**Примерное комплексное задание II уровня**

**Подгруппа 3 - специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), 15.02.02 Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники**

Производственная ситуация

Предприятие «Пром-Маш» производит промышленное оборудование, а также, оказывает услуги по монтажу, обслуживанию и ремонту оборудования.

При испытании оборудования, которое предприятие «Пром-Маш» поставило заказчику, выяснилось, что неисправен узел оборудования, в частности - редуктор. Требуется произвести диагностику и ремонт редуктора.

**Комплексное задание II уровня**

1. **Инвариантная часть профессионального комплексного задания**

Инвариантная часть задания направлена на демонстрацию умений и практического опыта профессиональной деятельности, характерных для всех специальностей УГС МАШИНОСТРОЕНИЕ:

- использовать прикладные компьютерные программы;

- использовать, разрабатывать, оформлять техническую документацию;

- определять технологию, методы и способы выполнения работы;

- выбирать технологическое оборудование, материалы, инструменты для выполнения работы;

- использовать нормативную и справочную литературу, применять документацию систем качества.

Максимальная оценка за выполнение задания общей части Комплексного задания II уровня - 35 баллов.

При составлении задания учитывается специфика выполнения работ по заданным параметрам с контролем соответствия результата существующим требованиям.

Содержание заданий соответствует требованиям ФГОС СПО, учитывает основные положения профессиональных стандартов и требования работодателей к уровню подготовки специалистов среднего звена.

Таблица 1

Актуализация задания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ** | |
|  | 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), Приказ №344 от 18 апреля 2014 г. | 15.02.02 Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники, Приказ N 343 от 18 апреля 2014 г. |
|  | ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.  ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.  ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | |
|  | ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.  ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.  ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.  ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования. | ПК 1.3. Организовывать техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования.  ПК 3.1. Участвовать в разработке и коррекции технической документации |
|  | ОП 01 Инженерная графика,  ОП 02 Компьютерная графика,  ОП 04 Материаловедение,  ОП.05. Метрология, стандартизация и сертификация,  ОП.06. Процессы формообразования и инструменты,  ОП.08. Технология отрасли,  ПМ 01 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования,  ПМ 02 Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования. | ОП.03. Материаловедение,  ОП 04 Инженерная графика,  ОП.08. Метрология, стандартизация и сертификация,  ОП.09. Детали машин и механизмов,  ПМ 01 Организация технической эксплуатации оборудования для производства электронной техники,  ПМ 03 Участие в конструкторско-технологической деятельности. |

Время, отводимое на выполнение задания – 2 ч 30 мин (астрономическое)

Максимальное количество баллов – 35 баллов.

ЗАДАЧА 4.1.

Разработать ремонтный чертеж детали, вышедшей из строя\*.

*\*варианты: зубчатого колеса, вала, корпуса редуктора.*

*Условия выполнения задачи:*

1) для выполнения задачи участник Олимпиады использует данные, полученные в результате решения задач: 5.1, в которой проводит замеры ремонтной детали; 5.2, в которой выполняет необходимые расчеты;

2) задание выполняется в учебном кабинете АО «НЕФТЕМАШ» -САПКОН, оснащенном персональными компьютерами с программным обеспечением;

3) задание выполняется в программе КОМПАС-3Dv16 (либо иной, в которой работает участник);

4) чертеж должен быть выполнен в масштабе 1:1;

5) участнику Олимпиады предоставляются дополнительные данные к заданию:

выдержка из ГОСТ 25347-82(СТ СЭВ144-88) Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки (*Приложение 10 ГОСТ 25347-82 ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки*); дополнительная информация о детали: материал, термообработка;

6) чертеж должен содержать все данные, необходимые для ремонтных чертежей;

7) время, отводимое на выполнение задачи – 45 минут.

8) максимальное количество баллов – 10 баллов.

9) результат сохраните в папке Участника Олимпиады №\_\_ в формате \*.m3d (либо иной, в которой работает участник) , и \*.pdf в ПРИЛОЖЕНИЕ \_\_\_ к Отчету о выполнении профессионального комплексного задания Олимпиады.

ЗАДАЧА 4.2.

Разработать технологическую схему сборки.

*\*варианты: технологическая схема сборки узла редуктора; сборочной единицы, входящей в узел редуктора.*

*Условия выполнения задачи*

1) для выполнения задачи участник Олимпиады использует сборочный чертеж редуктора и спецификацию;

2) задание выполняется в учебном кабинете АО «НЕФТЕМАШ» -САПКОН, оснащенном персональными компьютерами;

3) задание выполняется в программе Компас – 3D v16; Paint (на выбор), либо иной, в которой работает участник;

4) задание выполняется с учетом методических указаний к задаче 4.2;

5) время, отводимое на выполнение задачи – 1 ч 45 минут.

6) максимальное количество баллов – 25 балла.

7) результат сохраните в папке Участника Олимпиады №\_\_ в формате \*.vtp (либо ином, в котором работает участник) и \*.pdf , ПРИЛОЖЕНИЕ \_\_\_ к Отчету о выполнении профессионального комплексного задания Олимпиады.

**2. Вариативная часть профессионального комплексного задания**

Вариативная часть задания направлена на демонстрацию умений и практического опыта профессиональной деятельности, характерных для специальностей 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), 15.02.02 Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники:

- проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов;

- участвовать в пуско-наладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа;

- выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления;

- участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования;

- организовывать техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования;

- проводить испытание и контроль технических параметров и эксплуатационных характеристик технологического оборудования;

- разрабатывать, корректировать и совершенствовать техническую документацию.

Таблица 2

Актуализация задания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Характеристики ФГОС СПО** | **Характеристики профессионального стандарта (при наличии)** |
| 1 | 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), Приказ №344 от 18 апреля 2014 г.;  15.02.02 Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники, Приказ N 343 от 18 апреля 2014 г. | Профессиональный стандарт Слесарь-ремонтник промышленного оборудования  Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. N 1164н |
|  | **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), Приказ №344 от 18 апреля 2014 г.:**  1. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования;  2. Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования.  **15.02.02 Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники, Приказ N 343 от 18 апреля 2014 г.:**  1. Организация технической эксплуатации оборудования для производства электронной техники;  2. Участие в конструкторско-технологической деятельности. | Уровень квалификации 4 |
|  | **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям):**  ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов;  ПК 1.3. Участвовать в пуско-наладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа;  ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления;  ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.  **15.02.02 Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники:**  ПК 1.3. Организовывать техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования;  ПК 1.4. Проводить испытание и контроль технических параметров и эксплуатационных характеристик технологического оборудования;  ПК 3.1. Участвовать в разработке и коррекции технической документации. | Монтаж и демонтаж узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности Механическая обработка деталей средней сложности Техническое обслуживание механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности |
|  | **15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям):**  ПМ 01 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования;  ПМ 02 Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования.  **15.02.02 Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники:**  ПМ 01 Организация технической эксплуатации оборудования для производства электронной техники;  ПМ 03 Участие в конструкторско-технологической деятельности. | |

Время, отводимое на выполнение задания – 2 часа 45 минут (астрономических)

Максимальное количество баллов – 35 баллов.

ЗАДАЧА № 5.1

Произвести замеры ремонтируемой детали, необходимые для разработки ремонтного чертежа детали и проведения необходимых расчетов.

*Условия выполнения задачи:*

1. для выполнения задачи участнику Олимпиады предоставляется ремонтная деталь; мерительный инструмент; слесарный верстак;
2. задание выполняется на производственной площадке АО «НЕФТЕМАШ» -САПКОН;
3. для выполнения задачи участникам Олимпиады предоставляются методические указания;
4. время, отводимое на выполнение задачи – 30 минут.
5. максимальное количество баллов – 6 баллов.
6. данные замеров оформить в таблицу, ПРИЛОЖЕНИЕ \_\_\_ к Отчету о выполнении профессионального комплексного задания Олимпиады.

ЗАДАЧА № 5.2

Произвести расчеты, необходимые для осуществления ремонта оборудования\*.

*\*Варианты: расчеты параметров дефектной детали (соединения), подбор детали из предложенного набора; расчеты соединений быстроизнашиваемых деталей (зубчатых колес, шпонок, валов, других деталей узла или сборочной единицы) с подбором посадок, построением схем расположения полей допусков, эскизов ремонтных соединений с обозначением расчетных размеров и отклонений.*

*Условия выполнения задачи:*

1. для выполнения задачи участнику Олимпиады прдоставляются выдержки из стандартов (в зависимости от варианта задачи);
2. задача выполняется в учебном кабинете АО «НЕФТЕМАШ» -САПКОН;
3. для выполнения задачи участникам Олимпиады предоставляются методические указания;
4. расчеты оформить в ПРИЛОЖЕНИЕ \_\_\_ к Отчету о выполнении профессионального комплексного задания Олимпиады.
5. схемы, рисунки, эскизы, иные изображения участник Олимпиады выполняет в программе Компас – 3D v16; Paint (на выбор), либо иной, в которой работает участник;
6. результаты работы, выполненной с помощью прикладных компьютерных программ, разместить на рабочем столе компьютера в папке Участника Олимпиады №\_\_ ПРИЛОЖЕНИЕ \_\_\_ к Отчету о выполнении профессионального комплексного задания Олимпиады.
7. время, отводимое на выполнение задачи – 1 час 45 мин.
8. максимальное количество баллов – 19 баллов.

ЗАДАЧА № 5.3

Произвести сборку.\*

*\*варианты: узла редуктора; сборочной единицы, входящей в узел редуктора.*

*Условия выполнения задачи:*

1. для выполнения задачи участнику Олимпиады предоставляются детали узла, или сборочной единицы, в него входящей;
2. задача выполняется на производственной площадке АО «НЕФТЕМАШ» - САПКОН;
3. для выполнения задачи участнику Олимпиады предоставляется слесарный верстак, тиски, слесарный инструмент;
4. время, отводимое на выполнение задачи – 30 минут.
5. максимальное количество баллов – 10 баллов.

Алгоритм выполнения Комплексного задания II уровня:

Задача 5.1;

Задача 5.2;

Задача 4.1;

Задача 4.2;

Задача 5.3.

**Структура оценки заданий**

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ЗАДАНИЕ № 4 Разработать ремонтный чертеж детали, техническую документацию** | **Максимальный балл – 35 баллов** |
|  | **ЗАДАЧА № 4.1 Разработать ремонтный чертеж детали** | Максимальный балл – 10 баллов |
|  | **Критерии оценки:** |  |
| 1 | Верно выполнены все необходимые виды, разрезы, сечения (5 конструктивных элементов) | 2 |
| 2 | Верно применены линии чертежа | 1 |
| 3 | Верно вычерчены ремонтные элементы детали (2 элемента) | 2 |
| 4 | Верно указаны необходимые размеры (7 размеров) | 2,1 |
| 5 | Верно указана необходимая шероховатость поверхностей (3 обозначения) | 0,9 |
| 6 | Верно указаны необходимые допуски формы и расположения поверхностей (2 обозначения) | 1 |
| 7 | Верно указаны необходимые технические требования (3 требования) | 0,9 |
| 8 | Заполнена основная надпись чертежа | 0,1 |
|  | **Снятие баллов** |  |
| 1 | Неверно выполнены все необходимые виды, разрезы, сечения ремонтной детали: за 1 неверный или неуказанный элемент снятие 0,4 балла | 0,4-2 |
| 2 | Неверно применены (или отсутствуют) необходимые линии чертежа: за 1 неверную или неуказанную линию снятие 0,1 балла , при неверном указании 50% и более линий – снятие 1 балл | 0,1-1 |
| 3 | Неверно вычерчен (не вычерчен) ремонтный элемент детали:  за 1 неверный или неуказанный элемент снятие 1 балл | 1-2 |
| 4 | Неверно указаны (не указаны) ремонтные размеры: за 1 неверно указанный (неуказанный) размер снятие 0,3 балла | 0,3-2,1 |
| 5 | Неверно указана (не указана) шероховатость обрабатываемых поверхностей: за 1 неверно указанный (неуказанный) параметр снятие 0,3 балла | 0,3-0,9 |
| 6 | Неверно указаны (не указаны) допуски формы и расположения ремонтных поверхностей: за 1 неверно указанный (неуказанный) параметр снятие 0,5 балла | 0,5-1 |
| 7 | Неверно указаны (не указаны) технические требования: за 1 неверно указанное (неуказанное) требование снятие 0,3 балла | 0,3-0,9 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ЗАДАЧА № 4.2 Разработать технологическую схему сборки редуктора.** | Максимальный балл – 25 баллов |
|  | **Критерии оценки:** |  |
| 1 | Приводится изображение всех деталей, указанных в спецификации и сборочном чертеже (32 позиции), с необходимой информацией (номер позиции, наименование, количество) | 11,2 |
| 2 | Приводится изображение всех узлов редуктора (5 узлов) | 2,0 |
| 3 | Приводятся все дополнительные, необходимые при сборке, указания ( 9 мест)зображения одного узла редуктора снимается 0,5 балла. | 2,7 |
| 4 | Приведена правильная последовательность сборки (30 позиций) | 9,1 |
|  | **Снятие баллов** |  |
| 1 | Неверное указаны (или отсутствуют) позиции на схеме: за пропуск 1 позиции в схеме сборки (или неверное указание) снятие 0,35 балла | 0,35-11,2 |
| 2 | Отсутствуют обозначения узлов редуктора: за пропуск 1 узла снятие 0,4 балла | 0,4-2,0 |
| 3 | Отсутствуют (или приведены неверно, к иным позициям) дополнительные указания на схеме сборки: за пропуск указания к необходимой позиции (неверное указание) снятие 0,3 балла | 0,3-2,7 |
| 4 | Приводится неправильная последовательность сборки (снятие 0,3 балла за 1 нарушение последовательности; при составлении схемы с нарушением последовательности сборки 50% и более позиций – снятие 9,1 балла) | 0,3-9,1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ЗАДАНИЕ № 5** | | **Максимальный балл – 35 баллов** |
|  | **ЗАДАЧА № 5.1 Провести замеры ремонтируемой детали, необходимые для проведения расчетов и разработки ремонтного чертежа детали** | Максимальный балл – 6 баллов |
|  | **Критерии оценки:** |  |
| 1 | Произведены все необходимые замеры для изображения ремонтного чертежа детали и проведения расчетов (12 замеров) | 4,8 |
| 2 | Снятие показаний мерительным инструментом проведено верно (12 показаний) | 1,2 |
|  | **Снятие баллов** |  |
| 1 | Неверно произведены замеры для изображения ремонтного чертежа детали и проведения расчетов: за 1 отсутствующий или неверно снятый замер снятие 0,4 балла | 0,4-4,8 |
| 2 | Снятие показаний отдельных параметров мерительным инструментом произведено неверно (снятие 0,1 балла за 1 показание; при 50% и более неверном снятии показаний – снятие 1, 2 балла) | 0,1-1,2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ЗАДАЧА № 5.2 Произвести расчеты, необходимые для осуществления ремонта оборудования** | Максимальный балл – 19 баллов |
|  | **Критерии оценки (вариант 1)**  *расчеты параметров дефектной детали (соединения), подбор детали из предложенного набора* |  |
| 1 | Верно выполнены расчеты параметров дефектной детали (соединения) (15 параметров оценки) | 15 |
| 2 | Верно проведен подбор детали (соединения) из предложенного набора взамен дефектной | 4 |
|  | **Снятие баллов** |  |
| 1 | Выполнение расчетов параметров дефектной детали (соединения) произведено неверно или не произведено (снятие1 балл за 1 расчетную величину; при 50% и более неверных расчетов – снятие 15 баллов) | 1-15 |
|  |  |  |
|  | **Критерии оценки (вариант 2)**  *расчеты соединений быстро изнашиваемых деталей (зубчатых колес, шпонок, валов, других деталей узла или сборочной единицы) с подбором посадок, построением схем расположения полей допусков, эскизов ремонтных соединений с обозначением расчетных размеров и отклонений* |  |
| 1 | Верно выполнен подбор необходимых размеров по справочным данным | 1 |
| 2 | Верно подобраны необходимые посадки (2 посадки) | 2 |
| 3 | Верно определены необходимые отклонения (3 поля допуска) | 1,5 |
| 4 | Верно проведен расчет величин зазоров (натягов) (4 величины) | 4 |
| 5 | Верно выполнено построение схемы расположения полей допусков (7 параметров оценки) | 5 |
| 6 | Верно выполнено построение эскиза соединения с необходимыми обозначениями (7 параметров оценки) | 4,5 |
| 7 | Верно приведено обозначение выбранной по стандарту детали (деталей) | 1 |
|  | **Снятие баллов** |  |
|  | Неверный выбор посадок для вала, втулки: за 1 неверный параметр снятие 1,0 балла | 1-2 |
|  | Неверное определение отклонений полей допусков: за 1 неверный параметр снятие 0,5 балла | 0,5-1,5 |
|  | Неверный расчет величин зазоров (натягов): за 1 неверный параметр снятие 1 балл | 1-4 |
|  | Неверно выполнено построение схемы расположения полей допусков: за каждый неверно указанный (неуказанный) параметр снятие 0,7 балла. | 0,7- 4,9 |
|  | Неверно выполнено построение эскиза соединения с обозначением размеров, полей допусков и предельных отклонений:  - неверно выполнено графическое изображение эскиза (снятие 0,6 балла);  - не приведены (не указаны с требуемой точностью) все необходимые размеры соединения (4 основных размера); за каждый неверный (неуказанный) параметр снятие по 0,6 балла;  - указаны с требуемой точностью все необходимые размеры ремонтной детали (2 размера); за каждый неверный параметр снятие по 0,6 балла. | 0,6-4,8 |
|  | ЗАДАЧА № 5.3 Произвести сборку.\*  *\*варианты: узла редуктора; сборочной единицы, входящей в узел редуктора.* | Максимальный балл – 10 баллов |
|  | **Критерии оценки:** |  |
| 1 | Верно выбрана последовательность сборки (7 параметров оценки) | 7 |
| 2 | Верно выбран и применен необходимый для проведения действий инструмент (2 параметра оценки) | 2 |
| 3 | Соблюдена техника безопасности выполняемых работ | 1 |
|  | **Снятие баллов** |  |
| 1 | Неверно выбрана последовательность сборки промежуточного вала редуктора: за 1 неверное действие снятие 1 балл | 1-7 |
| 2 | Неверно выбран (или применен) необходимый для проведения действий инструмент: за 1 неверно выбранный (примененный) инструмент снятие 1 балл | 1-2 |

**Используемое оборудование и программное обеспечение для выполнения задания:**

Оборудование

1. Персональные компьютеры
2. Система трёхмерного моделирования КОМПАС 3D v16
3. Слесарный верстак

Приспособления

1. Тиски слесарные с ручным приводом ГОСТ 4045-75

Инструмент

1. Слесарный инструмент: молоток слесарный, втулка монтажная
2. Штангенинструмент

**Информационное обеспечение**

**Стандарты**

1. ГОСТ 2.604-2000 ЕСКД. Чертежи ремонтные. Общие требования
2. ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие требования
3. ГОСТ 23887-79 Сборка. Термины и определения
4. ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения
5. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
6. ГОСТ 25347-82 Основные нормы взаимозаменяемости . единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки
7. ГОСТ 16531-83 Передачи зубчатые цилиндрические. Термины, определения и обозначения
8. ГОСТ 2.403-75 Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес
9. ГОСТ 23360-78 Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шпоночные с призматическими шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски и посадки.
10. ГОСТ 27365-87 Подшипники роликовые конические однорядные повышенной грузоподъемности. Основные размеры.
11. ГОСТ 25301-95 Редукторы цилиндрические. Параметры
12. ГОСТ 1139-80 Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шлицевые прямобочные. Размеры и допуски

**Основная литература**

1. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В двух частях. Часть 2: : учебник для сред. проф. образования.- 4-е изд.- М.: Издательский центр «Академия», 2014.- 430 с.
2. Эрдеди А. А. Детали машин : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. — 5-е изд. стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 288 с.
3. Ильянков А.И., Марсов Н.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Практикум - 4-е изд.- М. : Издательский центр Академия,2015
4. Бродский А.М. и др. Черчение (металлообработка): учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов - 11-ое изд. ст.- М.: Издательский центр «Академия», 2015.- 400 с.
5. Куклин Н.Г. детали машин: Учебник/ Н.Г.Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков.-М.: КУРС : ИНФРА-М, 2015.-512.
6. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для студ учреждений сред.проф.образования / C.А.Зайцев, А.Д.Куранов, А.Н. Толстов.-М.: Издательский центр «Академия»,2014.- 304

**Дополнительная литература**

1. Воронкин Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования: учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования / Ю.Н. Воронкин, Н.В. Поздняков. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 240 с.
2. Мархель И.И. Детали машин Учебник. – М.: ФОРУМ ИНФРА-М, 2005. – 336 с.
3. Куликов В.П., А.В. Кузин Инженерная графика: учебник для сред. проф. образования.- 5-е изд.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2013.- 368 с.
4. Основы технологии ремонта промышленного оборудования Б.С. Покровский –М.: «Академия», 2006.-176 с.

5. [Механическое оборудование: техническое обслуживание и ремонт](http://toir.inf.ua/manual.html#book) / В.И. Бобровицкий. [В.А. Сидоров](http://toir.inf.ua/manual/authors.html#sidorov_va). - Донецк: Юго-Восток, 2011. - 238 с.

6. Ильянков А.И. Основные термины, понятия и определения в технологии

машиностроения : справочник : учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.И, Ильянков, Н. Ю. Марсов, - М. : Издательский центр Академия, 2012. - 288 с.

**Интернет источники**

* 1. [Сидоров А.В.](http://toir.inf.ua/about.html) [Оценка эффективности ремонтного обслуживания производства](http://toir.inf.ua/manual/eam_002.html) / [Школа ТОиР: кузница мастерства](http://toir.inf.ua/index.html). - <http://toir.inf.ua/manual/eam_002.html>.
  2. [Сидоров А.В.](http://toir.inf.ua/about.html) [Аварийность как показатель эффективности ремонтной службы предприятия](http://toir.inf.ua/manual/eam_003.html) / [Школа ТОиР: кузница мастерства](http://toir.inf.ua/index.html). - <http://toir.inf.ua/manual/eam_003.html>.
  3. [Электронная энциклопедия "Справочник механика"](http://toir.inf.ua/manual.html): [Словарь терминов и определений](http://toir.inf.ua/manual/glossary.html) // [Школа ТОиР: кузница мастерства](http://toir.inf.ua/index.html). - <http://toir.inf.ua/manual/glossary.html>