и сборочные чертежи, схемы, таблицу технико-экономических показателей.

9.3. Последовательность комплектования пояснительной записки

Пояснительная записка переплетается (сшивается) в папку, на лицевой стороне которой делается надпись, приведенная в *Приложениях Б или В*.

Порядок комплектования внутри папки следующий:

- титульный лист;
- содержание (пример оформления приведен в Приложении Г);
- текст пояснительной записки в соответствии с пунктом 4.3.1.2 настоящих Методических указаний;
- листы спецификации (при необходимости).

Нумерация листов записки сквозная: титульный лист, содержание, текст пояснительной записки.

10. Индивидуальные задания по дипломному проектированию

1. Изготовить модель проектируемого оборудования.
2. Спроектировать приспособление для удерживания деталей на станках.
3. Установить приспособление для механизированной подачи сырья к технологическому оборудованию.
4. Придумать и спроектировать приспособления и вспомогательное оборудование

улучшающее условия обслуживания оборудования (вытяжные и приточные системы, пневмотранспорт и т.д.).

5. Моделировать имеющееся оборудование (увеличение производительности и других характеристик).

6. Заменить отдельные элементы оборудования на более современные.

11. Вопросы для консультации по различным разделам дипломных проектов

1. Назвать материалы, применяемые для изготовления деталей на чертежах.
2. Способы изготовления деталей.
3. Требования шероховатости поверхностей. Способы обработки.
4. Объяснить выбранные посадки по чертежу.
5. Термическая обработка зубчатых колес, валов, втулок, ножей и т.д.
6. Применение инструментов для проведения ремонтов.
7. Технология изготовления валов, зубчатых колес, шкивов и т.д.
8. Способы ремонта оборудования.
9. Способы монтажа оборудования.
10. Применение грузоподъемных механизмов для монтажа оборудования.
11. Системы посадок, представленных на чертежах.
12. Допуски поверхностной обработки деталей.
13. Требования точности изготовления валов, втулок, зубчатых колес, шпонок и т.д.
14. Виды смазки, их применение.
15. Способы сварки и обозначения на чертежах.
16. Дефектация деталей, узлов.
17. Документация на ремонт.
18. Свойства выбранной марки стали, чугуна.
19. Основные способы неразрушающего контроля деталей.
20. Возможные неисправности при работе машин и оборудования.
21. Сущность явления «износ» оборудования.
22. Способы уменьшения износа деталей.
23. Трение и смазка.
24. Правила эксплуатации оборудования.
25. Экономическая эффективность ремонта оборудования.
26. Планирование ремонтов.
27. Способы измерения износа оборудования.
28. Измерительный инструмент.
29. Станки для изготовления зубчатых колес, валов, втулок и т.д.
30. Способы улучшения поверхностей деталей, восстановления и защиты от коррозии.
31. Герметизация оборудования, уплотняющие материалы.
32. Безопасность проведения ремонтных работ.
33. Мероприятия по защите окружающей среды при проведении технологического процесса.
34. Механизация и автоматизация технологического процесса.
35. Модернизация оборудования.