**Примерное комплексное задание II уровня**

**Подгруппа 3 – специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)**

Производственная ситуация

Предприятие "Тяжмашпром" производит продукцию для машиностроительных предприятий и оборонной промышленности.

Перед запуском первой партии деталей нового заказа, в рамках технологической подготовки производства, руководством поставлена задача выполнить работы по техническому обслуживанию оборудования участка токарно-винторезных станков.

Необходимо:

1. Провести анализ выявленных в рамках проведения работ по техническому обслуживанию неисправностей токарно-винторезного станка, указать возможные причины их возникновения, методы устранения; провести работы по устранению указанных в задании неисправностей;
2. Для проведения ремонта выявленной дефектной детали: произвести расчет соединения; разработать необходимую техническую документацию;
3. Произвести работы по проверке геометрической точности токарно-винторезного станка.

**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. | 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), Приказ N 1580 от 9 декабря 2016 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 | ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.  ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.  ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.  ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |
|  | 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 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.  ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов. |
|  | 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 | ОП 01 Инженерная графика  ОП 02 Материаловедение  ОП 04 Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия  ОП 06 Технологическое оборудование  ОП 07 Технология отрасли  ОП 08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты  ПМ 03 Организовывать ремонтные, монтажные и наладочные работы по промышленному оборудованию |

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

Максимальное количество баллов – 35 баллов.

ЗАДАЧА 4.1. Разработать ремонтный чертеж детали привода главного движения\* и чертеж переходной детали\*\*

\* *варианты: вал, шкив, корпус.*

\*\* *варианты: шпонка, втулка, муфта.*

*Условия выполнения задачи:*

1) задание выполняется в учебном кабинете, оснащенном персональными компьютерами с программным обеспечением;

2) задание выполняется в программе КОМПАС-3Dv18 (либо иной, в которой работает участник) в формате А4;

3) задание выполняется после задачи 5.2

4) участнику предоставляется выдержка из ГОСТ 25347-82(СТ СЭВ144-88) Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки (*Приложение5.1.ГОСТ 25347-82 ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки*);

5) участнику Олимпиады предоставляются дополнительные данные и методические указания к заданию (*Приложение 5.2. Дополнительные данные и методические указания к задачам 4*), в том числе информация о детали (материале, требованиях к точности, форме, расположению поверхностей, шероховатости поверхностей), о предлагаемом способе ремонта.

6) чертежи должны содержать все необходимые данные. Ремонтный чертеж-данные, необходимые для ремонтных чертежей, согласно ГОСТ 2.604-2000 ЕСКД. Чертежи ремонтные;

7) время, отводимое на выполнение задачи – 60 минут.

8) максимальное количество баллов – 10 баллов.

9) результат сохраните на рабочем столе компьютера в папке Участника Олимпиады №\_\_ в формате \*.cdw(либо ином, в зависимости от программы, в которой работает участник), и \*.pdf в ПРИЛОЖЕНИЕ 4.1 к Отчету о выполнении профессионального комплексного задания Олимпиады.

ЗАДАЧА № 4.2. Разработать технологические процессы восстановления детали привода главного движения\*, изготовления переходной детали\*\*, технологический процесс сборки. Оформить технологическую документацию

\* *варианты: вал, шкив, корпус.*

\*\* *варианты: шпонка, втулка, муфта.*

*Условия выполнения задания:*

1. участнику предоставляются копии чертежей, разработанных участником;
2. технологические процессы разрабатываются «маршрутного описания» с оформлением маршрутных карт/карт технологического процесса ремонта, выполненных на бланках ГОСТ 3.1118-82 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и правила оформления маршрутных карт;
3. участнику предоставляются: бланки маршрутных карт/карт технологического процесса ремонта в формате Microsoft Word (*Приложение 5.3. Бланк маршрутной карты ГОСТ 3.1118-82);* перечень необходимых стандартов на режущий и мерительный инструмент *(Приложение 5.4. Перечень стандартов на инструмент (выборочно))*
4. технологические процессы «маршрутного описания» должны иметь сокращенное описание содержания технологических операций без указания технологических режимов и быть разработаны в соответствии:

- с методическими указаниями по выполнению задачи, предоставляемыми участнику (*Приложение 5.2. Дополнительные данные и методические указания к задаче 4);*

- с рекомендуемым примером оформления маршрутной карты на единичный технологический процесс (маршрутного описания) (см. *ГОСТ 3.1118-82* *ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт)*;

- с примером оформления карты технологического процесса ремонта, выполненной на маршрутной карте, в соответствии с *Р 50-60-88 Рекомендации. Единая система технологической документации. Правила оформления документов на технологические процессы ремонта*;

6) время, отводимое на выполнение задачи –1 ч 30 минут;

7) максимальное количество баллов – 25 баллов.

8) результат сохраните на рабочем столе компьютера в папке Участника Олимпиады №\_\_ в формате Microsoft Word \*.doc, \*.docx (в зависимости от версии Microsoft Word) ПРИЛОЖЕНИЕ 4.2 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), 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям):

- производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией;

- осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов;

- 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;

- выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием;

- выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов;

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

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.;  15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), Приказ N 1580 от 9 декабря 2016 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.  15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), Приказ N 1580 от 9 декабря 2016 г.:  1. Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы;  2. Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования. | 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 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.  ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.  **15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям),** Приказ N 1580 от 9 декабря 2016 г.:  ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.;  ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов;  ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием | Монтаж и демонтаж узлов и механизмов, оборудования, агрегатов и машин 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.  15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), Приказ N 1580 от 9 декабря 2016 г.:  ПМ 01 Осуществлять монтаж промышленного оборудования и пусконаладочные работы;  ПМ 02 Осуществлять техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования. | |

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

Максимальное количество баллов – 35 баллов.

ЗАДАЧА № 5.1

В рамках проведения работ по техническому обслуживанию провести анализ выявленных неисправностей токарно-винторезного станка, указать возможные причины их возникновения, методы устранения.

Провести работы по устранению указанных в задании неисправностей

*Условия выполнения задачи:*

1. задача выполняется в учебной мастерской;
2. для выполнения первой части задачи участнику Олимпиады предоставляется бланк в электронном виде на компьютере участника с перечнем выявленных неисправностей токарно-винторезного станка, в котором участник указывает возможные причины их возникновения, методы устранения.
3. результат сохраните на рабочем столе компьютера в папке Участника Олимпиады №\_\_ в формате Microsoft Word \*.doc, \*.docx (в зависимости от версии Microsoft Word) ПРИЛОЖЕНИЕ 5.1 к Отчету о выполнении профессионального комплексного задания Олимпиады.
4. вторая часть задачи по устранению указанных неисправностей выполняется на оборудовании - токарно-винторезном станке модели ТL6133х750, под контролем эксперта;
5. задача формируется на основании типичных неисправностей, характерных для токарно-винторезных станков;
6. время, отводимое на выполнение задачи – 30 минут.
7. максимальное количество баллов –7 баллов

ЗАДАЧА № 5.2

Произвести расчет соединения с определением посадок, выполнением схем расположения полей допусков.

*\* варианты: шлицевых, шпоночных, резьбовых соединений.*

*Условия выполнения задачи:*

1. для выполнения задачи участнику Олимпиады предоставляется дефектная деталь; мерительный инструмент; слесарный верстак;
2. задача выполняется в слесарной мастерской;
3. задача выполняется перед задачами 4.1 и 4.2;
4. в первой части задания произвести замеры ремонтируемой детали, необходимые для разработки ремонтного чертежа детали и проведения необходимых расчетов;
5. данные замеров занести на контурный рисунок в отчете дефектной детали, ПРИЛОЖЕНИЕ 5.2. к Отчету о выполнении профессионального комплексного задания Олимпиады.
6. для выполнения основной части задания участнику Олимпиады предоставляются выдержки из стандартов (в зависимости от варианта задачи): ГОСТ 9562-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трапецеидальная однозаходная. Допуски (*Приложение 5.1* *ГОСТ 9562-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трапецеидальная однозаходная. Допуски);* ГОСТ 23360-78 *Основные нормы взаимозаменяемости* Соединения шпоночные с призматическими шпонками (*Приложение 5.2 ГОСТ 23360-78* *Основные нормы взаимозаменяемости Соединения шпоночные с призматическим шпонками*); ГОСТ 1139-80. Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шлицевые прямобочные. Размеры и допуски (*Приложение 5.3 ГОСТ 1139-80. Соединения шлицевые прямобочные. Размеры и допуски);*  ГОСТ 25347-82 Единая система допусков и посадок. Поля допусков посадок (*Приложение 1. ГОСТ 25347-82 ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки*);
7. для решения задачи участнику Олимпиады предоставляются методические указания (*Приложение 5.6. Методические указания к задаче 5.2)*;
8. решение задачи оформить в ПРИЛОЖЕНИЕ 5.2. к Отчету о выполнении профессионального комплексного задания Олимпиады.

9) время, отводимое на выполнение задачи – 1 час 20 мин.

10) максимальное количество баллов – 13 баллов.

ЗАДАЧА № 5.3

Произвести работы по проверке геометрической точности\* токарно-винторезного станка.

*\* варианты:*

*- точности установки направляющих;*

*- осевого биения шпинделя передней бабки; ходового винта;*

- *одновысотности оси вращения шпинделя передней бабки и оси отверстия пиноли;*

*- радиального биения внутренней центрирующей поверхности шпинделя;*

*- параллельности направления перемещения пиноли задней бабки направлению перемещения суппорта в плоскостях;*

*- точности кинематической цепи шпиндель – ходовой винт;*

*- проверка прямолинейности продольного перемещения суппорта в плоскостях.*

*Условия выполнения задачи*

1) для выполнения задания участнику Олимпиады предоставляются станок токарно-винторезный TL6133х750; индикаторная стойка с индикатором часового типа; вал-эталон; центра;

2) задание выполняется в учебной мастерской;

2) выполнение задания производится в соответствии со стандартом ГОСТ 18097-93. Станки токарно-винторезные и токарные. Основные размеры. Нормы точности.

3) для выполнения задания участнику Олимпиады предоставляются методические указания (*Приложение 5.7.* *Методические указания к задаче 5.3)*;

4)**.** . Участнику Олимпиады предоставляются выдержки из стандартов: ГОСТ 18097-93. Станки токарно-винторезные и токарные. Основные размеры. Нормы точности.

(*Приложение 5.8* *ГОСТ 18097-93 Станки токарно-винторезные и токарные. Основные размеры. Нормы точности*);

5) при проведении измерений заносить результаты измерений и результаты проверки геометрических параметров в ПРИЛОЖЕНИЕ 5.3кОтчету о выполнении профессионального комплексного задания Олимпиады.

6) время, отводимое на выполнение задачи – 55 минут.

7) максимальное количество баллов – 15 баллов.

.

Алгоритм выполнения Комплексного задания II уровня:

Задача 5.2;

Задача 4.1;

Задача 4.2;

Задача 5.1;

Задача 5.3.

**Структура оценки заданий**

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ЗАДАНИЕ № 4.** **Разработать ремонтный чертеж детали\* и чертеж переходной детали\*\*. Разработать технологические процессы на восстановление детали, оформить технологическую документацию** | **Максимальный балл – 35 баллов** |
|  | **ЗАДАЧА № 4.1. Разработать ремонтный чертеж детали\* и чертеж переходной детали\*\*** | **Максимальный балл – 10 баллов** |
|  | **Критерии оценки** |  |
| 1 | Чертежи выполнены с изображением главного вида и сечения. |  |
| 2 | Верно применены линии чертежа |  |
| 3 | Верно указаны необходимые размеры |  |
| 4 | Верно указаны элементы обозначений допусков формы и расположения поверхностей |  |
| 5 | Верно указана шероховатость поверхностей |  |
| 6 | Верно указана информация в технических требованиях чертежа |  |
| 7 | Верно заполнены основные надписи чертежей |  |
|  | **ЗАДАЧА № 4.2. Разработать технологические процессы восстановления детали, изготовления переходной детали, технологический процесс сборки. Оформить технологическую документацию** | **Максимальный балл – 25 баллов** |
|  | **Критерии оценки** |  |
| **1** | **ТП восстановления детали** |  |
| 1.1 | Указано в необходимой строке наименование изготавливаемой детали |  |
| 1.2 | Верно указаны наименования операций |  |
| 1.3 | Верно указана последовательность операций |  |
| 1.4 | Верно указано оборудование |  |
| 1,5 | Верно произведен выбор инструментов, приспособлений |  |
| 1.6 | Верно приведены соответствующие вводимой информации по строкам служебные символы: А, Б, О, Т |  |
| 1.7 | Верно приведено содержание основных переходов в операциях |  |
| 2 | **ТП изготовления детали** |  |
| 2.1 | Указано в необходимой строке наименование изготавливаемой детали |  |
| 2.2 | Верно указаны наименования операций |  |
| 2.3 | Верно указана последовательность операций |  |
| 2.4 | Верно указано оборудование |  |
| 2.5 | Верно произведен выбор инструментов, приспособлений |  |
| 2.6 | Верно проведены соответствующие вводимой информации по строкам служебные символы: А, Б, О, Т |  |
| 2,7 | Верно приведено содержание основных переходов в операциях |  |
| 3 | **ТП сборки** |  |
| 3.1 | Указано в необходимой строке наименование ТП сборки |  |
| 3.2 | Верно указаны наименования операций |  |
| 3.3 | Верно указана последовательность операций |  |
| 3.4 | Верно указано оборудование |  |
| 3.5 | Верно произведен выбор инструментов, приспособлений |  |
| 3.6 | Верно приведены соответствующие вводимой информации по строкам служебные символы: А, Б, О, Т |  |
| 3.7 | Верно приведено содержание основных переходов в операциях |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Задание № 5. Провести анализ выявленных, в рамках проведения работ по техническому обслуживанию, неисправностей токарно-винторезного станка, работы по их устранению; расчет соединений с определением их посадок и выполнением схем расположения полей допусков; проверку геометрической точности станка** | | **Максимальный балл**  **35 баллов** |
|  | **ЗАДАЧА № 5.1** Провести анализ выявленных неисправностей токарно-винторезного станка, указать возможные причины их возникновения, методы устранения.  Провести работы по устранению неисправностей | **Максимальный балл -**   1. **баллов** |
|  | **Критерий оценки** |  |
| 1 | Верно определены возможные причины неисправностей |  |
| 2 | Верно произведены подготовительные действия на оборудовании, необходимые перед выполнением работ по устранению неисправностей |  |
| 3 | Верно произведены действия по устранению указанных неисправностей |  |
| 4 | Соблюдены правила техники безопасности |  |
|  | **ЗАДАЧА № 5.2. Произвести расчет соединения с определением их посадок и выполнением схем расположения полей допусков** | **Максимальный балл -**  **13 баллов** |
|  | **Критерий оценки** |  |
| 1 | Верно произведены все необходимые замеры для изображения ремонтного чертежа детали и расчета соединения |  |
| 2 | Верно произведен выбор необходимых размеров по справочным данным |  |
| 3 | Верно выбраны необходимые посадки |  |
| 4 | Верно определены отклонения полей допусков |  |
| 5 | Верно проведен расчет величин зазоров (натягов) |  |
| 6 | Верно выполнено построение схем расположения полей допусков:  - верное указание номинального размера и нулевой линии;  - верное обозначение на схеме отклонений деталей соединения;  - верное изображение и условное обозначение полей допусков;  - верное обозначение величин зазоров (натягов) в соединении. |  |
| 7 | Верно приведены обозначения выбранной по стандарту детали |  |
|  | **ЗАДАЧА № 5.3. Проверка геометрической точности токарно-винторезного станка** | **Максимальный балл -**  **15 баллов** |
|  | **Критерии оценки** |  |
| 1 | Проверка геометрической точности токарно-винторезного станка по параметру 1 проведена верно |  |
| 2 | Проверка геометрической точности токарно-винторезного станка по параметру 2 проведена верно |  |
| 3 | Проверка геометрической точности токарно-винторезного станка по параметру 3 проведена верно |  |
| 4 | Соблюдены правила техники безопасности |  |

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

*Предоставляется организаторами олимпиады*

Оборудование

1. Персональные компьютеры (процессоры не менее 4-х ядер, ОП не менее 4-х Гб).
2. Система трёхмерного моделирования КОМПАС 3D v18
3. Станок токарно-винторезный TL6133х750;
4. Слесарный верстак

Приспособления

1. индикаторная стойка с индикатором часового типа;
2. вал-эталон;
3. жесткие центра (оправки);
4. штангенинструмент

**ВНИМАНИЕ!**

**При выполнении задач 5.1 и 5.3 участник должен иметь при себе спецодежду. Наличие на спецодежде символики образовательной организации не допускается.**

**Информационное обеспечение**

**Стандарты**

1. ГОСТ 2.602-2013 ЕСКД. Ремонтные документы
2. ГОСТ 2.604-2000 ЕСКД. Чертежи ремонтные. Общие требования
3. ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт
4. ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие требования
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 30893.1-2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски.
8. ГОСТ 18097-93 Станки токарно-винторезные и токарные. Основные размеры. Нормы точности
9. ГОСТ 23360-78 Соединения шпоночные с призматическими шпонками
10. Р 50-60-88 Рекомендации. Единая система технологической документации. Правила оформления документов на технологические процессы ремонта

**Основная литература**

1. Зайцев, С.А. Технические измерения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / C.А.Зайцев, А.Н. Толстов.- 2-е изд., - М.: Издательский центр «Академия»,2018.- 368 с.
2. Иванов, М.Н. Детали машин: учебник для СПО / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 16-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 409 с.
3. Куликов, В.П. Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов. – Москва: КНОРУС, 2019. – 284 с.
4. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / C.А.Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д.Куранов.- 2-е изд., - М.: Издательский центр «Академия», 2018.- 288 с.
5. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 ч.: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др. – 2-е изд. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 272, 256 с
6. Схиртладзе А. Г., Феофанов А.Н. , и др. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: В 2 ч.- М.: ИЦ «Академия» 2016.- 272, 256 с.

**Дополнительная литература**

1. 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.
2. 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»,2015.- 304
3. Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Н. Феофанов, Т.Г. Гришина, А.Г. Схиртладзе, С.А. Куликова; под ред. А.Н. Феованова.- М.: Издательский центр Академия,2019.- 320 с.
4. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение: учебник для СПО / В.С. Левицкий. – 9-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 395 с.
5. Покровский Б.С. Ремонт промышленного оборудования: учебное пособие для нач.проф.образования/ Б.С. Покровский.- М.: Издательский центр Академия,2009.- 208 с.
6. Покровский Б.С. Основы технологии ремонта промышленного оборудования: Учебное пособие. — М.: Академия, 2006. — 176 с.
7. Серга Г.В., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н. Инженерная графика для машиностроительных специальностей: Учебник / Под общ. Ред. Г.В. Серги. – 2-е изд. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 276 с.
8. 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.

**Интернет источники**

* 1. ГОСТ 3.1201-85 Единая система технологической документации(ЕСТД).- <http://docs.cntd.ru/document/1200012131>;
  2. Классификатор технологических операций машиностроения и приборостроения.- <http://topuch.ru/tehnologicheskih-operacij-mashinostroeniya-i-priborostroeniya/index2.html>;
  3. Токарно-винторезные станки. Руководство пор эксплуатации. - <https://stanok-kpo.ru/netcat_files/44/33/16K20..16K20P.16K20G.16K25.stanok_kpo.pdf>
  4. Воронкин Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования / библиотека онлайн: учебники-промышленность – <http://sinref.ru/000_uchebniki/04400promishlennost/001_metodi_profilaktiki_remonta_promishlen_oborudovan_voronkin_2005/000.htm>