

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кузнецова Эмилия Васильевна  
Должность: Исполнительный директор  
Дата подписания: 11.06.2025 12:15:42  
Уникальный программный ключ:  
01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec82fbb87d6

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»**

Рассмотрено и одобрено на заседании  
Ученого совета  
Протокол № 24/3 от 23 августа 2024г.

УТВЕРЖЕНО  
Проректор по учебно-воспитательной  
работе и качеству образования  
  
Ю.И. Паничкин  
личная подпись инициалы, фамилия  
«23» августа 2024 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

*по дисциплине «Учебная практика»*

Направление подготовки / специальность 23.03.01 **Технология транспортных процессов**

Квалификация выпускника Бакалавр

Направленность (профиль) / специализация «**Организация перевозок и безопасность движения**»

Год начала подготовки – 2024 г.

Для оценки сформированности компетенции:

**ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.»**

ИОПК-1.1: Знает теорию, методики и основные законы в области естественные наук; теорию, методики и основные законы в области общеинженерных наук.

ИОПК-1.2: Умеет использовать полученные теоретические знания при решении задач в технических приложениях профессиональной деятельности.

ИОПК-1.3: Владеет навыками применения естественнонаучных методик в реализации технологических процессов в профессиональной деятельности; навыками применения общеинженерных методик в реализации технологических процессов в профессиональной деятельности.

2024 г.

## Закрытые задания на установление соответствия

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и установите соответствие**

### Общепрофессиональная компетенция ОПК-1

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 1:** Соотнесите тип кристаллической решетки с примерами металлов, имеющих такую решетку.:

Тип кристаллической решетки	Металл
А. Кубическая объемно-центрированная (ОЦК)	1. Алюминий
Б. Кубическая гранцентрированная (ГЦК)	2. Железо ( $\alpha$ -Fe)
В. Гексагональная плотноупакованная (ГПУ)	3. Магний
Г. Кубическая объемно-центрированная (ОЦК) при высоких температурах	4. Железо ( $\gamma$ -Fe)

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 2:** Соотнесите виды термической обработки с их основными характеристиками.

Виды термообработки	Описание
А. Отжиг	1. Повышение прочности и твердости за счет мартенситного превращения
Б. Нормализация	2. Уменьшение внутренних напряжений, повышение пластичности
В. Закалка	3. Формирование равновесной структуры с мелкозернистым феррито-перлитом
Г. Отпуск	4. Снижение хрупкости и снятие остаточных напряжений после закалки

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 3: Соотнесите сплав с его основными компонентами**

Сплав	Основные элементы
А. Сталь	1. Железо, углерод
Б. Латунь	2. Медь, цинк
В. Бронза	3. Медь, олово
Г. Дюралюминий	4. Алюминий, медь, магний, марганец

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 4: Соотнесите тип неметаллических материалов с их свойствами.**

Тип материала	Основные характеристики
А. Полимеры	1. Легкость, химическая стойкость, электроизоляция
В. Керамика	2. Сочетание свойств матрицы и наполнителя, высокая прочность.
В. Композиты	3. Высокая прочность при сжатии, хрупкость, термостойкость.
Г. Резина	4. Высокая эластичность, износостойкость и виброгашение

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 5: Соотнесите методы обработки материалов с их назначением.**

Метод обработки	Назначение
А. Литье	1. Соединение металлических частей путем плавления.
Б. Ковка	2. Обработка изделия для увеличения прочности.
В. Штамповка	3. Формирование листовых и объемных деталей штампами.
Г. Сварка	4. Формирование изделия путем плавления и заливки в форму.

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 6:** Соотнесите виды дефектов кристаллической решетки с их описанием.

Вид дефекта	Описание
А. Vакансия	1. Область разделения между этими кристаллическими зернами.
Б. Междоузельный атом	2. Атом, расположенный вне узлов решетки.
В. Линейный дефект	3. Дислокация, нарушающая целостность кристалла.
Г. Граница зерен	4. Отсутствие атома в узле решетки

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 7:** Соотнесите виды дефектов кристаллической решетки с их описанием.

Способность упрочнения	Описание
А. Цементация	1. Насыщение углеродом для повышения твердости.
В. Азотирование	2. Насыщение азотом для повышения износостойкости.
В. Закалка	3. Резкое охлаждение для увеличения прочности.
Г. Напыление	4. Нанесение покрытия для защиты от коррозии.

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 8:** Соотнесите основные принципы конструкционных сталей с их надежностью.

Тип стали	Характеристика
А. Углеродистая сталь	1. Содержит до 2,14%, не содержит легирующих элементов.
Б. Легированная сталь	2. Содержит хром (не менее 10,5%), устойчивость к коррозии.
В. Инструментальная сталь	3. Обладает высокой твердостью и долговечностью, применяется в режущем инструменте.

Тип стали	Характеристика
Г. Нержавеющая сталь	4. Содержит легирующие добавки, повышающие прочность и коррозионную стойкость.

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

**Индикатор:** ИОПК-1.3

**Время на ответ:** 3 мин.

**Задание 9** Соотнесите виды обработки металлов с соблюдением их принципа действия.

Вид обработки	Принцип действия
А. Литье	1. Обработка изделия для увеличения плотности и прочности.
Б. Механическая обработка	2. Удаление материала с разрезом (фрезерованием, точением)
В. Порошковая металлургия	3. Прессование и спекание металлических порошков.
Г. Ковка	4. Плавление металла и заливка в форму.

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

**Индикатор:** ИОПК-1.2

**Время на ответ:** 2 мин.

**Задание 10** Соотнести различные пластмассы с их исправностью.

Тип пластмасс	Основные свойства
А. Термопласты	1. Размягчаются при нагревании, могут многократно перерабатываться.
Б. Реактопласты	2. После отверждения становимся твердыми, не приближаясь к повторной переработке.
В. Эластомеры	3. Обладает высокой упругостью и привлекательной.

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В

**Индикатор:** ИОПК-1.1

**Время на ответ:** 2 мин.

**Задание 11** Соотношение видов механических испытаний металлов с их работоспособностью.

Вид испытания	Описание
А. Исследование поставок	1. Определение прочности при поставках
Б. Испытание на твердость	2. Определение сопротивления углублению
В. Испытание на ударную вязкость	3. Оценка хрупкости и пластичности материала при динамической смеси.
Г. Испытание на ветер	4. Определение содержания материала при циклических нагрузках

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 12** Соотнести виды структурных преобразований в сталях при термообработке с их исправностью.

Вид структурного преобразования	Описание
А. Перлитное превращение	1. Превращение феррита в аустенит при нагреве выше критической температуры.
Б. Мартенситное превращение	2. Образование прочной и хрупкой структуры при закалке.
В. Бейнитное превращение	3. Образование твердой структуры при охлаждении в интервале 200-400°С.
Г. Аустенитное явление	4. Получение смесей феррита и цемента при медленном охлаждении.

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 13** Соотнести виды структурных преобразований в сталях при термообработке с их исправностью.

Легирующий элемент	Исследование свойств
А. Хром	1. Повышает твердость и термостойкость.
Б. Никель	2. Повышает прочность и пластичность.
В. Ванадий	3. Улучшает износостойкость и жаростойкость.
Г. Молибден	4. Повышает коррозионную стойкость

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 14** Соотнесите тип композиционного материала с его применением

Тип композиционного материала	Область применения
А. Углеродные композиты	1. Авиационная и космическая техника
Б. Металломатричные композиты	2. Детализированные и высоконагруженные конструкции.
В. Полимерные композиты	3. Легкие строительные конструкции и корпусные детали.
Г. Керамические композиты	4. Высокотемпературные покрытия и броня.

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 15** Соотнесите тип металлической связи с ее характеристиками.

Тип связи	Характеристика
А. Ковалентная связь	1. Совместное использование электронов-атомов.
Б. Ионная связь	2. Передача электронов от одного атома в раунд.
В. Металлическая связь	3. Образование «электронного газа» в металле.

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 16** Соотносить методы испытания материалов с их назначением.

Метод испытаний	Назначение
А. Исследование поставок	1. Определение предела прочности и удлинения
Б. Испытание на твердость	2. Оценка хрупкости и пластичности материала
В. Испытание на ударную вязкость	3.. Определение сопротивления углублению
Г. Испытание на ветер	4. Определение остатков при циклических нагрузках

**Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:**

А	Б	В	Г

### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	А-2, Б-1, В-3, Г-4
2	А-2, Б-3, В-1, Г-4
3	А-1, Б-2, В-3, Г-4
4	А-1, Б-3, В-2, Г-4
5	А-4, Б-2, В-3, Г-1
6	А-4, Б-2, В-3, Г-1
7	А-1, Б-2, В-3, Г-4
8	А-1, Б-4, В-3, Г-2
9	А-1, Б-4, В-3, Г-2
10	А-1, Б-2, В-3
11	А-1, Б-2, В-3, Г-4
12	А-4, Б-2, В-3, Г-1
13	А-4, Б-2, В-3, Г-1
14	А-1, Б-2, В-3, Г-4
15	А-1, Б-2, В-3
16	А-1, Б-3, В-2, Г-4

#### **Закрытые задания на установление последовательности**

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и установите последовательность**

#### **Общепрофессиональная компетенция ОПК-1**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 1:** Определите последовательность этапов кристаллизации металлов при затвердевании.

- А. Образование центров кристаллизации
- Б. Рост кристаллов
- В. Формирование зерненной структуры
- Г. Завершение кристаллизации

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 2:** Определите правильную последовательность этапов процесса закалки стали.

- А. Нагрев до температуры аустенитизации
- Б. Выдержка при заданной температуре
- В. Резкое охлаждение в закалочной среде
- Г. Формирование мартенситной структуры

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 3:** Расположите процессы получения алюминия в правильном порядке.

- А. Очищение и разливка алюминия
- Б. Получение глинозема
- В. Электролиз расплава глинозема
- Г. Добыча бокситов

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 4:** Определите правильную последовательность изготовления углеродного композитного материала

- А. Термообработка и отверждение
- Б. Пропитка матрицей
- В. Формование изделия
- Г. Подготовка углеродных волокон

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 5:** Определите последовательность этапов порошковой металлургии.

- А. Получение металлического порошка
- Б. Формирование материалов методом прессования
- В. Выпечка изделий
- Г. Обработка спеченной заготовки (дополнительное уплотнение, механическая обработка)

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 6:** Определите последовательность фазовых превращений при медленном охлаждении эвтектоидной стали.

- А. Образование аустенита при нагреве

- Б. Образование феррита и цементита
- В. Превращение аустенита в перлит
- Г. Полная кристаллизация структуры

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 7:** Определите последовательность этапов цементации.

- А. Насыщение поверхности углеродом
- Б. Нагрев до температуры аустенитизации
- В. Закалка стали после цементации
- Г. Отпуск для снятия внутренних напряжений

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 8:** Определите последовательность получения литейного чугуна

- А. Загрузка шихты в доменную печь
- Б. Выплавка чугуна
- В. Очищение от примесей
- Г. Разливка чугуна в форме

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 9:** Определите последовательность этапов литейного производства.

- А. Изготовление литейной формы
- Б. Подготовка расплава металла
- В. Заливка металла в форме
- Г. Остывание и выбивка отливки
- Д. Механическая обработка отливки

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 10:** Определите порядок структурных изменений в металлах при их пластической деформации

- А. Развитие микротрещин и разрушение
- Б. Формирование участка упрочнения
- В. Возникновение внутренних напряжений
- Г. Увеличение плотности дефектов кристаллической решетки

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 11:** Определите порядок процессов при азотировании стали.

- А. Высокая твердость и долговечность поверхности
- Б. Образование нитридных фаз
- В. Закрепление структуры окружающей среды
- Г. Насыщение поверхности азотом

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 3 мин.**

**Задание 12:** Определите этапы получения титана.

- А. Химическая переработка руды
- Б. Получение тетрахлорида титана
- В. Восстановление тетрахлорида натрием или магнием
- Г. Очистка и запуск слитки

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 13:** Определите этапы производства полимерных композиционных материалов.

- А. Подготовка полимерного связующего
- Б. Термическая обработка и обработка материала
- В. Пропитка армирующего наполнителя полимерным связующим
- Г. Формирование структуры композиционного материала

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 14:** Определите правильную последовательность изготовления изделий методом горячего изостатического прессования (ГИП).

- А. Охлаждение и извлечение продуктов
- Б. Помещение заготовки в камеру изостатического прессования
- В. Применение высокого давления и температуры
- Г. Подготовка и загрузка порошкового материала в форму

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 15:** Определите этапы процесса борирования стали.

- А. Нанесение бора на поверхность изделия
- Б. Диффузионное насыщение поверхности бором
- В. Структура охлаждения и закрепления
- Г. Повышение долговечности и твердости материала

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 16:** Определите основные этапы получения нержавеющей стали.

- А. Производство жидкого металла в доменной печи
- Б. Добавление легирующих элементов (хром, никель, молибден)
- В. Доводка химического состава в конвертере
- Г. Литье и термообработка готовых заготовок

**Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:**

--	--	--	--

**Ключи к заданиям**

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
---------------	---------------------------

1	$A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma$
2	$A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma$
3	$\Gamma \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow A$
4	$\Gamma \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow A$
5	$A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma$
6	$A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma$
7	$B \rightarrow A \rightarrow V \rightarrow \Gamma$
8	$A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma$
9	$A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma \rightarrow D$
10	$\Gamma \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow A$
11	$\Gamma \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow A$
12	$A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma$
13	$A \rightarrow \Gamma \rightarrow V \rightarrow B$
14	$\Gamma \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow A$
15	$A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma$
16	$A \rightarrow B \rightarrow V \rightarrow \Gamma$

### **Открытые задания с развернутым ответом**

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ**

#### **Общепрофессиональная компетенция ОПК-1**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 1:** (Вопрос по определению)

Что такое аллотропия металлов и какие примеры ее проявления существуют?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 2:** (Вопрос на объяснение)

Как изменение скорости охлаждения при закалке влияет на структуру и свойства стали?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 3:** (Вопрос на сравнение)

В чем разница между нержавеющей и углеродистой сталью по их составу и свойствам?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 4:** (Вопрос на классификацию)

Какие виды неметаллических материалов применяются в технике?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 5:** (Вопрос о причинно-следственных связях)

Почему при изготовлении ответственных деталей используются вакуумные плавки металлов?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 6:** (Вопрос на прогнозирование)

Что произойдет, если в алюминиевый сплав добавить магний и кремний?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 7:** (Вопрос на объяснение)

Как структура металла влияет на его механические свойства?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 8:** (Вопрос на сравнение)

Чем отличается закалка от отпуска стали?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 9:** (Вопрос на классификацию)

Какие виды легированных сталей существуют и их достоинства?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 10:** (Вопрос о причинно-следственных связях)

Почему композиты обладают лучшими механическими качествами, чем традиционные металлы?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 11:** (Вопрос на прогнозирование)

Что произойдет, если при литье не соблюдать правильный режим охлаждения металла?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 12:** (Вопрос на анализ кейсов)

Компания хочет повысить износостойкость деталей, работающих в условиях трения. Какой метод упрочнения лучше выбрать и почему?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 13:** (Вопрос на объяснение)

Как примеси в металлах влияют на их механические свойства?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 14:** (Вопрос на сравнение)

Чем различаются цветные и черные металлы?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 15:** (Вопрос о причинно-следственных связях)

Почему полимерные материалы широко используются в промышленности?

**Поле для ответа:**

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 16:** (Вопрос на анализ кейсов)

Какие материалы можно использовать для авиационных двигателей?

**Поле для ответа:**

#### **Ключи к заданиям**

Номер вопроса	Ответ (развернутое обоснование)
1	Аллотропия – это способность одного и того же химического элемента, существующего в разных кристаллических формах.

	Аллотропия влияет на свойства металлов, изменяя их кристаллическую структуру при различных температурах
2	Чем выше скорость охлаждения, тем выше температура образования мартенсита – твердой, но хрупкой структуры.
3	Нержавеющая сталь содержит хром (не менее 10,5%) для повышения коррозионной стойкости, углеродистая сталь имеет меньшее содержание легирующих элементов.
4	Полимеры применяются в электротехнике и строительстве. Керамика применяется в термостойких покрытиях. Композиты обладают высокой прочностью при малом весе и используются в авиации и космосе.
5	Вакуумная плавка применяется для снижения содержания газовых и неметаллических включений, повышения качества металла.
6	Добавление магния и кремния повышает прочность и коррозионную стойкость.
7	Механические свойства металла происходят от его кристаллической структуры, плотности дефектов и фазового состава.
8	Закалка увеличивает твердость за счет образования чгуна, понижение внутреннего напряжения и делает материал менее хрупким. Отпуск – дополнительный нагрев после закалки для повышения пластичности.
9	Низколегированные стали: высокая технологичность и прочность. Среднелегированные стали: сбалансированная прочность. Высоколегированные стали: коррозионная стойкость, высокая жаростойкость
10	Низколегированные стали: высокая технологичность и прочность. Композиты сочетают в себе преимущества различных материалов, обладающих высокой прочностью при низкой массе.
11	В литейных технологиях используются контролируемые режимы охлаждения для получения равномерной структуры. Резкие переходы температуры могут привести к разрушению изделия
12	Компания хочет повысить износостойкость деталей, работающих в условиях трения. Какой метод упрочнения лучше выбрать и почему?
13	Вредные примеси (кислород, сера, фосфор) снижают прочность и пластичность. Легирующие примеси (углерод, хром, никель) влияют на твердость и коррозионную стойкость.
14	Черные металлы (сталь, чугун) обладают высокой прочностью, но имеют различные качества. Цветные металлы (медь, алюминий) легче, устойчивее к коррозии, но менее прочны.
15	Полимеры легкие, устойчивые к химическому воздействию окружающей среды и обладают низкой теплопроводностью.
16	Алюминиевые и титановые сплавы – используют там, где важны прочность и малый вес. Хромовые, никелевые и кобальтовые сплавы используются для деталей, где требуется устойчивость к высоким температурам и коррозии

**Закрытые задания с выбором одного правильного ответа и обоснованием выбора**

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

**Общепрофессиональная компетенция ОПК-1**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 1: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)**

Какой из общепринятых видов кристаллических решеток характерен для  $\alpha$ -железа?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Гранецентрированная кубическая (ГЦК)
2. Гексагональная плотноупакованная (ГПУ)
3. Объемно-центрированная кубическая (ОЦК)
4. Тетрагональная (четырёхугольная)

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 2: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)**

Какой основной процесс лежит в основе закалки стали?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Перлитное превращение
2. Процесс фазовых переходов
3. Образование цементита
4. Диффузионный отжиг

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 3: (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)**

Какой основной элемент в состав входит нержавеющая сталь для повышения коррозионной стойкости?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Ванадий
2. Хром
3. никель
4. Молибден

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 4:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой основной недостаток свойств для керамических материалов?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Высокая хрупкость
2. Высокая теплопроводность
3. Плохая коррозионная стойкость
4. Высокая электропроводность

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 5:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой метод обработки металлов относится к механическим способам упрочнения?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Лазерная закалка
2. Дробеструйная обработка
3. Цементация
4. Азотирование

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 6:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какая характеристика определяет пластичность металла?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Коэффициент теплового расширения
2. Относительное удлинение
3. Электропроводность
4. Магнитная проницаемость

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 7:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какие процессы применяются для повышения долговечности и поверхностной твердости металла?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Отжиг
2. Азотирование
3. Рекристаллизационный отжиг
4. Нормализация

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 8:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой металл лежит в основе сплава дюралюминий?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Железо
2. Медь
3. Алюминий
4. Магний

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 9:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой неметаллический материал используется в качестве теплоизоляции?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Керамика
2. Полимеры
3. Базальтовое волокно
4. Композиты

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 10:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой метод сварки применяется для соединения тонкостенных деталей?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Электродуговая сварка
2. Лазерная сварка
3. Кислородно-ацетиленовая сварка
4. Плазменная сварка

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 11:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какие свойства металлов определяют их способность выдерживать ударные нагрузки?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Твердость
2. Ударная вязкость
3. Теплопроводность
4. Электропроводность

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 12:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой из методов термической обработки применяется для грубого снятия остаточных напряжений в металлах?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Закалка
2. Отжиг
3. Нормализация
4. Отпуск

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 13:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой металл является основным компонентом латунных сплавов?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Алюминий
2. Железо
3. Медь
4. Олово

Ответ: 3

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 14:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой вид пластмасс применяется для изготовления автомобильных бамперов?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Поливинилхлорид (ПВХ)
2. Полипропилен (ПП)
3. Полистирол (ПС)
4. Поликарбонат (ПК)

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 15:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой процесс обработки металла включает пластическую деформацию без удаления материала?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Литье
2. Ковка
3. Токарная обработка

#### 4. Фрезерование

Ответ:

**Обоснование:**

**Индикатор:** ИОПК-1.1

**Время на ответ:** 5 мин.

**Задание 16:** (Закрытый вопрос с выбором одного ответа)

Какой металл обладает самой высокой электропроводностью?

✓ **Выберите один правильный ответ:**

1. Золото
2. Алюминий
3. Серебро
4. Медь

Ответ:

**Обоснование:**

#### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Ответ	Ответ (развернутое обоснование)
1	3	Железо существует в нескольких модификациях, из которых $\alpha$ -железо (до 910°C) обладает объёмно-центрированной кубической решеткой (ОЦК).
2	2	Процесс включает в себя нагрев металла до температур выше критических, выдержку в этом состоянии и последующее быстрое охлаждение.
3	2	Хром образует защитную оксидную пленку, предохраняющую сталь от коррозии.
4	1	Керамика обладает высокой твердостью, но из-за свойств пластичности легко ломается при ударах.
5	2	Дробеструйная обработка улучшает механические свойства поверхности путем создания остаточных напряжений.
6	2	Относительное удлинение позволяет оценить, насколько материал может изменить свою длину при механической нагрузке до разрушения.
7	2	Процесс заключается в насыщении поверхностного слоя металла азотом, что увеличивает твердость и износ.
8	3	Сплав дюралюминий представляет собой группу сплавов на основе алюминия с добавками меди, магния и марганца.
9	3	Какой неметаллический материал используется в качестве теплоизоляции?
10	2	Лазерная сварка позволяет работать с охлаждением материалов без перегрева.
11	2	Высокая ударная вязкость означает хорошую устойчивость к разрушению при резких нагрузках
12	2	Отжиг проводится при высоких температурах с последующим пониженным охлаждением, что способствует снятию внутренней напряженности и поддержанию структуры металла.

13	3	В латунных сплавах медь составляет от 55% до 90%, а цинк добавляется для увеличения прочности и снижения стоимости.
14	2	Полипропилен обладает высокой ударпрочностью, устойчивостью к атмосферным воздействиям и низкой стоимостью.
15	2	Ковка изменяет форму заготовки для счета пластической деформации без удаления материала.
16	3	Серебро обладает наибольшей электропроводностью среди всех металлов.

**Закрытые задания с выбором нескольких вариантов ответа и развернутым обоснованием выбора**

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов**

**Общепрофессиональная компетенция ОПК-1**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 1:** Какие свойства металлов определяются кристаллической решеткой?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Твердость
2. Электропроводность
3. Магнитные свойства
4. Теплопроводность

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 2:** Какие процессы относятся к методам термической обработки стали?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Отжиг
2. Закалка
3. Штамповка
4. Отпуск

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 3:** Что входит в состав легированных сталей?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Хром
2. Никель
3. Цинк
4. Ванадий

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 4:** Какие материалы относятся к композиционным?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Стеклопластики
2. Полимерные композиты
3. Алюминиевые сплавы
4. Углепластики

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 5:** Какие методы относятся к обработке металлов давлением?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Ковка
2. Литье
3. Прокатка
4. Волочение

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 6:** Какие дефекты кристаллической решетки характерны для металлов?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Точечные дефекты
2. Линейные дефекты
3. Отклонения атомов от равновесных положений
4. Поверхностные дефекты

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 7:** Какие методы поверхностного упрочнения используются в промышленности?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Цементация
2. Азотирование
3. Ковка
4. Борирование

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 8:**

Какие сплавы относятся к легким конструкционным материалам?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1.       Алюминиевые
2.       Магниевые
3.       Железоуглеродистые
4.       Титановые

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 9:**

Какие виды сварки применяются в строительстве?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1.       Дуговая
2.       Лазерная
3.       Контактная
4.       Газовая

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 10:**

Какие свойства определяют жаростойкость металлов?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1.       Температура плавления
2.       Химическая стойкость
3.       Коэффициент линейного расширения
4.       Электропроводность

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 11:**

Какие свойства определяют жаростойкость металлов?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1.       Температура плавления
2.       Химическая стойкость
3.       Коэффициент расширения линий
4.       Электропроводность

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 12:**

Какие изменения происходят при закалке стали?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Структурные преобразования
2. Увеличивается пластичность
3. Повышается твердость
4. Уменьшение пластичности

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 13:**

Какие изменения происходят при закалке стали?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Химический состав
2. Термическая обработка
3. Температура окружающей среды
4. Давление

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.2**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 14:**

Какие неметаллические материалы обладают высокой термостойкостью?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Керамика
2. Полимеры
3. Углепластики
4. Композиты

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.3**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 15:**

Какие процессы применяются для механической обработки металлов?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Фрезерование
2. Токарная обработка
3. Литье
4. Шлифование

**Ответ:**

**Обоснование:**

**Индикатор: ИОПК-1.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 16:**

Какие виды коррозии встречаются в металлических конструкциях?

✓ **Выберите несколько правильных ответов:**

1. Химическая
2. Электрохимический
3. Газовый
4. Пластический

**Ответ:**

**Обоснование:**

• **Ключи к заданиям**

Номер вопроса	Ответ	Ответ (развернутое обоснование)
1	1, 2, 4	Кристаллическая решетка влияет на твердость, электропроводность и теплопроводность.
2	1, 2, 4	Термическая обработка включает в себя процессы, изменяющие структуру металла под воздействием температуры (отжиг, закалка, отпуск).
3	1, 2, 4	В состав легированных сталей, помимо железа и углерода, входят никель для увеличения вязкости, пластичности, хром для повышения твёрдости; ванадий для улучшения структуры.
4	1, 2, 4	Композиционные материалы объединяют свойства пластичности, прочности и легкости, что обеспечивает широкое применение в технике.
5	1, 3, 4	Ковка – деформация ударами или прессованием. Прокатка – изменение толщины путем прокатывания между валками. Волочение – вытяжка металла.
6	1, 2, 4	Для металлов характерны следующие дефекты кристаллической решётки:
7	1, 2, 4	Цементация насыщает поверхность углеродом. Азотирование – диффузия азота для повышения твердости. Борирование увеличивает жаростойкость металла.
8	1, 2, 4	К лёгким конструкционным материалам относятся сплавы на основе лёгких металлов: магния, бериллия, алюминия и титана. Относительная плотность таких сплавов обычно ниже 4,5 г/см <sup>3</sup> .
9	1, 3, 4	Дуговая сварка используется для соединения металлических элементов. Контактная сварка применяется для соединения тонкостенных конструкций. Газовая сварка используется в монтажных работах.
10	1, 2, 3	Температурные условия установлены предельной рабочей температурой. Химическая стойкость влияет на окисление при нагреве. Коэффициент линейного расширения устанавливает устойчивость к температурным изменениям.
11	1, 2, 3	Температурные условия установлены предельной рабочей температурой. Химическая стойкость влияет на окисление при

		нагреве. Коэффициент линейного расширения устанавливает устойчивость к температурным изменениям.
12	1, 3, 4	Структурные преобразования - сталь меняет состав и форму элементов кристаллической решётки. Повышение твёрдости. Снижение массы изделия с сохранением необходимой твёрдости и прочности.
13	1, 2, 3	Химический состав определяет свойства стали. Термическая обработка изменяет кристаллическую структуру. Температура окружающей среды может снизить прочность
14	1, 3, 4	Полимеры плавятся при низких температурах, за исключением специальных видов (фторопласт).
15	1, 2, 4	Механическая обработка включает в себя операции удаления материала для получения требуемой формы.
16	1, 2, 3	Химическая коррозия возникает при контакте с агрессивными средами без включения тока. Электрохимическая коррозия возникает при наличии электролита. Газовая коррозия – окисление при высоких температурах.