Министерство образования Самарской области

АССОЦИАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ИНСТИТУТ НАПРАВО.РУ"

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
от 09.02.2024г. № 006/13/с

Воробьев К.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОПЦ.04 Материаловедение

Специальность 25.02.08
Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация: оператор беспилотных летательных аппаратов
Очная форма обучения
На базе основного общего образования
Срок получения образования: 3 года 10 месяцев

Тольятти, 2024г.

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд предназначен для текущего контроля и промежуточной аттестации по ОПЦ.04 «Материаловедение» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Квалификация — оператор беспилотных летательных аппаратов.

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 № 2 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Показатель	Академические часы
Общий объём	52
Учебные занятия и практическая подготовка	40
Самостоятельная работа	12
Промежуточная аттестация	0
Обязательная часть	36
Вариативная часть	16

Дифференцированный зачёт (семестр 3).

2. Планируемые результаты и контроль

Раздел / тема	Проверяемый результат	Оценочное средство
Строение и свойства материалов	Умение определять твёрдости и сравнение свойств образцов.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.
Железоуглеродистые сплавы	Умение расшифровка марок и выбор материала детали.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.
Термическая и химико-термическая обработка	Умение выбирать режима обработки по заданным условиям работы детали.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.
Цветные металлы и сплавы	Умение сравнивать материалов элементов конструкции беспилотного воздушного судна.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.
Полимеры, композиты и неметаллические материалы	Умение определять вида композита и признаков повреждения.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.
Коррозия, защита и контроль	Умение составлять карты выявленных дефектов и выбор защитного покрытия.	Тематический банк; практическое задание; промежуточная аттестация.

3. Условия выполнения и оценивание

Тематический банк используется для текущего контроля по указанным темам. Промежуточная аттестация проводится по вариантам раздела «Промежуточная аттестация»; тематические вопросы не образуют дополнительных экзаменов.

Работа выполняется самостоятельно. Разрешены выданное условие, средства письма, непрограммируемый калькулятор для расчётов; компьютер и программные средства — в заданиях на создание электронного продукта. При анализе нормативных документов разрешены официальные тексты указанных актов. Готовые чужие решения не используются.

Расчётные и письменные варианты: 90 минут; устная защита результата — до 15 минут. Для физической культуры время практической демонстрации — до 20 минут с индивидуально допустимой нагрузкой. Для индивидуального проекта продукт готовится в пределах часов рабочей программы, защита — до 15 минут. Изменения регламента для обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья учитывают индивидуальные потребности.

При критическом нарушении безопасности выполнение прекращается, итог соответствующего задания и аттестационной процедуры — «неудовлетворительно» независимо от суммы баллов. Критические нарушения: создание угрозы травмы, работа с неисправным или неразрешённым оборудованием, самовольное включение, выполнение запрещённого полёта, сокрытие опасного дефекта. Опасные действия не воспроизводятся на людях или реальном аппарате ради проверки.

4. Тематический контроль

Вариант 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	А	Б	Б	Б	В	Б	А	Б	В
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Б	В	А	Г	Б	Б	А	А	Б	А
21	22	23	24	25					
Б	А	В	Г	В					

Вариант 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	Г	Б	Б	Г	А	В	А	Г	Г
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А	Г	Б	Г	В	Г	В	А	Г	Б
21	22	23	24	25					
Б	Г	В	В	В					

Вариант 3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

В А Г Б А Г В Б А А

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Г	В	Б	А	А	Б	Б	Б	В	Б
21	22	23	24	25					

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Б	А	В	Г	В					

Вариант 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	Б	А	А	Б	Б	А	А	Б	А
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Б	Б	В	Г	Г	В	А	Б	А	В
21	22	23	24	25					
Б	Г	В	В	В					

Критерии оценки:

Ответ обучающегося оценивается по пятибалльной шкале. Общая оценка выводится за выполнение каждого из вопросов билета и является их средним арифметическим. Оценка обучающегося складывается из его знаний и умений выходит на различный уровень воспроизведения материала. Оценка «отлично» ставится, если обучающийся полно, логично, осознанно излагает материал, выделяет главное, аргументирует свою точку зрения на ту или иную проблему, имеет системные полные знания и умения по составленному вопросу. Содержание вопроса обучающийся излагает связно, в краткой форме, раскрывает последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученные знаний и умений, не допускается терминологических ошибок и фактических неточностей. Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся знает материал, строит ответ четко, логично, устанавливает причинно-следственные связи, но допускает незначительные неточности в изложении материала и при демонстрации аналитических и проектировочных умений. В ответе отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения. Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся ориентируется в основных понятиях, строит ответ на репродуктивном уровне, но при этом допускает неточности и ошибки в изложении материала, нуждается в наводящих вопросах, не может привести примеры, допускает ошибки методического характера при анализе дидактического материала и проектировании различных видов деятельности. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не ориентируется в основных понятиях, демонстрирует поверхностные знания, если в ходе ответа отсутствует самостоятельность в изложении материала либо звучит отказ дать ответ, допускает грубые ошибки при выполнении заданий аналитического и проектировочного характера. Условием положительной аттестации является положительная оценка освоения всех умений и знаний по всем контролируемым показателям.

3. Информационное обеспечение фонда оценочных средств Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474751

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/474753

3. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475384

4. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475385

5. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470071

6. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Корытов [и др.] ; под редакцией М. С. Корытова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06680-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473411

5. Промежуточная аттестация

Вариант 1

Условие. Для лёгкого кронштейна сравните алюминиевый сплав плотностью 2700 кг/м³ и сталь 7800 кг/м³ при одинаковом объёме 20 см³. Найдите массы. Назовите ещё четыре свойства, которые нужны для обоснованного выбора материала.

Представляемый результат: выполненная работа с ходом решения, проверкой и выводом; при устной защите — ответы на вопросы по собственному решению.

Ориентиры проверки. 54 г и 156 г. Необходимы прочность/жёсткость, коррозионная стойкость, усталостная долговечность, технологичность и условия работы; одной плотности недостаточно.

Вариант 2

Условие. У учебного композитного образца обнаружены видимые расслоение и трещина; у металлической детали — коррозия возле соединения разных металлов. Составьте дефектную ведомость и план разрешённых проверок. Объясните, почему нельзя назначать ремонт без документации.

Представляемый результат: выполненная работа с ходом решения, проверкой и выводом; при устной защите — ответы на вопросы по собственному решению.

Ориентиры проверки. Дефекты описаны с локализацией, размерами/фото при разрешении; эксплуатационная пригодность не подтверждается по внешнему виду. Учитываются электрохимическая коррозия и структура композита; ремонт и контроль назначаются по

документации.

Критерии промежуточной аттестации

Показатель	Баллы
Полнота выполнения обязательных действий и ответа	20
Правильность метода, расчётов и технического решения	35
Проверка результата и обоснование выводов	20
Оформление продукта и документации	15
Самостоятельность и ответы на вопросы	10

Каждый показатель оценивается от нуля до указанного максимума с фиксацией замечаний. 90–100 баллов — «отлично»; 75–89 — «хорошо»; 60–74 — «удовлетворительно»; менее 60 — «неудовлетворительно». При зачётной форме — «зачтено» при не менее 60 баллах и отсутствии невыполненного обязательного задания или критического нарушения безопасности.

6. Оценочный лист

Обучающийся / группа	_____
Компонент / вариант / дата	_____
Полнота, до 20	____
Правильность, до 35	____
Проверка и выводы, до 20	____
Оформление, до 15	____
Самостоятельность, до 10	____
Обязательные действия выполнены	Да / нет; замечания: _____
Критические нарушения безопасности	Нет / описание: _____
Итого / оценка	_____
Проверяющий / подпись	_____

Приложение. Тематический банк оценочных заданий

ОПЦ.04 Материаловедение

Материалы предназначены для тематического контроля. Преподаватель выбирает задания по изученным темам. Оценка отдельного задания проводится по приведённым показателям; форма и порядок промежуточной аттестации установлены в основной части фонда.

Тема	Проверяемые действия	Материал
Строение и свойства материалов	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 1
Железоуглеродистые сплавы	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 2
Термическая и химико-термическая обработка	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 3
Цветные металлы и сплавы	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 4
Полимеры, композиты и неметаллические материалы	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 5
Коррозия, защита и контроль	Анализ содержания, применение метода, обоснование и проверка результата.	Тематическое задание 6

Тематическое задание 1. Строение и свойства материалов

Содержание для подготовки: «Кристаллическое строение металлов, дефекты структуры, физические, механические и технологические свойства. Практическая работа: Определение твёрдости и сравнение свойств образцов.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: Кристаллическое строение металлов, дефекты структуры, физические, механические и технологические свойства. Практическая работа: Определение твёрдости и сравнение свойств образцов. Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Тематическое задание 2. Железоуглеродистые сплавы

Содержание для подготовки: «Диаграмма состояния железо-углерод; стали и чугуны, маркировка и области применения. Практическая работа: Расшифровка марок и выбор материала детали.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: Диаграмма состояния железо-углерод; стали и чугуны, маркировка и области применения. Практическая работа: Расшифровка марок и выбор материала детали. Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Тематическое задание 3. Термическая и химико-термическая обработка

Содержание для подготовки: «Отжиг, нормализация, закалка, отпуск; влияние режимов на свойства; поверхностное упрочнение. Практическая работа: Выбор режима обработки по заданным условиям работы детали.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: Отжиг, нормализация, закалка, отпуск; влияние режимов на свойства; поверхностное упрочнение. Практическая работа: Выбор режима обработки по заданным условиям работы детали. Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Тематическое задание 4. Цветные металлы и сплавы

Содержание для подготовки: «Алюминиевые, магниевые, титановые и медные сплавы; удельная прочность и коррозионная стойкость. Практическая работа: Сравнение материалов элементов конструкции беспилотного воздушного судна.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: Алюминиевые, магниевые, титановые и медные сплавы; удельная прочность и коррозионная стойкость. Практическая работа: Сравнение материалов элементов конструкции беспилотного воздушного судна. Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Тематическое задание 5. Полимеры, композиты и неметаллические материалы

Содержание для подготовки: «Полимерные матрицы, армирование, углепластики и стеклопластики; керамика, резины, клеи и герметики. Практическая работа: Определение вида композита и признаков повреждения.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: Полимерные матрицы, армирование, углепластики и стеклопластики; керамика, резины, клеи и герметики. Практическая работа: Определение вида композита и признаков повреждения. Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Тематическое задание 6. Коррозия, защита и контроль

Содержание для подготовки: «Виды коррозии, защитные покрытия, совместимость материалов, неразрушающий контроль и дефектация. Практическая работа: Составление карты выявленных дефектов и выбор защитного покрытия.»
1. Составьте таблицу «понятие или действие — существенный признак — пример применения» с тремя строками. 2. Покажите последовательность применения изучаемого метода. 3. Укажите две возможные ошибки и способ проверки результата.

Порядок выполнения

1. Выделить существенные признаки и корректные примеры.

2. Составить и обосновать последовательность применения.

3. Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.

Представляемый результат: Таблица или схема, развёрнутый ответ и обоснованный вывод.

Ориентиры ответа и проверки

Таблица и последовательность должны раскрывать следующие положения: Виды коррозии, защитные покрытия, совместимость материалов, неразрушающий контроль и дефектация. Практическая работа: Составление карты выявленных дефектов и выбор защитного покрытия. Ошибки соотносятся с условиями и этапами метода; проверка позволяет обнаружить конкретное несоответствие, а не ограничивается формулировкой «проверить правильность».

Проверяемое действие	Баллы
Выделить существенные признаки и корректные примеры.	3
Составить и обосновать последовательность применения.	4
Связать конкретную ошибку со способом её обнаружения.	3

Практические и ситуационные задания

Практическое задание 1. Погрешность и решение о годности

Одна деталь измерена пять раз: 20,02, 20,0, 19,98, 20,01, 19,99 мм. Допуск 20,00 ± 0,03 мм. Найдите среднее и размах, перечислите сведения, необходимые для окончательного заключения о годности.

Порядок выполнения

1. Отличить повторные измерения одной детали от выборки деталей.

2. Вычислить среднее и размах.

3. Записать границы допуска и условия решения.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

Среднее 20,0 мм; размах 0,04 мм. Границы допуска 19,97–20,03 мм; среднее внутри допуска. Для окончательного вывода нужны характеристики средства, условия и установленное правило учёта погрешности.

Проверяемое действие	Баллы
Отличить повторные измерения одной детали от выборки деталей.	3
Вычислить среднее и размах.	4
Записать границы допуска и условия решения.	3

Вторая расчётная или ситуационная версия

Одна деталь измерена пять раз: 20,03, 20,01, 19,99, 20,02, 20,0 мм. Допуск 20,00 ± 0,03 мм. Найдите среднее и размах, перечислите сведения, необходимые для окончательного заключения о годности.

Ключ второй версии: Среднее 20,01 мм; размах 0,04 мм. Границы допуска 19,97–20,03 мм; среднее внутри допуска. Для окончательного вывода нужны характеристики средства, условия и установленное правило учёта погрешности.

Практическое задание 2. Масштаб и размерная информация

Деталь длиной 48 мм изображена в масштабе 2:1. Найдите длину изображения. На втором виде ошибочно подписан размер 48·2 мм. Исправьте запись и опишите проверку согласованности видов.

Порядок выполнения

1. Отделить размер изображения от действительного размера.

2. Проверить масштабную надпись.

3. Сопоставить размерные цепи и виды.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

Длина изображения 96 мм. Размерное число должно остаться 48 мм; умноженный размер на виде ошибочен.

Проверяемое действие	Баллы
Отделить размер изображения от действительного размера.	3
Проверить масштабную надпись.	4
Сопоставить размерные цепи и виды.	3

Вторая расчётная или ситуационная версия

Деталь длиной 48 мм изображена в масштабе 3:1. Найдите длину изображения. На втором виде ошибочно подписан размер 48·3 мм. Исправьте запись и опишите проверку согласованности видов.

Ключ второй версии: Длина изображения 144 мм. Размерное число должно остаться 48 мм; умноженный размер на виде ошибочен.

Практическое задание 3. Выбор материала по требованиям

Даны два учебных материала: А — плотность 2,7 г/см³, предел текучести 240 МПа; Б — плотность 7,8 г/см³, предел текучести 360 МПа. Объём детали 10 см³. Требуется масса не более 40 г и предел текучести не ниже 220 МПа. Выберите материал и укажите дополнительные проверки.

Порядок выполнения

1. Выписать все ограничения.

2. Рассчитать массу для каждого варианта.

3. Оформить таблицу выбора и исключённых вариантов.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

Массы А 27,0 г, Б 78,0 г. А удовлетворяет обоим численным условиям, Б не удовлетворяет ограничению массы. Дополнительно проверяются среда, коррозия, обработка и соединения.

Проверяемое действие	Баллы
Выписать все ограничения.	3
Рассчитать массу для каждого варианта.	4
Оформить таблицу выбора и исключённых вариантов.	3

Вторая расчётная или ситуационная версия

Даны два учебных материала: А — плотность 2,7 г/см³, предел текучести 240 МПа; Б — плотность 7,8 г/см³, предел текучести 360 МПа. Объём детали 12 см³. Требуется масса не более 40 г и предел текучести не ниже 220 МПа. Выберите материал и укажите дополнительные проверки.

Ключ второй версии: Массы А 32,4 г, Б 93,6 г. А удовлетворяет обоим численным условиям, Б не удовлетворяет ограничению массы. Дополнительно проверяются среда, коррозия, обработка и соединения.

Практическое задание 4. Выбор материала по совокупности требований

Пределы учебного задания: плотность не более 3 г/см³, прочность не менее 250 МПа, рабочая температура не ниже 150 °C. А: 2,7; 300; 200. Б: 1,5; 200; 180. В: 7,8; 500; 400. Выберите материал и объясните отказы.

Порядок выполнения

1. Составить матрицу требований.

2. Проверить все ограничения.

3. Перечислить недостающие данные.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

Подходит А. Б не достигает прочности, В превышает плотность. По заданным данным нельзя дополнительно заключить о коррозионной стойкости и стоимости.

Проверяемое действие	Баллы
Составить матрицу требований.	3
Проверить все ограничения.	4
Перечислить недостающие данные.	3

Практическое задание 5. Термическая обработка и структура

После закалки образец стал твёрже, но при испытании разрушился хрупко. Объясните причину назначения последующего отпуска, какие свойства нужно проверить и почему нельзя назвать температуру без марки стали.

Порядок выполнения

1. Связать операцию со структурой.

2. Разделить твёрдость и вязкость.

3. Составить перечень данных для технологической карты.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

Закалка повышает твёрдость и может увеличить хрупкость и внутренние напряжения. Отпуск позволяет изменить структуру и сочетание свойств; контролируют твёрдость, вязкость и дефекты. Температура зависит от марки и требуемого состояния.

Проверяемое действие	Баллы
Связать операцию со структурой.	3
Разделить твёрдость и вязкость.	4
Составить перечень данных для технологической карты.	3

Практическое задание 6. Коррозия и защитное покрытие

На покрытой металлической пластине найдены царапина до основы и продукты коррозии около крепежа из другого металла. Составьте план осмотра и карту дефекта. Самостоятельное удаление материала не предусмотрено заданием.

Порядок выполнения

1. Отделить наблюдение от гипотезы.

2. Проверить условия коррозионной пары.

3. Оформить дефект и требуемое решение.

Представляемый результат: Расчёт, обоснование решения и проверка результата.

Ориентиры ответа и проверки

Нужно зафиксировать место, размер, состояние покрытия, материалы контакта и условия увлажнения; сопоставить с документацией. Предположение об электрохимическом механизме требует проверки. Произвольная зачистка и признание детали годной не обоснованы.

Проверяемое действие	Баллы
Отделить наблюдение от гипотезы.	3
Проверить условия коррозионной пары.	4

Проверяемое действие	Баллы
Оформить дефект и требуемое решение.	3

Лист предметной проверки

Задание / тема	Выбранный метод и ход работы	Проверка результата	Баллы
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

По каждому заданию: 9–10 баллов — «отлично»; 7–8 — «хорошо»; 5–6 — «удовлетворительно»; менее 5 — «неудовлетворительно». Итоговое решение принимается по условиям соответствующей процедуры основной части фонда.