

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по профессиональному модулю

**ПМ.04 «ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

для специальности СПО

15.02.16 Технология машиностроения

ФП Проффессионалитет

г. Челябинск, 2023 г.

СОСТАВ КОМПЛЕКТА

1. Паспорт комплекта оценочных (контрольно-измерительных) материалов

1.1. Область применения

1.2. Описание процедуры оценки и системы оценивания

1.2.1. Общие положения об организации оценки

1.2.2. Текущий контроль

1.2.3. Промежуточная аттестация

2. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для текущего контроля

3. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для промежуточной аттестации

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ) МАТЕРИАЛОВ

1.1. Область применения

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов предназначен для оценки результатов освоения вида профессиональной деятельности **«Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве»** в рамках изучения профессионального модуля ПМ.04 **«ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»** программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить уровень сформированности следующих общих и профессиональных компетенций:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования

ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов

ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования

ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке

ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить практический опыт:

- диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования.

- организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков;

- постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке.

- оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования.

- выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт;

- организации и расчёта требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем.

- определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств.

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет следующие освоенные умения:

- осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования;

- использовать методы расчетов гидравлических и пневматических приводов.

- организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;

- выполнять наладку односторонних обрабатывающих центров с ЧПУ;

- читать гидравлические и пневматические схемы.

- определять параметры и строить характеристики трубопроводов.

- рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;

- выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;

- обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;

- оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков.

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие усвоенные знания:

- основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;

- причины отклонений в формообразовании;

- виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения;

- наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов;
- система допусков и посадок, степеней точности;
- качества и параметры шероховатости;
- основные положения гидравлики и пневматики.
- способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых одностипных станков;
- правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента;
- способы корректировки режимов резания по результатам работы станка;
- виды гидравлических и пневматических машин, их схемы и характеристики.
- техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования;
- карты контроля и контрольных операций;
- объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования;
- основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования;
- методику расчета элементов гидравлических и пневматических приводов.
- правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;
- межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом.
- виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;
- контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования;

- правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;
- стандарты качества;
- нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;
- правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования;
- основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей.

1.2. Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе

1.2.1 Общие положения об организации оценки

Система оценивания по программе профессионального модуля включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию (итоговую аттестацию по ПМ). Текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с действующим в колледже нормативным локальным актом – Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж», обучающихся по ФГОС по ТОП-50 и актуализированным ФГОС СПО.

1.2.2 Текущий контроль

Текущий контроль по профессиональному модулю ПМ.03 «Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве» включает:

- а) по МДК 03.01 «Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования»: тестирование, выполнение практических работ;
- б) по УП.03: выполнение заданий на учебную практику;
- в) по ПП 03: выполнение заданий на производственную практику.

Текущий контроль проводится системно с целью получения своевременной и достоверной информации об уровне освоения программного содержания и при необходимости своевременных корректив реализации программы.

Оценивание осуществляется по пятибалльной шкале.

Формы и методы текущего контроля по МДК 03.01.

Освоенные умения, усвоенные знания	Формы и средства контроля
МДК 03.01 «Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования»	
Усвоенные знания:	
<ul style="list-style-type: none"> - основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы; - причины отклонений в формообразовании; - виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения; - наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов; - система допусков и посадок, степеней точности; - качества и параметры шероховатости; - основные положения гидравлики и пневматики. - способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых одноклассовых станков; - правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента; - способы корректировки режимов резания по результатам работы станка; - виды гидравлических и пневматических машин, их схемы и характеристики. - техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования; - карты контроля и контрольных операций; - объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования; - основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования; - методику расчета элементов гидравлических и пневматических приводов. - правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; - межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом. - виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; 	<p>Тестирование (тест №1,2,3,4,5,6)</p> <p>Практические работы №1-10</p>

<ul style="list-style-type: none"> - контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; - правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; - стандарты качества; - нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем; - правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования; - основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей. 	
Освоенные умения:	
<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования; - использовать методы расчетов гидравлических и пневматических приводов. - организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования; - выполнять наладку одноступенчатых обрабатывающих центров с ЧПУ; - читать гидравлические и пневматические схемы. - определять параметры и строить характеристики трубопроводов. - рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; - выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; - обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; - оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков. 	<p>Практические работы №1-10</p>

1.2.3 Промежуточная аттестация

Шифр	Наименование элемента программы	Вид промежуточной аттестации	Прим.
МДК 03.01	Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования	не предусмотрено	
УП.03	Учебная практика	зачет	IX семестр
ПП 03	Производственная практика	зачет	X семестр

ПМ.03	Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве	экзамен по модулю	8 часов
-------	---	-------------------	---------

Инструменты оценки для теоретического материала по профессиональному модулю (Эм)

Наименование знания, проверяемого в рамках компетенций	Критерии оценки	Формы и методы оценки	Тип заданий	Проверяемые результаты обучения
<ul style="list-style-type: none"> - основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы; - причины отклонений в формообразовании; - виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения; - наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов; - система допусков и посадок, степеней точности; - качества и параметры шероховатости; - основные положения гидравлики и пневматики. - способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых одностипных станков; - правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента; - способы корректировки режимов резания по результатам работы станка; 	<p>оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое;</p> <p>- оценка «хорошо» - ответ показывает, что материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности;</p> <p>- оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; выводы и обобщения слабо аргументированы, в них</p>	<p><i>Оценивание ответов на вопросы</i></p>	<p><i>Вопросы</i></p>	<p>ПК 3.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.</p> <p>ПК 3.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов металлорежущего и аддитивного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования механического участка в рамках своей компетенции.</p> <p>ПК 3.3. Планировать работы по наладке, подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования на основе технологической документации в соответствии с</p>

<ul style="list-style-type: none"> - виды гидравлических и пневматических машин, их схемы и характеристики. - техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования; - карты контроля и контрольных операций; - объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования; - основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования; - методику расчета элементов гидравлических и пневматических приводов. - правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; - межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом. - виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; - контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования 	<p>допущены ошибки;</p> <p>- оценка «неудовлетворительно» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, навыки обобщения материала и аргументации отсутствуют.</p>			<p>производственными задачами.</p> <p>ПК 3.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.</p> <p>ПК 3.5. Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.</p>
---	---	--	--	---

металлорежущего и аддитивного оборудования; - правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно- измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; - стандарты качества; - нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем; - правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования; - основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей.				
---	--	--	--	--

Инструменты для оценки практического этапа аттестации по профессиональному модулю (Эм)

Наименование умения, проверяемого в рамках компетенции	Критерии оценки	Методы оценки	Место проведение оценки	Проверяемые результаты обучения
- осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования; - использовать методы расчетов гидравлических и пневматических приводов. - организовывать регулировку механических и электромеханических	– описывает основные параметры, характеризую щие работу станка; – описывает причины неисправности металлорежущ его оборудования;	<i>Экспертн ая оценка комплексн ого практиче ского задания</i>	Лаборатория «Автоматиз ированного проектирова ния технологиче ских процессов и программир ования систем ЧПУ»	ПК 3.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения. ПК 3.2. Организовывать работы по устранению

<p>устройств металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ; - читать гидравлические и пневматические схемы. - определять параметры и строить характеристики трубопроводов. - рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; - выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; - обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; - оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков. 	<ul style="list-style-type: none"> – подбирает приборы для безразборного диагностирования состояния оборудования; – составляет график проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования; – заполняет план-график планово-предупредительного обслуживания и ремонта станочного и технологического оборудования по установленной форме; – заполняет акт приемки из ремонта оборудования по установленной форме. 			<p>неполадок, отказов металлорежущего и аддитивного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования механического участка в рамках своей компетенции.</p> <p>ПК 3.3. Планировать работы по наладке, подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.</p> <p>ПК 3.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.</p> <p>ПК 3.5. Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.</p>
---	--	--	--	---

2. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

**МДК 03.01 «Диагностика, наладка, подналадка и ремонт
металлообрабатывающего и аддитивного оборудования»**

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Тест №1 «Основные физические свойства жидкостей»

№ п/п	Вопрос	Тема «Основные физические свойства жидкостей и газов»
		Задание №1.
		Ответ
1	Наука о жидкости	1. Термодинамика 2. Техническая механика 3. Гидравлика
2	Рабочее тело в гидравлическом приводе	1. Газ 2. Жидкость 3. Твердое тело
3	Величина, характеризующая степень нагретости тела	1. Плотность. 2. Вязкость 3. Температура
4	Физическая величина, характеризующая отношение веса к объему	1. Плотность. 2. Удельный вес 3. Температура
5	Формула вычисления потенциальной энергии тела.	1. $\frac{mv^2}{2}$ 2. mgh 3. mv

Тест №2 «Основы гидродинамики»

№ п/п	Вопрос	Тема «Основные физические свойства жидкостей и газов»
		Задание №2
		Ответ
1	Наука о газах	1. Термодинамика 2. Техническая механика 3. Гидравлика
2	Формула вычисления кинетической энергии тела	1. $\frac{mv^2}{2}$ 2. mgh 3. mv

3	Определение плотности	1. Вес единицы объема 2. Количество вещества в единице объема 3. Нормальные напряжения сжатия
4	Уравнение неразрывности струи	1) $Q=V \cdot S=\text{const}$ 2) $p = p_0 + \rho gh$ 3) $Q = cm (t_2 - t_1)$
5	Энергообеспечивающая подсистема гидроприводов	1. гидродвигатель 2. насос 3.в) гидроаппаратура

Тест №3 «Основные физические свойства жидкостей и газов»

№ п/п	Вопрос	Тема «Связи и реакции связей»
		Задание №3
		Ответ
1	Гидростатика изучает жидкость	1. в равновесии 2. в движении 3. в покое
2	Название физической величины, единица измерения которой – джоуль.	1. Масса 2. Давление 3. Энергия 4. Длина 5. Вес
3	Единица измерения удельного веса	1. $\frac{H}{M^3}$; 2. $\frac{H}{M^2}$; 3. $\frac{KГ}{M^3}$;
4	Условие ламинарного режима течения жидкости	1. $Re > Re_{кр} > 4320$ 2. $Re < Re_{кр} < 2300$ 3. $\Phi = \alpha s(t_1 - t_2)$
5	Математическая запись изобарического процесс	1. $p v^k = \text{const}$ 2. $T = \text{const}$ 3. $p = \text{const}$

Тест №4 «Основы гидродинамики»

№ п/п	Вопрос	Тема «Основные физические свойства жидкостей и газов»
		Задание №4
		Ответ
1	Гидродинамика изучает жидкость	1. В покое 2. В равновесии 3. В движении

2	Единица измерения давления	1. $\frac{H}{M^3}$; 2. Па; 3. $\frac{KГ}{M^3}$;
3	Уравнение гидростатики	1. $p = p_0 + \rho gh$ 2. $Q = v \cdot s$ 3. $Q_{12} = (U \cdot U) + L_{12}$
4	Условие турбулентного режима течения жидкости	4. $Re > Re_{кр} > 4320$ 5. $Re < Re_{кр} < 2300$ 6. $\Phi = \alpha s(t_1 - t_2)$
5	Соответствие единицы измерения физической величине.	1. Масса а) Дж 2. Энергия б) Н 3. Сил в) кг г) м

Тест №5

Вариант № 1

1. Основу производственного процесса составляют, следующие виды процессов:

- а) технологические с) вспомогательные
- б) естественные д) транспортные

2. Повседневный уход и надзор за оборудованием, проведение регулировок и ремонтных работ в период его эксплуатации без нарушения процесса производства.

- а) периодические осмотры с) межремонтное обслуживание
- б) капитальный ремонт д) ремонтный цикл

3. Ремонт детали слесарной обработкой включает в себя обработку...

- а) вытяжкой с) шабрением
- б) сваркой д) никелированием

4. Изношенные пазы

- а) заваривают и фрезеруют под номинальный размер или фрезеруют под ремонтный размер
- б) наплавкой и последующего растачивания
- с) растачивают на горизонтально-расточном станке под увеличенный размер втулки

d) наплавкой металлом с последующим фрезерованием шлицев под номинальный размер.

5. Качество сборки зубчатых передач зависит от...

- a) зацепления зубчатых передач
- b) тонкости используемых контрольно-измерительных инструментов и приспособлений
- c) посадочных шеек валов
- d) точности взаимного расположения осей и валов

6. Изношенные поверхности валов можно ремонтировать

- 1) металлизацией
- 2) хромированием
- 3) наращивая металл наплавкой
- 4) не восстанавливают, а заменяют
- 5) припоем с флюсом

7. Способы очистки деталей

- 1) Физический
- 2) Термический
- 3) Автоматический
- 4) Абразивный
- 5) Механический

8. Установить соответствие между дефектами валов и способами их ремонта

А. Незначительные повреждения (забоины, задиры), износ или нецилиндричность шеек до 0,1 мм	1. До 0,3 мм на 1 м длины его шлифуют, 60-80 мм до 6-8 мм на 1 м длины правят в холодном состоянии с помощью прессов или винтовых скоб. Валы большего диаметра правят с нагревом до температуры 600 °С, до 2-4 мм на 1 м длины возможна Правка местным наклепом. После правки для снятия внутренних напряжений вал подвергают термообработке: нагреву до 400-450 °С с последующей выдержкой при этой температуре в течение от 0,5 до 1 часа.
Б. Износ шеек более 0,1-0,2 мм конусности или овальности	2. Недостаточное натяжение ремня вследствие его вытяжки
В. Прогиб вала	3. Допустимое увеличение зазоров по сравнению с начальными: для точных валов - 25 %, для остальных: в

	3-4 раза. При больших зазорах подшипник следует заменить
Г. Валы, треснувшие и поломанные, а также скрученные более чем на 0,25° на 1 м длины	4. Доводка специальными пастами или шлифование; восстановление пластическим деформированием электрохимическим способом; восстановление хромированием с последующим шлифованием.
	5. Не ремонтируют, а сразу отправляют на переплавку.
	6. Промыть, уплотнение заменить При наличии цветов побежалости на кольцах и телах качения подшипник заменить
	7. Обтачивание и шлифование под ремонтный размер (уменьшение в пределах 5-10%); сопряженную деталь при этом заменяют; наращивание металла металлизацией, осталиванием, а при значительном износе - вибродуговой наплавкой с последующим обтачиванием и шлифованием; обтачивание отоженного вала, напрессовка или установка на эпоксидном клее ремонтной втулки, протачивание и шлифование шейки до нужного размера.

9. Установить соответствие между названием и определением

А. Гидравлическое (пневматическое) испытание	1. Это изменение регистрируется нанесением на испытываемую деталь ферромагнитного порошка в сухом или взвешенном в керосине (трансформаторном масле) виде: порошок оседает, но кромкам трещины. Способ используется для обнаружения скрытых трещин и раковин в стальных и чугунных деталях.
Б. Ультразвуковой способ.	2. Служит для обнаружения трещин и раковин в корпусных деталях. С этой целью в корпусе заглушают все отверстия, кроме одного, через которое нагнетают жидкость под давлением 0,2-6,3 МПа. Течь или запотевание стенок укажет на наличие трещины. Возможно также нагнетание воздуха в корпус, погруженный в воду. Наличие пузырьков воздуха укажет на имеющуюся неплотность.
В. Магнитный способ.	3. Основан на свойстве ультразвуковых волн отражаться от границы двух сред (металла и пустоты в виде трещины, раковины, неспая). Импульс, отраженный от дефектной полости, регистрируется на экране установки, определяя место дефекта и его размеры. Применяется ряд моделей ультразвуковых дефектоскопов.
Г. Люминесцентный способ	4. Проводится с целью обнаружения трещины и ее концов. Деталь либо погружают на 15-20 мин в керосин, либо предполагаемое дефектное место смазывают керосином. Затем тщательно протирают и покрывают мелом. Выступающий из трещины керосин увлажнит мел и четко проявит границы трещины.
	5. Основан на свойстве некоторых веществ светиться в ультрафиолетовых лучах. На поверхность детали кисточкой или погружением в ванну наносят

	флюоресцирующий раствор. Через 10—15 мин поверхность протирают, просушивают сжатым воздухом и наносят на нее тонкий слой порошка (углекислого магния, талька, силикагеля), впитывающего жидкость из трещин или пор. После этого деталь осматривают в затемненном помещении в ультрафиолетовых лучах.
	6. Деталь легко остукивают мягким молотком или рукояткой молотка с целью обнаружения трещин, о наличии которых свидетельствует дребезжащий звук.
	7. С помощью измерительных инструментов и средств определяется величина износа и зазора в сопряженных деталях, отклонение от заданного размера, погрешности формы и расположения поверхностей.

10. Метод дифференциации операций (дать полный ответ)_____

Вариант № 2

1. К вспомогательным процессам относят

- а) обработка деталей фрезой
- б) штамповка деталей
- с) изготовление инструментов
- д) сборка деталей в узлы

2. Полная разборка оборудования и узлов, детальный осмотр, промывка, протирка, замена и восстановление деталей, проверка на технологическую точность обработки, восстановление мощности, производительности по стандартам и ТУ

- а) периодические осмотры
- б) капитальный ремонт
- с) межремонтное обслуживание
- д) ремонтный цикл

3. Способ металлизации заключается в нанесении на поверхность изношенной детали...

- а) смазки на металлической основе
- б) расплавленного металла
- с) металлической пластины
- д) слоя клея, чередуя с металлическими прокладками

4. Износ шлицев устраняют...

- а) заваривают и фрезеруют под номинальный размер или фрезеруют под ремонтный размер
- б) наплавкой и последующего растачивания
- с) растачивают на горизонтально-расточном станке под увеличенный размер втулки

d) наплавкой металлом с последующим фрезерованием шлицев под номинальный размер.

5. Ремонтные размеры подразделяются

- a) стандартные, регламентированные, свободные
- b) геометрические, минимальные, свободные.
- c) стандартные, номинальные, свободные
- d) номинальные, регламентированные и свободные

6. Зубчатые колеса в тихоходных неответственных механизмах можно ремонтировать...

- 1) установкой зубчатых вкладышей
- 2) металлизацией изношенных зубьев
- 3) установкой ввертевшей
- 4) наплавкой изношенных зубьев
- 5) припоем с флюсом

7. Способы промывки деталей

- 1) Ручной
- 2) Ультразвуковой
- 3) Электролитический
- 4) Абразивный
- 5) В моечных машинах

8. Установить соответствие между неисправностью ременных передач и причиной возникновения

А. Проскальзывание ремня	1. Непараллельность осей шкивов, несовпадение средних плоскостей шкивов
Б. Повышенный нагрев ремня и шкивов	2. Недостаточное натяжение ремня вследствие его вытяжки
В. Сходит со шкивов плоский ремень	3. Износ или поломка подшипников ролика, отсутствует смазка в подшипниках ролика
Г. Повышенный нагрев натяжного или оттяжного ролика	4. Ремень натянут излишне сильно
	5. Неуравновешенность вала
	6. Дефекты зацеплений на других осях
	7. Износ шпоночного или шлицевых пазов ступицы, резьбовых отверстий под крепежные детали

9. Установить соответствие между названием и определением

А. Механический	1. Очистку ведут в двух ваннах, заполненных органическим растворителем (керосином, бензином, дизельным топливом, хлорированными углеводородами). Первая ванна предназначена для замачивания и предварительной промывки, вторая — для окончательной промывки. Мойку ведут с использованием щеток, крючков, скребков, обтирочного материала и др.
Б. Абразивный	2. Старую краску, ржавчину удаляют нагревом поверхности детали пламенем паяльной лампы или газовой горелки.
В. Термический	3. Очистку деталей, размещаемых в ванне в специальной сетчатой корзине, занимает несколько минут. Последующее пассивирование деталей проводят их выдержкой в водном растворе 10—15 % нитрита натрия при температуре 60—70 °С. Сушат детали продувкой горячим воздухом или азотом.
Г. Химический	4. Остатки смазочного материала, охлаждающей жидкости, старой краски удаляют специальными пастами и смывочными растворами, в состав которых входят каустическая сода, негашеная известь, мел, мазут и др.
	5. Ржавчину, старую краску, затвердевший смазочный материал и нагар удаляют с деталей ручными или механизированными щетками, шарошками, скребками, шаберами, различными машинками.
	6. Очистку ведут с помощью пескоструйной или гидропескоструйной обработки детали.
	7. Очистку производят нагретыми до 70—90 °С моющими растворами ранее приведенного состава, направляемыми на детали под давлением через, специальные сопла. Детали поштучно или в корзинах подаются на транспортер.

10. Место термообработки в технологическом процессе (дать полный ответ)_____

Эталоны ответов

Вариант 1		Вариант 2	
№	ответ	№	ответ
1	а	1	с
2	с	2	б
3	с	3	б
4	а	4	д

5	d	5	a
6	123	6	134
7	245	7	125
8	4715	8	2413
9	2315	9	5624

Тест №6

1. Когда останавливают технологическое оборудование для проведения ремонта?

- a. в зависимости от ремонтного пробега;
- b. в зависимости от состояния аппарата и ремонтного пробега;
- c. в зависимости от состояния аппарата.

2. Какие виды работ выполняются при проведении текущего ремонта?

- a. ремонт изоляции;
- b. подвальцовка;
- c. выполняются работы, не требующие вскрытия и частичной разборки аппарата.

3. Какие виды работ проводятся во время среднего ремонта?

- a. сварочные работы;
- b. чистка поверхностей, забивка неисправных трубок, подвальцовка, заварка мелких трещин;
- c. восстановление краски.

4. Какие виды работ проводят во время капитального ремонта?

- a. сварочные работы, устанавливают новые т/о, замена т\о трубок, змеевиков, замена плавающих головок.
- b. подтягивание болтов фланцевых изделий, смена прокладок, смена указателей уровня;
- c. перебивка сальников, промывка аппарата; заварка мелких трещин.

5. Кроме инструментов и приспособлений, что необходимо приготовить при ремонте?

- a. прокладки и молотки;
- b. материалы и детали для замены;

с. металлические пробки, прокладки, химические реактивы, растворители, нужное количество трубок, теплоизоляционные материалы.

6. Куда следует разложить инструменты и материалы перед выходом к месту ремонта?

- а. следует разложить по шкафчикам для инструментов;
- б. по специальным ящикам;
- с. в заранее приготовленные сумки и ящики с ручками .

7. В чем заключается подготовка технологического оборудования к ремонту?

- а. отключить аппарат от системы, продуть и промыть аппарат;
- б. отключить аппарат от системы, сравнить давление с атмосферным давлением, продуть и промыть аппарат и установить заглушки;
- с. отключить аппарат от системы, сравнить давление с атмосферным давлением.

8. Где проводят чистку и смену прокладок, сальниковую набивку трубопроводной аппаратуры?

- а. непосредственно у аппарата;
- б. на специальной площадке;
- с. на эстакадной площадке

9. Где проводят изготовление новых деталей и механическую обработку повреждённых деталей?

- а. на месте установки аппарата;
- б. только в операторной технологического цеха;
- с. в мастерской РМЦ.

10. Как могут быть выявлены скрытые дефекты у технологического оборудования?

- а. визуальным осмотром оборудования
- б. с помощью косвенных признаков (изменение параметров технологии), дефектоскопией
- с. при вскрытии аппарата

Перечень практических работ

№	Наименование практической работы	Кол-во часов
1	Определение гидростатического давления	2
2	Определение потерь напора	2
3	Построение диаграмм термодинамических процессов	2
4	Расчет гидро- и пневмоприводов	2
5	Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы	4
6	Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп	4
7	Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка	4
8	Проведение пуско-наладочных работ фотополимерного 3D принтера	4
9	Проведение ремонтных работ фотополимерного 3D принтера	4
10	Проведение ремонтных работ порошкового 3D принтера	2
ИТОГО		30

Учебная практика УП.03

Учебная практика

Виды работ:

1. Выбор методов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования.
2. Выбор способов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования
3. Порядок организации ресурсного обеспечения работ при наладке металлорежущего оборудования.
4. Порядок организации ресурсного обеспечения работ при наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.

ЗАЧЕТ

Производственная практика (ПП 03) по профилю специальности (итоговая по модулю)

Производственная практика

Виды работ:

1. Выполнение диагностики многоцелевого станка с ЧПУ.
2. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ.
3. Выполнение ремонта металлорежущего оборудования.

4. Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживания обрабатывающих центров с ЧПУ.

5. Выполнение наладки и ремонта аддитивного оборудования.

ЗАЧЕТ

3. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (Эм)

3.1.1. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы теоретического этапа промежуточной аттестации по профессиональному модулю*

Проверяемые знания	Критерии оценки
<ul style="list-style-type: none"> - основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы; - причины отклонений в формообразовании; - виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения; - наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов; - система допусков и посадок, степеней точности; - качества и параметры шероховатости; - основные положения гидравлики и пневматики. - способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых одностипных станков; - правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента; - способы корректировки режимов резания по результатам работы станка; - виды гидравлических и пневматических машин, их схемы и характеристики. - техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования; - карты контроля и контрольных операций; - объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования; - основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования; 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое; - оценка «хорошо» - ответ показывает, что материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности; - оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки; - оценка «неудовлетворительно» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, навыки обобщения материала и аргументации отсутствуют.

<ul style="list-style-type: none"> - методику расчета элементов гидравлических и пневматических приводов. - правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; - межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом. - виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; - контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; - правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; - стандарты качества; - нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем; - правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования; - основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей. 	
---	--

Условия выполнения задания

Максимальное время выполнения: 45 минут

Студент отвечает на 3 теоретических вопроса из перечня

Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет изучения гидравлики и пневматики
2. Рабочее тело гидро- и пневмосистем
3. Что характеризует гидростатическое давление
4. Укажите различие абсолютного и атмосферного давления.
5. Формулы и единицы измерения параметров состояния рабочего тела гидросистем.
6. Основное уравнение гидростатики
7. Основное уравнение гидродинамики
8. Запишите уравнение Бернулли для реальной жидкости
9. Запишите уравнение Бернулли для идеальной жидкости
10. Дайте геометрическую интерпретацию уравнения Бернулли
11. Дайте энергетическую интерпретацию уравнения Бернулли
12. Назовите расходы жидкости
13. Дайте определение характеристики трубопровода
14. Назовите классы гидравлических машин
15. Запишите алгоритм расчета рекуперативного теплообменника
16. Запишите алгоритм расчета регенеративного теплообменника
17. Типы комбинированных приводов
18. Задачи технической диагностики и испытаний
19. Испытания станков
20. Методика испытаний металлорежущих станков
21. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ
22. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей)
23. Функции автоматического измерения и контроля процессов
24. Группы показателей точности металлорежущего оборудования
25. Классификация по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств
26. Нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей
27. Основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли
28. Методы безразборного диагностирования
29. Диагностика в динамике и статике объекта: по параметрам рабочих процессов
30. Приборы, системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования состояния станков
31. Уровни диагностики металлорежущего оборудования
32. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением
33. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем
34. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка)
35. Проверка точности металлорежущего станка по ГОСТ 30544-97
36. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории
37. Основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков
38. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка)

39. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону
40. Периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования
41. Приводы и движения в металлорежущих станках
42. Основы работы в SCADA системе
43. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем
44. Наладка электрооборудования для токарных металлорежущих станков.
45. Общая схема настройки металлорежущих станков
46. Виды настройки, поднастройки металлорежущих станков
47. Наладка, подналадка и ремонт металлорежущих станков.
48. Электроизмерительные приборы для наладки станков
49. Сущность нормы труда и ее виды
50. Методы нормирования трудовых процессов
51. Методика расчета основного времени.
52. Определение (выявление) несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации
53. Заполнения акта внедрения технологического процесса. Порядок заполнения извещения по изменению технологического процесса
54. Сущность значения качества продукции
55. Методы контроля качества детали
56. Классификация и номенклатура показателей качества продукции
57. Факторы и условия, влияющие на качество продукции
58. Расчет размерных цепей при обеспечении полной и неполной взаимозаменяемости
59. Виды размерных цепей
60. Классификация видов контроля
61. Причины брака и способы его предупреждения
62. Определение размеров, форм, расположения и шероховатостей поверхностей деталей
63. Виды измерения. Методы измерения
64. Сдача систем распределенного управления в эксплуатацию
65. Виды ремонта металлорежущего оборудования
66. Документация по ремонту металлорежущего оборудования
67. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования
68. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка
69. Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний
70. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования.
71. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность
72. Выбор метода технического обслуживания экструзионных установок для аддитивного производства
73. Элементы и принцип работы при наладке экструзионного 3D принтера
74. Элементы и принцип работы фотополимерного 3D принтера.
75. Элементы и принцип работы порошковых 3D принтеров
76. Проведение ремонтных работ экструзионного 3D принтера.

3.1.2 Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для практического этапа промежуточной аттестации по профессиональному модулю*

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ В РЕАЛЬНЫХ ИЛИ МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ по

ПМ. 03 «Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве»

Комплексное задание: определить основные параметры, характеризующие работу станка, выбрать приборы для безразборного диагностирования состояния оборудования и составить график и порядок проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования

<i>Предмет оценки</i>	<i>Критерии оценки</i>
<p>ПК 3.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.</p> <p>ПК 3.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов металлорежущего и аддитивного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования механического участка в рамках своей компетенции.</p> <p>ПК 3.3. Планировать работы по наладке, подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.</p> <p>ПК 3.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.</p> <p>ПК 3.5. Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.</p>	<p>– описывает основные параметры, характеризующие работу станка;</p> <p>– описывает причины неисправности металлорежущего оборудования;</p> <p>– подбирает приборы для безразборного диагностирования состояния оборудования;</p> <p>– составляет график проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования;</p> <p>– заполняет план-график планово-предупредительного обслуживания и ремонта станочного и технологического оборудования по установленной форме;</p> <p>– заполняет акт приемки из ремонта оборудования по установленной форме.</p>

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания; Экзамен по модулю проводится в лаборатории «Технологическое оборудование и оснастка» после завершения производственной практики.

2. Максимальное время выполнения 1 студентом практического этапа комбинированного оценочного испытания: - 4 часа

Перечень заданий практической части экзамена по модулю

Вариант №1



Рисунок 1 – Токарной-винторезный станок 1А616

Вариант №2



Рисунок 2 – Токарной-винторезный станок 1К62

Вариант №3



Рисунок 3 – Фрезерный станок 6P12

Вариант №4



Рисунок 4 – Сверлильный станок 2H135

3.3 ЭКСПЕРТНЫЕ ЛИСТЫ ЭКЗАМЕНАТОРОВ

Критерии оценки выполнения практического задания

№ n/n	Критерий оценки	Отметка о выполнении
1.	описывает основные параметры, характеризующие работу станка;	
2.	описывает причины неисправности металлорежущего оборудования;	
3.	подбирает приборы для безразборного диагностирования состояния оборудования;	
4.	составляет график проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования;	
5.	заполняет план-график планово-предупредительного обслуживания и ремонта станочного и технологического оборудования по установленной форме;	
6.	заполняет акт приемки из ремонта оборудования по установленной форме;	
	Общее количество выполненных критериев _____ Оценка выполнения задания _____	

Критерии оценки выполнения теоретического задания (ответов на вопросы)

- оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое;

- оценка «хорошо» - ответ показывает, что материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности;

- оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, навыки обобщения материала и аргументации отсутствуют.

Общая оценка за комбинированное оценочное испытание – среднее арифметическое оценок, полученных на теоретическом и практическом этапах оценочного испытания (при условии положительной оценки на практическом этапе).

Литература

1. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2019.

2. Ильянков, А.И. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование [текст]: учеб.пособие для среднего проф. образования /А.И. Ильянков, В.Ю. Новиков. – М.: Академия, 2018.- 432с.- (Профессиональное образование)

3. Ермолаев, В.В. Программирование для автоматизированного оборудования [текст]: учебник для среднего проф. образования / В.В. Ермолаев. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2018. – 256с. –(Профессиональное образование)

Дополнительные источники:

4. Гуртяков, А.М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование [текст]: учеб.пособие для среднего проф. образования / А.М. Гуртяков. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2018. – 135с.