**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА УСТАНОВОК ДЛЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Направление подготовки: **15.02.09 Аддитивные технологии (2 года 10 месяцев)**

Направленность: Аддитивные технологии в ракетно-космической промышленности и авиастроении

Уровень образования: СПО

Форма обучения: Очная

Санкт-Петербург

2024 г.

ПК 2.1 Проводить входной контроль исходного сырья

| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Правильный ответ** | **Тип вопроса** | **Уровень сложности** | **Время ответа, мин.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие  Соотнесите виды смазочных материалов с их назначением:  К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. | Образуют толстую масляную пленку, используются в высоконагруженных узлах. | А. | Пластичные смазки | | 2. | Применяются при высоких температурах, обладают хорошей термостойкостью. | Б. | Минеральные масла | | 3. | Используются в подшипниках и шарнирных соединениях, хорошо удерживаются на поверхностях. | В. | Синтетические масла | |  |  | Г. | Графитовые смазки | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | Б | В | А | | На соответствие | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие  Соотнесите виды сборочного оборудования с их функциями:  К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. | Применяются для сборки деталей с использованием резьбовых соединений. | А. | Сварочные роботы | | 2. | Обеспечивают подачу и сборку деталей на производственных линиях. | Б. | Конвейерные линии | | 3. | Используются для соединения металлических деталей методом сварки. | В. | Гидравлические прессы | |  |  | Г. | Автоматические отверточные системы | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | Г | Б | А | | На соответствие | Повышенный | *3 минуты* |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Упорядочите процесс устранения люфта в шарнирных соединениях:  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. Затяжка или замена крепежных элементов  2. Проверка подвижности узла  3. Определение степени люфта  4. Контрольный тест в рабочем режиме | 3124 | На послед-ть | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. Обнаружение утечки  2. Выключение системы  3. Проверка работоспособности  4. Замена или герметизация поврежденного участка | 1243 | На послед-ть | Повышенный | *3 минуты* |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Расположите этапы балансировки вращающихся узлов:  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. Измерение дисбаланса  2. Определение мест коррекции  3. Внесение корректировок  4. Проверка балансировки | 1234 | На послед-ть | Высокий | *5 минут* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  Трещины, образующиеся на корпусных деталях, необходимо заваривать. При значительном расхождении кромок трещины вваривается заплата. Какое максимальное значение величины расхождения кромок может быть заварено без заплаты?  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. Расхождение кромок до 5 мм  2. Расхождение кромок до 10 мм  3. Расхождение кромок до 15 мм  4. Расхождение кромок до 20 мм | 3  Расхождение кромок до 5 мм является максимальным значением, которое можно заварить без установки заплаты | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  На какой срок целесообразно составлять оптимальный график ППР для оборудования с ремонтным циклом в 1.0; 1,5; и 2,0 года?  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. На 2 года  2. На 3 года  3. На 6 лет  4. На 9 лет | 2  Оптимальный график ППР (планово-предупредительных ремонтов) целесообразно составлять на 3 года (вариант 2), так как:  Учет ремонтных циклов:  Для оборудования с циклами 1,0; 1,5; 2,0 года 3-летний период:  Позволяет охватить минимум 2 цикла для агрегатов с Тц=1 год, 2 цикла для Тц=1,5 года и 1,5 цикла для Тц=2 года.  Обеспечивает синхронизацию ремонтов разнотипного оборудования.  Практическая целесообразность:  1–2 года (вариант 1) – слишком короткий срок, не учитывающий межремонтные периоды.  6–9 лет (варианты 3–4) – избыточны, так как за это время условия эксплуатации или технологические требования могут измениться.  Нормативные рекомендации:  В отраслевых стандартах (например, РД 34.10.102) типовой горизонт планирования ППР составляет 2–3 года. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  Какое отклонение в % допустимо для межремонтного ресурса между текущими ремонтами?  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. ±5 %  2. ±10 %  3. ±15 %  4. ±20 % | 3  Допустимое отклонение межремонтного ресурса между текущими ремонтами составляет ±10% | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Какие работы входят в перечень работ нулевого цикла?  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. Подготовка подъездных проездов  2. Изготовление фундаментов  3. Обеспечение площадок водопроводам, электроэнергией, канализацией  4. Поставка оборудования или его отдельных блоков | 123  Работы нулевого цикла включают подготовительные и основные строительные мероприятия до возведения надземной части здания/сооружения. К ним относятся:  Подготовка подъездных проездов – организация транспортной инфраструктуры для доставки материалов/техники.  Изготовление фундаментов – ключевой этап нулевого цикла (земляные работы, бетонирование).  Обеспечение площадок коммуникациями – временное подключение воды, электричества и канализации для строительных нужд. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Для каких целей целесообразно использовать балансирующую траверсу?  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. для уменьшения прогиба аппарата от собственного веса, когда подъем осуществляют двумя кранами одинаковой грузоподъемности  2.для уменьшения прогиба аппарата от собственного веса, когда подъем осуществляют двумя кранами разной грузоподъемности  3. для уменьшения прогиба аппарата от собственного веса, когда подъем осуществляют одним краном  4. для уменьшения прогиба аппарата от собственного веса, когда подъем осуществляют тремя кранами разной грузоподъемности | 12  Балансирующая траверса используется для равномерного распределения нагрузки при подъеме габаритных или длинномерных аппаратов, что особенно важно при работе с двумя кранами. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Нагар является характерным загрязнением таких деталей, как  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. коленчатый вал  2.поршень  3. клапан  4. плунжер топливного насоса | 234  Нагар образуется на деталях, подверженных высоким температурам и контакту с продуктами сгорания топлива:  Поршень – нагар скапливается на днище и в канавках поршневых колец из-за сгорания топлива и масла.  Клапан (особенно выпускной) – покрывается нагаром от горячих выхлопных газов и остатков топлива.  Плунжер топливного насоса – нагар возникает из-за загрязнения топлива и термического разложения его компонентов. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Повышенный | *3 минуты* |
|  | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  На какие три группы можно разделить детали насосно-компрессорного оборудования по сроку службы? | Быстроизнашивающиеся, детали со средним сроком службы, детали с длительным сроком службы | Открытый | Повышенный | *3 минуты* |
|  | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  Наиболее эффективным методом регенерации моющих растворов является | коагуляция | Открытый | Высокий | *5 минут* |

ПК 2.2 Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках

| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Правильный ответ** | **Тип вопроса** | **Уровень сложности** | **Время ответа, мин.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие  Соотнесите виды износа деталей с их характеристиками:  К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. | Разрушение поверхности под воздействием трения и механических частиц. | А. | Абразивный износ | | 2. | Возникает в результате химического или электрохимического воздействия на металл. | Б. | Коррозионный износ | | 3. | Повреждение материала из-за циклических нагрузок и микротрещин. | В. | Усталостный износ | |  |  | Г. | Адгезионный износ | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | А | Б | В | | На соответствие | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие  Соотнесите виды контроля с их характеристиками:  К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. | Исследование структуры металла для выявления микродефектов. | А. | Технический контроль | | 2. | Контроль размеров, геометрии и состояния деталей оборудования. | Б. | Металлографический анализ | | 3. | Выявление скрытых дефектов с помощью ультразвука, рентгена или магнитных методов. | В. | Дефектоскопия | |  |  | Г. | Автоматизированный контроль | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | Б | А | В | | На соответствие | Повышенный | *3 минуты* |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Расположите стадии устранения вибрации в оборудовании в правильном порядке:  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. Коррекция работы узлов  2. Измерение уровня вибрации  3. Анализ причин возникновения  4. Проверка после исправления | 2314 | На послед-ть | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Упорядочите процесс проверки гидравлической системы оборудования:  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. Анализ результатов  2. Оценка уровня рабочей жидкости  3. Испытание работы системы  4. Проверка давления | 2431 | На послед-ть | Повышенный | *3 минуты* |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Определите правильный порядок выполнения сборочных операций:  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. Предварительная сборка  2. Проверка комплектации  3. Контроль качества  4. Окончательная сборка | 2143 | На послед-ть | Высокий | *5 минут* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  Часть операции, характеризуемая постоянством применяемого инструмента, режимов и обрабатываемой поверхности называют  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. производственным процессом ремонта  2. технологическим процессом ремонта  3. технологической операцией ремонта  4. переходом | 4  Переход — это часть технологической операции, выполняемая:  одним инструментом (например, сверлом, резцом);  с постоянными режимами (скорость, подача);  на одной поверхности детали. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  От чего в первую очередь зависит коэффициент трения между сопряженными поверхностями?  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. Физико-механических свойств верхних слоев металла и условий работы сопрягаемых поверхностей  2. Давления, относительной скорости перемещения  3. Условий смазки  4. Степени шероховатости поверхности | 1  Коэффициент трения в наибольшей степени определяется физико-механическими свойствами материалов (твердость, упругость, адгезия) и условиями их взаимодействия | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  В связи с большим расбросом вида и трудоемкости ремонтных работ, выполняемых ремонтных рабочими в разные в течение года, расчетное количество ремонтников, требующихся на каждый день, соответственно имеет разброс. При каких значениях этого разброса необходимо осуществлять корректировку простоя оборудования в ремонте и перерасчет требуемого числа ремонтников?  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. более ± 10%  2. более ± 15%  3. более ± 20%  4. более ± 25% | 3  Оптимальным порогом для корректировки ремонтного процесса является отклонение более ±20%, так как этот показатель отражает существенный дисбаланс между плановыми и фактическими трудозатратами. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  От чего зависит количество, объем, содержание и сроки текущих ремонтов оборудования?  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. От волевого решения руководства ремонтной службы  2.Продолжительной службы деталей  3. От предусмотренной ТУ  4. Интенсивности использования аппарата в предремонтный период | 234  Количество, объем, содержание и сроки текущих ремонтов оборудования определяются следующими объективными факторами:  Продолжительность службы деталей – естественный износ комплектующих напрямую влияет на периодичность и сложность ремонтов.  Технические условия (ТУ) – нормативные документы регламентируют виды и сроки ремонтных вмешательств для конкретных типов оборудования.  Интенсивность использования – чем выше нагрузка на аппарат, тем чаще требуются текущие ремонты для компенсации ускоренного износа. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Допустимая температура нагрева подшипников при работе составляет 60 0С. Какие причины могут привести к повышению температуры выше допустимой?  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. Нарушение требуемых условий смазки  2.Повышение нагрузки на подшипниковый узел недопустимое по инструкции эксплуатации машины  3. Высокая температура комнаты  4. Износом подшипников выше допустимых пределов | 124  Повышение температуры подшипников выше допустимых 60°C может быть вызвано следующими основными причинами:  Нарушение условий смазки – недостаточное количество смазки, использование неподходящего типа смазочного материала или его загрязнение приводят к увеличению трения и перегреву.  Повышенная нагрузка – превышение допустимой нагрузки на подшипник вызывает увеличение трения и температуры.  Износ подшипника – чрезмерный износ деталей подшипника (шариков, роликов, обойм) увеличивает трение и нагрев. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Базовый | *1 минута* |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  При выпрессовке и запрессовке подшипников необходимо пользоваться наставками и оправками, изготовленными из  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. Дерева  2.Меди  3. Бронзы  4. Стали | 234  При выпрессовке и запрессовке подшипников необходимо использовать наставки и оправки из следующих материалов:  Меди – мягкий металл, который не повреждает поверхности подшипника и вала, обеспечивая равномерное распределение усилия.  Бронзы – обладает достаточной прочностью и антифрикционными свойствами, что предотвращает повреждение деталей.  Стали – применяется для ответственных операций, но требует точного соответствия форме подшипника и вала во избежание повреждений. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Повышенный | *3 минуты* |
|  | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  Дефектом называют | Несоответствие продукции установленным требованиям | Открытый | Повышенный | *3 минуты* |
|  | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  Скрытыми дефектами называют | Дефекты в деталях, для обнаружения которых применяются специальные методы дефектоскопии | Открытый | Высокий | *5 минут* |

ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками

| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Правильный ответ** | **Тип вопроса** | **Уровень сложности** | **Время ответа, мин.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие  Установите соответствие между термином и определением  К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. | Совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательное техническое решение, дающее полное представление о монтируемом объекте и исходные данные для разработки документации | А. | Техническое задание | | 2. | Выявляет экономическую целесообразность и техническую возможность строительства данного объекта | Б. | Научно-исследовательская работа | | 3. | Определяет перечень капитальных вложений для выполнения монтажных работ | В. | Смета | |  |  | Г. | Технический проект | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | Г | А | В | | На соответствие | Базовый | 1 минута |
|  | Прочитайте текст и установите соответствие  Установите соответствие между термином и определением  К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1. | Применяется для измерения внутренних и наружных диаметров деталей. | А. | Динамометрический ключ | | 2. | Применяется для осмотра внутренних полостей оборудования без разборки. | Б. | Штангенциркуль | | 3. | Позволяет контролировать момент затяжки резьбовых соединений. | В. | Микрометр | |  |  | Г. | Эндоскоп | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | А | В | Г | | На соответствие | Повышенный | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Установить порядок контроля качества сварки  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. Контроль качества сборки свариваемых деталей  2. Контроль за скоростью сварки  3. Контроль качества основного металла  4. Контроль сварочных материалов  5. Внешний осмотр и обмер сварного соединения | 34125 | На послед-ть | Базовый | 1 минута |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Установите порядок работы с микрометром?  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. Разместите измеряемую деталь между измерительными губками  2. Очистите измерительные поверхности микрометра и детали  3. Зафиксируйте положение стопорным винтом  4. Доведите винт до касания с деталью, используя трещотку  5. Снимите показания со шкал микрометра | 21435 | На послед-ть | Повышенный | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст и установите последовательность  Установите порядок работы с штангенциркулем при измерение наружных размеров?  Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.  1. Очистите измерительные поверхности штангенциркуля и детали  2. Осторожно сожмите губки, избегая чрезмерного усилия.  3. Раздвиньте губки и поместите между ними измеряемую деталь  4. Зафиксируйте рамку стопорным винтом  5. Снятие показаний | 13245 | На послед-ть | Высокий | 5 минут |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  При укрупненном способе монтажа машин, аппаратов и агрегатов  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. Производят сбору на складах, затем подают на место  2. Отдельные операции сборки выполняют строго одну после другой  3. Одновременно монтируют несколько машин и аппаратов на данном участке или на нескольких участках  4. Отдельные узлы собирают в мастерских или на специальных сборочных стендах, а затем подают на место | 4  При укрупненном способе монтажа отдельные узлы и агрегаты предварительно собирают в мастерских или на специальных стендах, что позволяет повысить качество сборки, сократить сроки монтажа на основном месте установки и минимизировать простои. После этого готовые узлы транспортируются на место монтажа для окончательной сборки. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | 1 минута |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  Диаметр и овальность вала определяют  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. При помощи уровня, рейсмуса и отвеса  2. Двумя рейсмусами и струной  3. Одним рейсмусом и струной  4. Микрометрами | 4  Микрометр обеспечивает высокую точность при измерении диаметра, а проверка овальности выполняется путём замера диаметра в разных сечениях и направлениях. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | 1 минута |
|  | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  Соосность секций валов проверяют  Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора  1. Двумя рейсмусами с помощью щупов или индикаторами при четырех положениях вала  2. При помощи уровня, рейсмуса и отвеса  3. Двумя рейсмусами и струной  4. Одним рейсмусом и струной | 1  Два рейсмуса с щупами или индикаторами при четырёх положениях вала позволяют контролировать отклонения по всей окружности, что необходимо для определения соосности. | Комбинир. с 1-м ответом | Базовый | 1 минута |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Выбрать инструменты, применяемые при разметке при сварке  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. Керн  2. Циркуль  3. Чертилка  4. Карандаш | 123  При разметке перед сваркой используются различные инструменты для точного нанесения линий и отметок:  Керн – для нанесения керновых отметок (углублений), чтобы линии разметки не стирались.  Циркуль – для разметки окружностей и дуг.  Чертилка – основной инструмент для нанесения четких рисок на металле. | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Базовый | 1 минута |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Какие методы контроля применяются для проверки прочности соединений?  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. Ультразвуковое тестирование  2. Визуальный осмотр  3. Тест на герметичность  4. Расчёт прочности на основе теоретических данных | 14  Для проверки прочности соединений применяют ультразвуковое тестирование и расчет на прочность | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Базовый | 1 минута |
|  | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.  Какие параметры могут быть проверены при входном контроле комплектующих?  Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора  1. Соответствие размеров  2. Маркировка и качество упаковки  3. Цвет и текстура материала  4. Механические свойства материала | 1234  На входном контроле могут быть проверены все перечисленные параметры | Комбинир. с 2-мя и более ответами | Повышенный | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  Что такое нормальные калибры? | калибры, размеры которых соответствуют номинальным размерам деталей | Открытый | Повышенный | 3 минуты |
|  | Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  Что такое калибр? | Жёсткие средства контроля, применяемые для определения годности размеров элементов деталей | Открытый | Высокий | 5 минут |