

Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе
Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ «АПТ»

_____ Ю.П. Шабурин

31 августа 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

ПМ.05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

для специальности 22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов

Регистрационный № _____ /..ФОС

Санкт-Петербург, 2020

Фонд оценочных средств по ПМ.05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих составлен на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 22.02.04.**Металловедение и термическая обработка металлов**, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 21.04.2014 г. № 358.

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий»(СПб ГБОУ «АПТ»)

Разработчик:Ладанова Е.В., преподаватель металлургических дисциплин

Фонд оценочных средств по ПМ.05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих рассмотрен и рекомендован к использованию на заседании учебной цикловой комиссии Сварки и металлургических дисциплин

Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Председатель УЦКС.В. Чекмаров

Фонд оценочных средств по ПМ.05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих согласован с ООО «ОМЗ-Спецсталь»

Фонд оценочных средств по ПМ.05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих рассмотрен и рекомендован к утверждению на педагогическом совете ОУ

Протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	
2	ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ	
3	ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
4	ОЦЕНКА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ	
5	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ	
	ПРИЛОЖЕНИЯ	
	Задания к экзамену по МДК 05.01	
	Задания к дифференцированному зачету по МДК.05.02	
	Задания к дифференцированному зачету по учебной практике УП 05.01	
	Задания к дифференцированному зачету по производственной практике по ПП05.01	
	Образцы документов по производственной практике по ПП05.01	
	Варианты заданий к экзамену по ПМ.05	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих по специальности СПО 22.02.04. Металловедение и термическая обработка является готовность обучающегося к выполнению видов профессиональной деятельности (**ВПД**): **подготовка лаборанта-металлографа и подготовка термиста** составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ППССЗ в целом.

ПК 5.1 Проводить подготовительные операции процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей

ПК 5.2. Контролировать режимы работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

ПК 5.3. Готовить рабочее место перед началом работы и убирать по завершении работы

ПК 5.4. Подготавливать образцы для проверки соответствия требованиям технологической документации и контролировать параметры

ПК 5.5 Анализировать стандартные образцы деталей.

Формой аттестации по профессиональному модулю является квалификационный экзамен, который проверяет готовность обучающегося к выполнению работ лаборанта-металлографа и термиста, сформированность у обучающихся компетенций, определенных в разделе V «Требования к результатам освоения ППССЗ» ФГОС СПО.

Формой проведения экзамена является выполнение комплексного практического задания. Итогом проверки является дифференцированная оценка по профессиональному модулю.

Аттестация по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих проводится как процедура внешнего оценивания с участием представителя работодателя. В комиссии при проведении квалификационного экзамена принимают участие также преподаватели ОУ, осуществляющие руководство учебной практикой УП 05.01, производственной практикой ПП 05.01. и теоретическим обучением по МДК 05.01, МДК 05.02.

Условием допуска к квалификационному экзамену является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля:

- теоретической части ПМ 05 (МДК 05.01, МДК 05.02);
 - учебной практики по профилю специальности УП 05.01;
 - производственной практики по профилю специальности ПП 05.01;
- с проведением промежуточной аттестации по данным элементам программы ПМ 05.

2 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

2.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций

Профессиональные и общие компетенция	Показатели оценки результатов
ПК 5.1 Проводить подготовительные операции процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей	Правильно проводит подготовительные операции процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.
ПК 5.2. Контролировать режимы работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.	Умеет контролировать режимы работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.
ПК 5.3. Готовить рабочее место перед началом работы и убирать по завершении работы	Правильно готовит . рабочее место перед началом работы и убирает по завершении работы
ПК 5.4. Подготавливать образцы для проверки соответствия требованиям технологической документации и контролировать параметры	Умеет готовить образцы для проверки соответствия требованиям технологической документации и контролировать параметры
ПК 5.5 Анализировать стандартные образцы деталей.	Правильно проводит анализ стандартных образцов и деталей
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Правильно излагает сущность, особенности и задачи будущей деятельности, ориентируется и учитывает изменения нормативных документов
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Рационально планирует и реализует профессиональную работу специалиста-металловеда и выбирает методы для решения профессиональных задач
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	Правильно выстраивает алгоритм действий и предусматривает риски в нестандартных производственных ситуациях
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Результативность поиска и оценки информации для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для	Владеет соответствующими прикладными профессиональными программными продуктами и официальными сайтами

совершенствования профессиональной деятельности	организаций в сфере металловедения и термической обработки.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Адекватность и результативность поведения в коллективе, владение приемами коммуникации
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий	Обоснованность постановки цели, проявление ответственности за результат, навыки самоанализа
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Определяет перспективы карьерного роста, планирует повышение квалификации, планирует занятия самообразованием и дополнительным образованием.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.05.01 Подготовка лаборанта-металлографа	Экзамен	Тестирование Оценка результатов выполнения практических работ собеседование
МДК.05.02 Подготовка термиста	Дифференцированный зачет	Тестирование Оценка результатов выполнения практических работ Собеседование
УП 05.01 Учебная практика	Дифференцированный зачет	Дневник по практике, виды работ согласно задания
ПП05.01 Производственная практика	Дифференцированный зачет	Дневник по практике, виды работ согласно задания

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Оценивается профессионально значимая для освоения вида профессиональной деятельности **Подготовка лаборанта-металлографа, подготовка термиста** информация, направленная на формирование профессиональных компетенций профессионального модуля, а также общих компетенций. Задания на проверку усвоения необходимого объема информации носят практико-ориентированный комплексный характер.

Типовые задания для оценки освоения МДК.05.01 Подготовка лаборанта-металлографа

Элемент модуля	Форма контроля оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.05.01 Подготовка лаборанта-металлографа	3 семестр – текущая оценка 4 семестр - экзамен	Тестирование Оценка результатов выполнения практических работ

Проверяемые результаты обучения:

уметь:

- 1) проводить металлографический анализ спецсплавов, углеродистых сталей, чугунов и сплавов на алюминиевой, магниевой и медной основах
- 2) подготавливать образцы сталей и сплавов к металлографическим испытаниям
- 3) проводить травление образцов в щелочных и кислотных растворах
- 4) определять основные структурные составляющие металлов и дефектов по эталонам.
- 5) проверять твердость контрольных термообработанных образцов на приборах Роквелла, Бринелля и Виккерса
- 6) определять глубину обезуглероженного слоя и размеров зерна

знать:

- 1) способы приготовления макро- и микрошлифов
- 2) переводные таблицы твердости
- 3) основные применяемые реактивы и порядок проведения травления
- 4) устройство металлографических микроскопов, правила обращения и ухода за ними
- 5) устройство приборов для определения твердости (Бринелля, Роквелла и Виккерса) и микротвердости
- 6) элементарные основы металлографии
- 7) диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов
- 8) требования охраны труда

Оценка освоения теоретического обучения по МДК 05.01 проводится в 4 семестре в форме экзамена.

Допуском к экзамену является выполнение 100% практических работ, предусмотренных рабочей программой ПМ.05 по МДК 05.01 к выполнению в 3 и 4 семестрах.

Экзаменационные материалы **представлены в Приложении** .

Критерии оценки экзамена по МДК 05.01:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающимся выполнено 100% практических работ. В процессе сдачи экзамена обучающийся ясно излагает теоретический материал, хорошо ориентируется в вопросах. Показывает осознанные знания по освещаемому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией. Ответ полный, аргументированный, четкий

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающимся выполнено 100% практических работ. В процессе сдачи экзамена обучающийся не достаточно ясно излагает теоретический материал, хорошо ориентируется в вопросах. Ответ полный, аргументированный, четкий владеет основными понятиями и терминологией, недопускает отдельные неточности в форме и стиле ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающимся выполнено 100% практических работ. В процессе сдачи экзамена обучающийся плохо ориентируется в вопросах, слабо владеет основными понятиями и терминологией; ответ недостаточно полный, не четкий, не аргументированный.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающимся выполнено 100% практических работ.

В процессе сдачи экзамена обучающийся не ориентируется в вопросах, не владеет основными понятиями и терминологией; ответ не полный, не четкий, не аргументированный.

Типовые задания для оценки освоения МДК.05.02 Подготовка термиста

Элемент модуля	Форма контроля оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.05.02 Подготовка термиста	5 семестр - текущая оценка 6 семестр- дифференцированный зачет	Тестирование Оценка результатов выполнения практических работ

Проверяемые результаты обучения:

уметь:

- 1) читать технологическую документацию
- 2) выполнять термическую обработку (закалку, отпуск, отжиг, нормализацию) по установленному технологическим процессом режиму раз личных заготовок, простых деталей из углеродистых и легированных сталей в пламенных и электрических печах в различной охлаждающей среде
- 3) подготавливать и загружать печи и выгружать из них пакеты, контейнеры, детали после термической обработки;
- 4) пользоваться нормативной документацией

знать:

- 1) вместимость нагревательных печей

- 2) составы охлаждающих жидкостей
- 3) правила загрузки деталей в нагревательные печи
- 4) устройство обслуживаемых пламенных и электрических печей
- 5) основные изменения в структуре металлов, происходящие при термообработке в печах
- 6) марки обрабатываемых металлов и их основные физические свойства
- 7) правила пользования приборами для измерения температуры и твердости металла
- 8) правила применения охлаждающих жидкостей
- 9) правила выгрузки деталей из печей
- 10) цвета побежалости и соответствующие им температуры
- 11) способы охлаждения стали и сплавов различных марок
- 12) способы отпуска деталей после закалки;

Оценка освоения теоретического обучения по МДК 05.02 Подготовка термиста в 5 семестре проводится по текущей аттестации в форме средне арифметического всех оценок, полученных во время семестра с учетом выполнения 100% практических работ, предусмотренных рабочей программой ПМ.05 по МДК 05.02 к выполнению в 5 семестре.

Оценка освоения теоретического обучения по МДК 05.02 Подготовка термиста проводится в 6 семестре в форме дифференцированного зачета с учетом выполнения 100% практических работ, предусмотренных рабочей программой ПМ.05 по МДК 05.02 к выполнению в 6 семестре.

Допуском к дифференцированному зачету является выполнение 100% практических работ, предусмотренных рабочей программой ПМ.05 по МДК 05.02 к выполнению в 5 и 6 семестре. Дифференцированный зачет выставляется на последнем занятии по МДК 05.02 в 6 семестре

Материалы к дифференциальному зачету представлены в Приложении

Критерии оценки дифференциального зачета по МДК 05.02:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающимися выполнено 100% практических работ с оценкой за защиту «отлично» или «хорошо». В процессе защиты практических работ обучающийся ясно излагает теоретический материал, хорошо ориентируется в вопросах современного технологического процесса обработки металлов давлением, применяемого в отрасли, умеет использовать справочно-нормативную литературу, знает условия соблюдения вопросов безопасности труда на производстве. Показывает осознанные знания по освещаемому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией. Ответ полный, аргументированный, четкий.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающимися выполнено 100% практических работ с оценкой за защиту «хорошо». В процессе защиты практических работ обучающийся не достаточно ясно излагает теоретический материал, хорошо ориентируется в вопросах ориентируется в вопросах современного технологического процесса обработки металлов давлением, применяемого в отрасли, умеет использовать справочно-нормативную литературу, знает условия соблюдения вопросов безопасности труда в отрасли.

Ответ полный, аргументированный, четкий владеет основными понятиями и терминологией, но допускает отдельные неточности в форме и стиле ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающимися выполнено 100% практических работ с оценкой за защиту «удовлетворительно». В процессе защиты практических работ обучающийся демонстрирует плохое владение теоретическим материалом, плохо ориентируется в вопросах технологических возможностей современного оборудования, применяемого в отрасли, не умеет использовать справочно-нормативную литературу, плохо ориентируется в условия безопасной труда на производстве. Слабо владеет основными понятиями и терминологией; ответ недостаточно полный, не четкий, не аргументированный.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающимися выполнено 100% практических работ с оценкой за защиту «удовлетворительно». В процессе защиты практических работ обучающийся не ориентируется в вопросах технологических возможностей современного производства по обработке металлов давлением, применяемого в отрасли, не умеет, использоваться справочно-нормативной литературой, не знает, не владеет основными понятиями и терминологией; ответ не полный, не четкий, не аргументированный.

4. ОЦЕНКА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

4.1. Общие положения

Целью оценки по производственной практике является оценка:

- 1) профессиональных и общих компетенций;
- 2) практического опыта и умений.

практический опыт:

- 1) Сборка садки по стандартной схеме
- 2) Загрузка садки в печь
- 3) Подготовка охлаждающих жидкостей
- 4) Термическая обработка (закалка, отпуск, отжиг, нормализация) по установленному технологическим процессом режиму простых заготовок и деталей из углеродистых и легированных сталей в пламенных и электрических нагревательных печах, а также в различных охлаждающих средах
- 5) Выгрузки из печей деталей и заготовок после термической обработки
- 6) Разборка садки

уметь:

- 1) читать технологическую документацию
- 2) выполнять термическую обработку (закалку, отпуск, отжиг, нормализацию) по установленному технологическим процессом режиму различных заготовок, простых деталей из углеродистых и легированных сталей в пламенных и электрических печах в различной охлаждающей среде
- 3) подготавливать и загружать печи и выгружать из них пакеты, контейнеры, детали после термической обработки;
- 4) пользоваться нормативной документацией
- 5) регулировать подачу топлива, устранять неполадки в работе печей.

Оценка практического опыта и умений, освоения профессиональных компетенций производится во время защиты письменного отчета по производственной практике ПП 05.01 на основании полноты выполненного задания, дневника практики, аттестационного листа-характеристики руководителя практики. Уровень освоения общих компетенций производится по данным характеристики с места прохождения производственной практики.

Критерии оценки дифференцированного зачета по производственной практике:

Оценка «отлично» выставляется, если освоены все общие и профессиональные компетенции, оценка практических результатов прохождения производственной

практики от руководителя в аттестационном листе-характеристике «отлично» или «хорошо», оценка деятельности, активности и самостоятельности студента во время прохождения практики в характеристике с места ее прохождения «отлично» или «хорошо». Документы по практике предоставлены в установленные сроки.

Оценка «хорошо» выставляется, если освоены все общие и профессиональные компетенции, оценка практических результатов прохождения производственной практики от руководителя в аттестационном листе-характеристике «хорошо», оценка деятельности, активности и самостоятельности студента во время прохождения практики в характеристике с места ее прохождения «хорошо». Документы по практике предоставлены в установленные сроки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если освоены не все общие и профессиональные компетенции, оценка практических результатов прохождения производственной практики от руководителя в аттестационном листе- характеристике «удовлетворительно», оценка деятельности, активности и самостоятельности студента во время прохождения практики в характеристике с места ее прохождения «удовлетворительно». Документы по практике предоставлены с нарушением сроков сдачи.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если не освоены общие и профессиональные компетенции, оценка практических результатов прохождения производственной практики от руководителя в аттестационном листе-характеристике «неудовлетворительно», оценка деятельности, активности и самостоятельности студента во время прохождения практики в характеристике с места ее прохождения «удовлетворительно». Документы по практике в ОУ не предоставлены.

4.2. Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

Приложение: документы по практике

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

Задания для квалификационного экзамена ориентированы на проверку освоения вида деятельности **подготовка лаборанта-металлографа, подготовка термиста соответствующих профессиональных компетенций (ПК)** модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих:

ПК 5.1 Проводить подготовительные операции процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей

ПК 5.2. Контролировать режимы работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

ПК 5.3. Готовить рабочее место перед началом работы и убирать по завершении работы

ПК 5.4. Подготавливать образцы для проверки соответствия требованиям технологической документации и контролировать параметры

ПК 5.5 Анализировать стандартные образцы деталей.

Типовые задания носят компетентностно-ориентированный характер. Содержание заданий максимально приближено к производственным ситуациям по металлографическому контролю и термической обработке металлов.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих по специальности 22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов

Инструментарий оценивания предназначен для оценки групп компетенций по указанному виду профессиональной деятельности.

Оценивание происходит на основе процесса практической деятельности: решение ситуативных производственных задач.

Для оценки компетенций ПК 5.1-ПК 5.5 используется комплексное задание в 10 вариантах.

При наличии противоречивых оценок по одному и тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу экзаменуемого.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

Задание №

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Вы можете воспользоваться справочной и нормативной литературой

Время выполнения задания – 60 минут

Текст задания: Описать задание

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IV. УСЛОВИЯ

Количество вариантов каждого задания / пакетов заданий для экзаменуемого: 10

Время выполнения каждого задания: 60 минут

Эталон ответа

Литература

1. Солнцев Ю. П. Материаловедение: учебник. - М.: Академия, 2017
2. Гуреева, М. А. Металловедение: макро- и микроструктуры литейных алюминиевых сплавов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников, И. Н. Манаков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11002-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438538>
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, 2019. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442414>
4. 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, 2019. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442580>

УКРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка «5» ставится в случае, если: представленная работа выполнена в соответствии с нормативными требованиями; представлен опыт использования современных технологий в решении производственных задач; дана обоснованная оценка

качества представленных материалов; результаты работы изложены кратко, профессиональным языком, в определенной логической последовательности; прокомментирована техника безопасности в условиях выполненных работ.

Оценка «4» ставится, если: представленная работа выполнена в соответствии с нормативными требованиями; представлен опыт использования современных технологий в решении производственных задач; дана обоснованная оценка качества выполненной работы; результаты работы изложены кратко, профессиональным языком, в определенной логической последовательности; прокомментирована техника безопасности в условиях выполнения работ, но допущены некоторые неточности, не влияющие на смысл содержания, или незначительные неточности изложения материала.

Оценка «3» ставится, если: представленная работа выполнена с нарушениями нормативных требований; опыт использования современных технологий в решении производственных задач представлен частично; оценка качества представленных материалов дана не полно; результаты работы изложены с нарушениями норм профессионального языка, логическая последовательность нарушена; техника безопасности в условиях выполненных работ прокомментирована частично.

Оценка «2» ставится, если: представленная работа выполнена с большими нарушениями нормативных требований; опыт использования современных технологий в решении производственных задач не раскрыт; оценка качества представленных материалов не дана; результаты работы изложены с нарушениями норм профессионального языка, логическая последовательность нарушена; техника безопасности в условиях выполненных работ не прокомментирована.

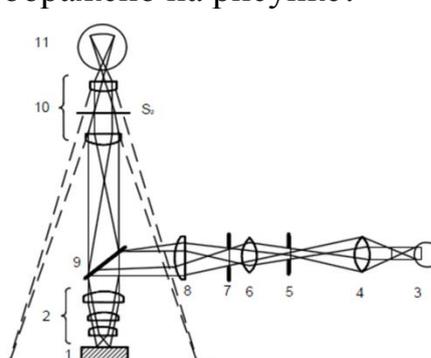
Приложение фонд оценочных средств по профессиональному модулю

Примеры заданий к экзамену по МДК 0501 Подготовка лаборанта-металлографа

Санкт – Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

РАССМОТРЕНО УЦК протокол № _____	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 Дисциплины/ МДК МДК 0501 – Подготовка лаборанта-металлографа	УТВЕРЖДАЮ Заведующий отделением И.В. Плотникова
от _____ 20 _____ г. Председатель УЦК С.В. Чекмаров (Ф.И.О)	по специальности 22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов	(подпись)
(подпись)	(код, наименование) группа <u>292</u> курс <u>2</u> семестр <u>4</u>	_____ 20 _____ г. (дата)

1) Тест

№ п/п	Вопрос
1	<p>Что такое «вредный производственный фактор»?</p> <p>а) производственный фактор, который мешает качественно выполнять работу;</p> <p>б) производственный фактор, воздействие которого приводит к заболеванию;</p> <p>в) производственный фактор, который вредит окружающей среде.</p>
2	<p>Расставьте в правильном порядке этапы приготовления микрошлифа</p> <p>а) полирование</p> <p>б) монтирование</p> <p>в) травление</p> <p>г) вырезка</p> <p>д) шлифование.</p>
3	<p>Что изображено на рисунке?</p>  <p>а) принципиальная схема стереомикроскопа (бинокулярной)</p>

	<p>лупы);</p> <p>б) принципиальная схема осветительной системы;</p> <p>в) принципиальная схема металлографического микроскопа.</p>
4	<p>В каком методе измерения твердости применяется индентор – стальной шарик?</p> <p>а) метод Виккерса;</p> <p>б) метод Бринелля;</p> <p>в) метод Шора.</p>
5	<p>Что такое черные металлы?</p> <p>а) неочищенные от примесей металлы;</p> <p>б) металлы, имеющие черный или серый цвет при комнатной температуре;</p> <p>в) железо и его сплавы;</p> <p>г) все металлы в состоянии сырья.</p>
6	<p>Как называется различие свойств в кристалле в зависимости от направления испытания?</p> <p>а) аллотропия;</p> <p>б) анизотропия;</p> <p>в) полиморфизм;</p> <p>г) поляризация.</p>
7	<p>Что такое закаливаемость?</p> <p>а) глубина проникновения закаленной зоны;</p> <p>б) способность металла приобретать высокую твердость после закалки;</p> <p>в) охлаждение в воде с повышенных температур;</p> <p>г) минимальная скорость, при которой можно получить закаленную структуру.</p>
8	<p>Какова цена деления объект-микрометра?</p> <p>а) 0,1мм</p> <p>б) 0,01мм</p> <p>в) 1,0 мм</p> <p>г) 0,001 мм</p>

2) Что такое стереомикроскоп? Две оптические системы стереомикроскопов, плюсы и минусы каждой.
Применение стереомикроскопа.

3) Задача

_____ 20 ____ г.
(дата)

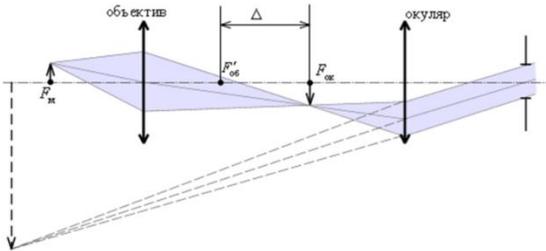
Преподаватель _____
(подпись)

Ладанова Е.В.
(Ф.И.О.)

Санкт – Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

РАССМОТРЕНО УЦК протокол № _____ от _____ 20 ____ г. Председатель УЦК С.В. Чекмаров (ф.и.о.)	ЭКЗАМЕННАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 <i>Дисциплины/ МДК</i> <i>МДК 0501 – Подготовка лаборанта-металлографа</i>	УТВЕРЖДАЮ Заведующий отделением И.В. Плотникова (подпись)
(подпись)	по специальности 22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов (код, наименование)	_____ 20 ____ г. (дата)
	группа <u>292</u> курс <u>2</u> семестр <u>4</u>	

1) Тест

№ п/п	Вопрос
1	<p>При каком химическом ожоге первая помощь должна быть оказана следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - место ожога хорошо промыть водой; - на место ожога приложить ткань, смоченную слабым кислым раствором уксуса или лимонным соком; - наложить повязку и отправить в больницу: <ul style="list-style-type: none"> а) ожог вызван кислотой; б) ожог вызван щелочью; в) ожог вызван попаданием фосфора; г) ожог вызван негашеной известью.
2	<p>Что представляет собой дефект приготовления микрошлифа «кометные хвосты»?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) длинные царапины на поверхности шлифа; б) радужные разводы на поверхности шлифа; в) грязь на поверхности шлифа; г) неровная поверхность шлифа.
3	<p>Что изображено на рисунке?</p>  <ul style="list-style-type: none"> а) оптическая система металлографического микроскопа; б) оптическая система Аббе;

	в) оптическая система Грену.
4	Сколько шкал применяется в методе измерения твердости по Роквеллу? а) 1 в) 3 б) 2 г) 4
5	Что такое латунь? а) сплав железа с медью; б) сплав меди с алюминием; в) сплав меди с цинком; г) сплав меди с оловом.
6	Способность металлов в твердом состоянии иметь различное кристаллическое строение называется: а) термоэлектронная эмиссия; б) повышенная способность к пластической деформации; в) полиморфизм.
7	Что такое неоднородность отдельных участков металла по химическому составу, структуре, неметаллическим и газовым включениям? а) ликвация; б) кристаллизация; в) дегазация; г) металлизация.
8	Для металлографического микроскопа применяется объект-микрометр: а) ОМП б) ОМД в) ОМО г) ОМС

2) Основные этапы приготовления микрошлифа. Дефекты приготовления микрошлифа. Причины их возникновения, методы предотвращения, устранения.

3) Задача

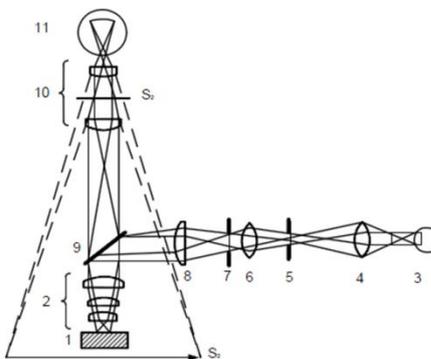
_____ 20 _____ г.
(дата)

Преподаватель _____ Ладанова Е.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Санкт – Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

РАССМОТРЕНО УЦК протокол № _____ от _____ 20 ____ г. Председатель УЦК С.В. Чекмаров (Ф.И.О)	ЭКЗАМЕННАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 <i>Дисциплины/ МДК</i> <i>МДК 0501 – Подготовка лаборанта-металлографа</i>	УТВЕРЖДАЮ Заведующий отделением И.В. Плотникова (подпись)
(подпись)	по специальности 22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов (код, наименование)	_____ 20 ____ г. (дата)
	группа 292 курс 2 семестр 4	

1) Тест

№ п/п	Вопрос
1	<p>Что такое макроструктура?</p> <p>а) очень крупнозернистая структура; б) структура крупной детали; в) структура, которая изучается невооруженным глазом или при увеличении до 40 крат; г) структура, которая исследуется при очень больших увеличениях.</p>
2	<p>Как называется дефект микрошлифа, возникший от локального перегрева поверхности во время приготовления шлифа?</p> <p>а) ожог б) прижог в) нажог г) пережог</p>
3	<p>Что изображено на рисунке?</p>  <p>а) принципиальная схема стереомикроскопа (бинокулярной лупы); б) принципиальная схема осветительной системы;</p>

	в) принципиальная схема металлографического микроскопа.
4	Какой индентор используется в методе измерения твердости по Виккерсу? а) алмазный конус; б) шарик из твердого сплава; в) алмазная пирамидка.
5	К каким дефектам кристаллического строения относятся дислокации? а) поверхностные; б) линейные; в) точечные.
6	Эвтектическая смесь аустенита и цементита или перлита и цементита в чугунах, это: а) перлит; б) мартенсит; в) ледебурит; г) аустенит.
7	Излом имеет следующие характерные признаки: <ul style="list-style-type: none"> • Низкая скорость распространения трещины (развивается медленно) • Видны следы пластической деформации (течения) металла перед разрушением • Поверхность излома матовая, не блестит. • Имеет ямочный рельеф. • По излому нельзя оценить размер зерна Какой это излом? а) хрупкий; б) шиферный; в) вязкий; г) слоистый.
8	Какова цена деления объект-микрометра? а) 0,1мм б) 0,01мм в) 1,0 мм г) 0,001 мм

2) Что такое твердость? В чем заключается метод измерения твердости по Бринеллю?

3) Задача

_____ 20 ____ г.
(дата)

Преподаватель _____ Ладанова Е.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Санкт – Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

РАССМОТРЕНО УЦК протокол № _____ от _____ 20 ____ г. Председатель УЦК С.В. Чекмаров (Ф.И.О)	ЭКЗАМЕННАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 <i>Дисциплины/ МДК</i> <i>МДК 0501 – Подготовка лаборанта-металлографа</i>	УТВЕРЖДАЮ Заведующий отделением И.В. Плотникова (подпись)
(подпись)	по специальности 22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов (код, наименование)	_____ 20 ____ г. (дата)
	группа 292 курс 2 семестр 4	

1) Тест

№ п/п	Вопрос
1	<p>Что такое «вредный производственный фактор»?</p> <p>а) производственный фактор, который мешает качественно выполнять работу;</p> <p>б) производственный фактор, воздействие которого приводит к заболеванию;</p> <p>в) производственный фактор, который вредит окружающей среде.</p>
2	<p>Расставьте в правильном порядке этапы приготовления микрошлифа:</p> <p>а) полирование</p> <p>б) монтирование</p> <p>в) травление</p> <p>г) вырезка</p> <p>д) шлифование.</p>
3	<p>Что изображено на рисунке?</p> <p>а) оптическая система металлографического микроскопа;</p> <p>б) оптическая система Аббе;</p> <p>в) оптическая система Грену.</p>

4	<p>Что такое микротвердомер?</p> <p>а) прибор для измерения твердости очень маленьких деталей;</p> <p>б) прибор для измерения твердости отдельных фаз и/или зерен;</p> <p>в) очень маленький прибор для измерения твердости в труднодоступных местах.</p>
5	<p>Что такое черные металлы?</p> <p>а) неочищенные от примесей металлы;</p> <p>б) металлы, имеющие черный или серый цвет при комнатной температуре;</p> <p>в) железо и его сплавы;</p> <p>г) все металлы в состоянии сырья.</p>
6	<p>Как называется различие свойств в кристалле в зависимости от направления испытания?</p> <p>а) аллотропия;</p> <p>б) анизотропия;</p> <p>в) полиморфизм;</p> <p>г) поляризация.</p>
7	<p>Что такое закаливаемость?</p> <p>а) глубина проникновения закаленной зоны;</p> <p>б) способность металла приобретать высокую твердость после закалки;</p> <p>в) охлаждение в воде с повышенных температур;</p> <p>г) минимальная скорость, при которой можно получить закаленную структуру.</p>
8	<p>Для металлографического микроскопа применяется объект-микрометр:</p> <p>а) ОМП</p> <p>б) ОМД</p> <p>в) ОМО</p> <p>г) ОМС</p>

2) Что такое твердость? В чем заключается метод измерения твердости по Роквеллу?

3) Задача

_____ 20 ____ г.
(дата)

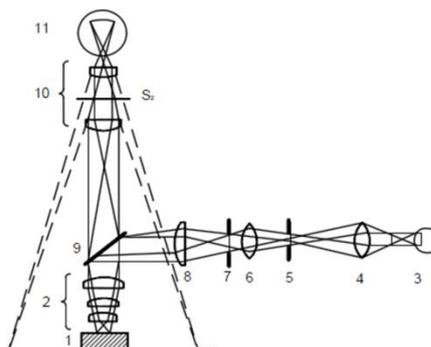
Преподаватель _____
(подпись)

Ладанова Е.В.
(Ф.И.О.)

Санкт – Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

РАССМОТРЕНО УЦК протокол № _____ от _____ 20 ____ г. Председатель УЦК С.В. Чекмаров (Ф.И.О.)	ЭКЗАМЕННАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5 <i>Дисциплины/ МДК</i> <i>МДК 0501 – Подготовка лаборанта-металлографа</i>	УТВЕРЖДАЮ Заведующий отделением И.В. Плотникова (подпись)
(подпись)	по специальности 22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов (код, наименование)	_____ 20 ____ г. (дата)
	группа 292 курс 2 семестр 4	

1) Тест

№ п/п	Вопрос
1	<p>При каком химическом ожоге первая помощь должна быть оказана следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - место ожога хорошо промыть водой; - на место ожога приложить ткань, смоченную слабым кислым раствором уксуса или лимонным соком; - наложить повязку и отправить в больницу: <p>а) ожог вызван кислотой; б) ожог вызван щелочью; в) ожог вызван попаданием фосфора; г) ожог вызван негашеной известью.</p>
2	<p>Что представляет собой дефект приготовления микрошлифа «кометные хвосты»?</p> <p>а) длинные царапины на поверхности шлифа; б) радужные разводы на поверхности шлифа; в) грязь на поверхности шлифа; г) неровная поверхность шлифа.</p>
3	<p>Что изображено на рисунке?</p> 

Примеры заданий к дифференцированному зачету по МДК 0502 Подготовка термиста

- 1) Определите, какая операция ТО описана:
сталь 45 нагрели до $T=890^{\circ}\text{C}$, выдержали и охладили в баке с водой.
а) отжиг
б) закалка
в) старение
г) отпуск
- 2) Определите, какая операция ТО описана:
сталь У12 нагрели до $T=770^{\circ}\text{C}$, после непродолжительной выдержки охладили до $T=690^{\circ}\text{C}$ и снова дали непродолжительную выдержку. Этот цикл нагревов и охлаждений повторили 3 раза, после чего провели охлаждение с печью.
а) термомеханическая обработка
б) ступенчатая закалка
в) сфероидизирующий отжиг
г) многоступенчатый отпуск
- 3) Определите, какая структура будет в стали после описанного режима:
сталь У10 нагрели до $T=780^{\circ}\text{C}$, выдержали и охладили в баке с водой.
а) мартенсит
б) цементит и перлит
в) мартенсит и цементит
г) мартенсит и остаточный аустенит
- 4) Определите, какая структура будет в стали после описанного режима:
крупную заготовку из стали 40X нагрели до $T\sim 890^{\circ}\text{C}$, выдержали и вынули из печи.
Для остывания заготовку оставили на поде печи.
а) феррито-перлитная смесь
б) мелкодисперсный феррит и троостит
в) сорбит + перлит
г) бейнит
Назовите описанный режим термообработки.
- 5) Опишите режим ТО, представленный на графике.

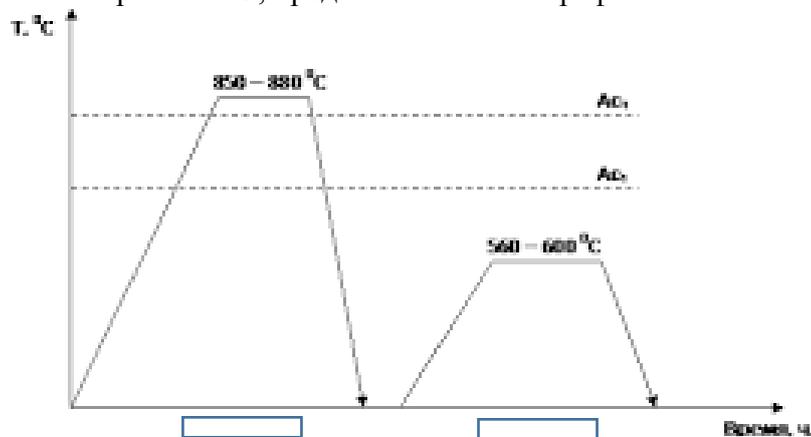
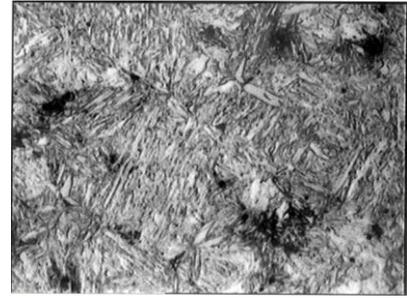


Рисунок 1 - Режим термической обработки прутков из стали 30ХГСА

- 6) Перед вами 2 структуры одной и той же стали после корректного или неверно проведенного режима ТО.



а)



б)

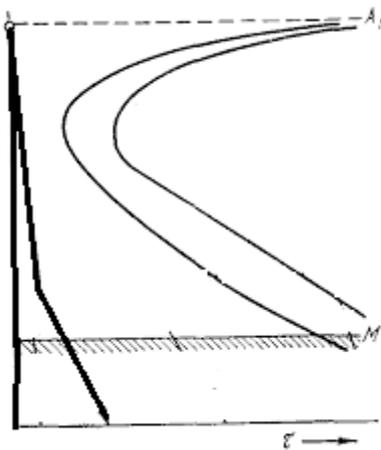
Определите, какая структура дефектная, почему? После какого режима ТО можно получить такую структуру? В чем было нарушение режима?

- 7) После нарушения режима диффузионного отжига получилась крупнозернистая структура. Как называется этот дефект?

- а) недогрев
- б) перегрев
- в) пережог
- г) недожог

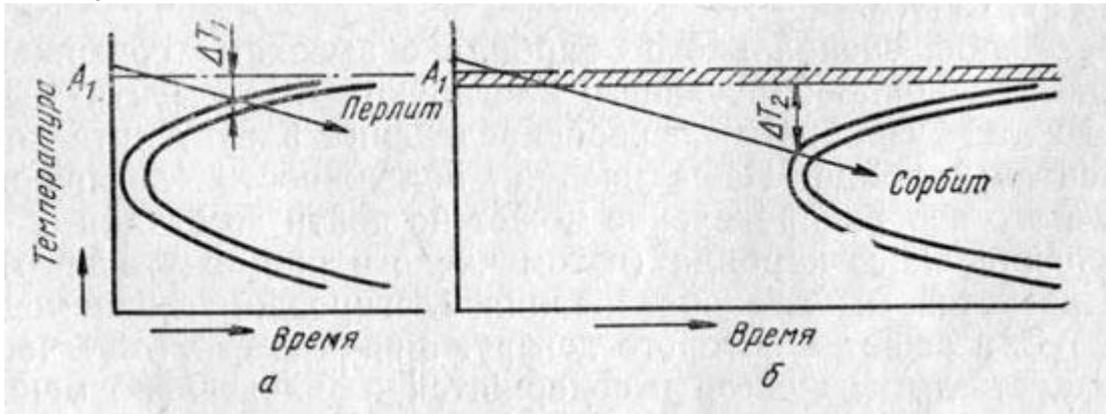
Назовите причины образования такого дефекта, методы предупреждения и устранения.

- 8) Какой режим закалки соответствует данной схеме охлаждения:



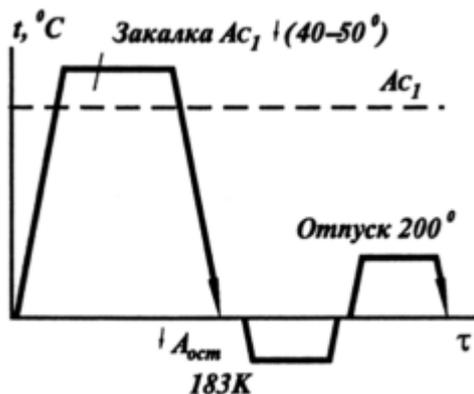
- а) изотермическая
- б) ступенчатая
- в) с самоотпуском
- г) в двух средах

- 9) Перед вами диаграммы изотермического распада аустенита двух сталей. Одна из них легированная, другая – углеродистая. Какой стали соответствует каждая диаграмма? Почему?



Какую из этих сталей можно калить в масле? Почему?

- 10) К какой группе оборудования термических цехов относится манипулятор?
 а) основное
 б) вспомогательное
 в) дополнительное
- 11) Необходимо провести закалку пильных полотен из низколегированной инструментальной стали. Для этого следует использовать :
 а) безконвейерный масляный закалочный бак
 б) закалочную установку со спрейером
 в) закалочный пресс
- 12) После нагрева под закалку деталь закалили в некой закалочной среде. После закалки деталь необходимо немедленно отмыть в горячей воде. В какой среде проводилась закалка?
 а) масло
 б) полимерная смесь
 в) щелочной раствор
 г) вода
- 13) Опишите режим ТО инструментальной стали по представленному графику.



- 14) Опишите представленный дефект. Назовите причины его образования, методы предупреждения и исправления (если возможно)



15) Постройте график ТО если известно, что необходимо провести закалку с отпуском плиты толщиной 70 мм из стали 50 при установке непосредственно на под печи.

Примеры заданий к квалификационному экзамену по ПМ05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

<p>РАССМОТРЕНО УЦК протокол № _____ от _____ 2020 г. Председатель УЦК Чекмаров С.В. _____ (ФИО, подпись,)</p>	<p align="center">Практико – ориентированное задание № 1 по ПМ 05.Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих группа № 392 22.02.04. Металловедение и термическая обработка металлов Курс 3 Семестр 6</p>	<p align="center">УТВЕРЖДАЮ Зам. Директора по учебно-методической работе Поликарпова Т.В. _____ (подпись, ФИО) _____ 2020 г.</p>
---	---	--

Общее время выполнения заданий – 4 часа

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться нормативной и справочной литературой. Проанализируйте представленную информацию. Проведите действия согласно инструкциям по заданиям. Результаты оформить в соответствии с требованиями по заданиям.

Цели задания:

Оцениваемые профессиональные компетенции:

ПК 5.1. Подготовка образцов к металлографическим испытаниям.

ПК 5.2. Проведение металлографического анализа сталей, чугунов и сплавов на основе цветных металлов.

ПК 5.3. Проверка твердости контрольных термообработанных образцов на приборах Роквелла, Бринелля и Виккерса.

ПК 5.4.Проведение подготовительных операций процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

ПК 5.5. Контроль режимов работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

Вопрос 1

Выполнить: По предложенному химическому составу определите марку стали.

Классифицируйте предложенную марку стали по назначению и по химическому составу.

Укажите область применения данной стали. Предложите режим окончательной термической обработки.

Химический состав, % (ГОСТ 5950-73)

C	Si	Mn	Cr	W	V	Mo	Ni
0,8-0,9	0,15-0,35	0,30-0,60	0,40-0,70	-	0,15-0,30	0,15-0,25	-

Инструкция по выполнению задания:

- 1) Проанализируйте химический состав стали. Для определения марки стали воспользуйтесь ГОСТ 5950-73.
- 2) В таблицу бланка ответов запишите марку стали, заполните остальные графы.

- 3) Предложите режим окончательной термической обработки для такой стали. Для этого обратите внимание на классификацию стали по назначению и по химическому составу.

Вопрос 2

Выполнить: Опишите дефекты, которые могут возникать при изготовлении микрошлифа. Назовите методы предупреждения таких дефектов и способы их устранения.

Вопрос 3

Выполнить: Определите дефект макроструктуры. Известно, что поперечный макротемплет был отобран от заготовки в литом состоянии.

Назовите причины его образования и методы устранения, предупреждения.

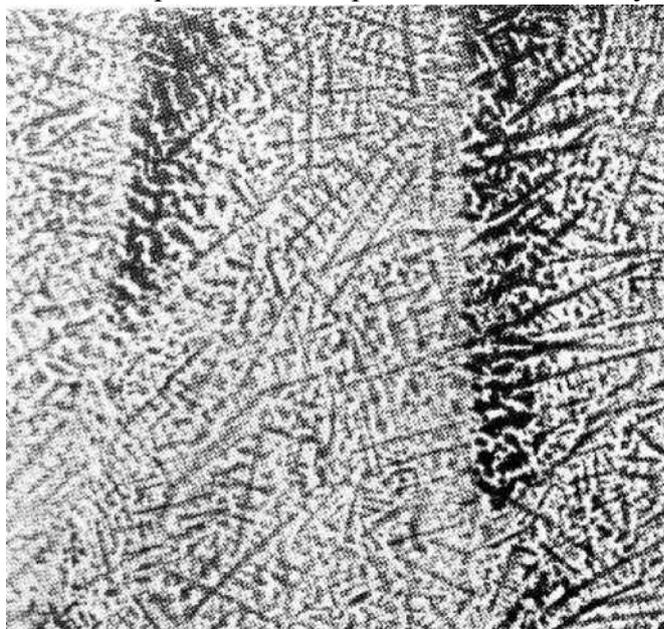


Рис. 1 – Дефект макроструктуры, выявленный на травленном макротемплете

Вопрос 4

Выполнить: Назначить режим закалки детали «Патрубок» из стали 40ХН. Нагрев проводится в электрической печи. Посадка детали осуществляется на под печи на подставки. Одновременно в печи обрабатывается 1 деталь.

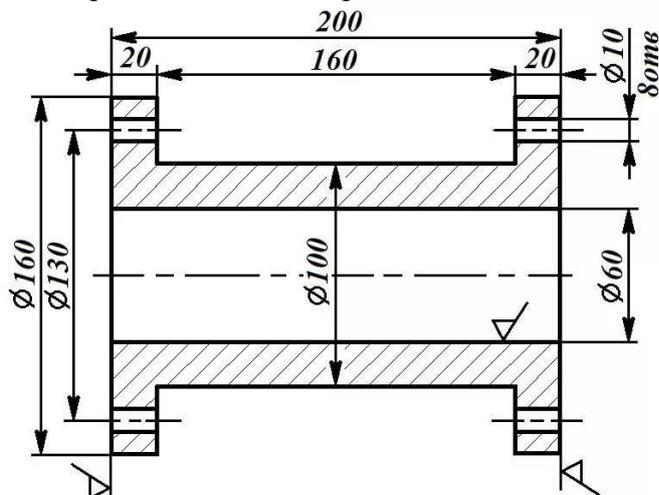


Рис. 2 Эскиз детали «Патрубок», материал – сталь 40ХН.

Инструкция по выполнению задания:

- 1) С помощью таблицы критических температур легированных сталей определить температуру A_{c3} .
- 2) Рассчитать температуру нагрева $T_{зак}$ по формуле:

$$T_{зак} = A_{c3} + (30 \div 50^{\circ}C) \quad (1)$$
- 3) По эскизу определить расчетный диаметр (D) детали.
- 4) Рассчитать время нагрева (τ_n), используя формулу

$$\tau_n = 0,1 * K1 * K2 * K3 * D \quad (2),$$
 где D – расчетный диаметр, а $K1$, $K2$ и $K3$ – эмпирические коэффициенты. Величины коэффициентов приведены в приложении.
- 5) Рассчитать время выдержки (τ_B), используя формулу:

$$\tau_B = \tau_{пр} * D * K3 \quad (3),$$
 где $\tau_{пр}$ – время прогрева на 1 мм сечения. Значения $\tau_{пр}$ для различных изделий приведены в приложении.
- 6) Назначить среду охлаждения.
- 7) Построить график назначенного режима.

Критерии оценки задания:

№ задания	%
1	25
2	25
3	25
4	25
Итого:	100

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

<p>РАССМОТРЕНО УЦК протокол № _____ от _____ 2020 г. Председатель УЦК Чекмаров С.В. _____ (ФИО, подпись.)</p>	<p>Практико – ориентированное задание № 2 по ПМ 05.Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих группа № 392 22.02.04. Металловедение и термическая обработка металлов Курс 3 Семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. Директора по учебно- методической работе Поликарпова Т.В. _____ (подпись, ФИО) _____ 2020 г.</p>
---	--	--

Общее время выполнения заданий – 4 часа

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться нормативной и справочной литературой. Проанализируйте представленную информацию. Проведите действия согласно инструкциям по заданиям. Результаты оформить в соответствии с требованиями по заданиям.

Цели задания:

Оцениваемые профессиональные компетенции:

ПК 5.1. Подготовка образцов к металлографическим испытаниям.

ПК 5.2. Проведение металлографического анализа сталей, чугунов и сплавов на основе цветных металлов.

ПК 5.3. Проверка твердости контрольных термообработанных образцов на приборах Роквелла, Бринелля и Виккерса.

ПК 5.4. Проведение подготовительных операций процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

ПК 5.5. Контроль режимов работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

Вопрос 1

Выполнить: По предложенному химическому составу определите марку стали.

Классифицируйте предложенную марку стали по назначению и по химическому составу.

Укажите область применения данной стали. Предложите режим окончательной термической обработки.

Химический состав, % (ГОСТ 5950-73)

C	Si	Mn	Cr	W	V	Mo	Ni
0,85-1,00	0,15-0,40	0,15-0,40	4,50-5,50	0,80-1,20	0,15-0,30	-	-

Инструкция по выполнению задания:

1) Проанализируйте химический состав стали. Для определения марки стали воспользуйтесь ГОСТ 5950-73.

2) В таблицу бланка ответов запишите марку стали, заполните остальные графы.

Предложите режим окончательной термической обработки для такой стали. Для этого обратите внимание на классификацию стали по назначению и по химическому составу.

Вопрос 2

Выполнить: Определите дефект микрошлифа. Опишите причины его возникновения. Назовите методы предупреждения и способы устранения такого дефекта.

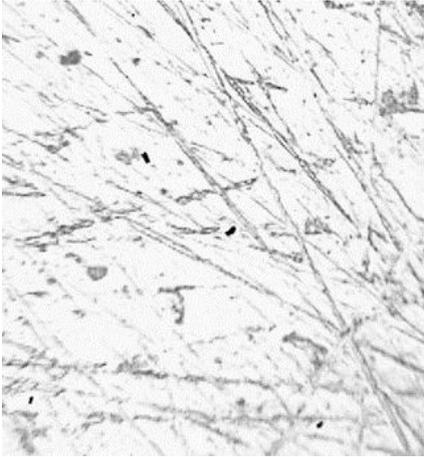
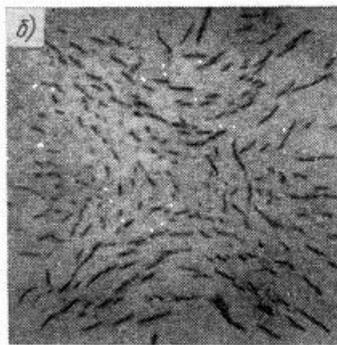


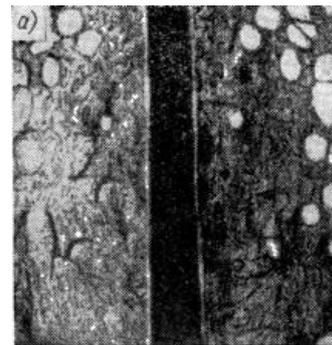
Рис.1 Дефект микрошлифа, выявленный после его приготовления

Вопрос 3

Выполнить: Определите дефект, выявленный на макротемплете в виде тонких трещин (а) и подтвержденный при испытаниях на излом (б). Назовите причины образования этого дефекта, методы предупреждения, устранения



а)



б)

Рис. 2 – Дефект макроструктуры а) макротемплет, б) излом

Вопрос 4

Выполнить: Назначить режим закалки детали «Винт нажимной» из стали 45. Нагрев

проводится в электрической печи. Посадка деталей в печь по схеме

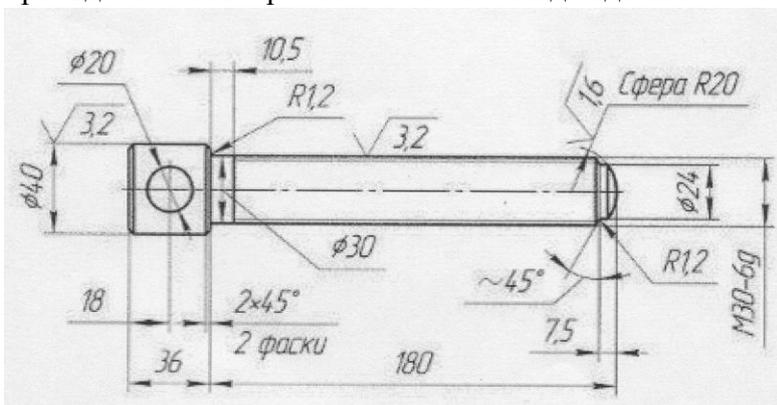


Рис. 2 Эскиз детали «Винт нажимной», материал – сталь 45.

Инструкция по выполнению задания:

1) С помощью диаграммы Fe-Fe₃C определить температуру Ac₃.

2) Рассчитать температуру нагрева T_{зак} по формуле:

$$T_{\text{зак}} = A_{c_3} + (30 \div 50^\circ\text{C}) \quad (1)$$

3) По эскизу определить расчетный диаметр (D) детали.

4) Рассчитать время нагрева (τ_н), используя формулу

$$\tau_n = 0,1 * K_1 * K_2 * K_3 * D \quad (2),$$

где D – расчетный диаметр, а K1, K2 и K3 – эмпирические коэффициенты. Величины коэффициентов приведены в приложении.

5) Рассчитать время выдержки (τ_в), используя формулу:

$$\tau_v = \tau_{\text{пр}} * D * K_3 \quad (3),$$

где τ_{пр} – время прогрева на 1 мм сечения. Значения τ_{пр} для различных изделий приведены в приложении.

6) Назначить среду охлаждения.

7) Построить график назначенного режима.

Критерии оценки задания:

№ задания	%
1	25
2	25
3	25
4	25
Итого:	100

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

<p>РАССМОТРЕНО УЦК протокол № _____ от _____ 2020 г. Председатель УЦК Чекмаров С.В. _____ (ФИО, подпись.)</p>	<p>Практико – ориентированное задание № 3 по ПМ 05.Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих группа № 392 22.02.04. Металловедение и термическая обработка металлов Курс 3 Семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. Директора по учебно- методической работе Поликарпова Т.В. _____ (подпись, ФИО) _____ 2020 г.</p>
---	--	--

Общее время выполнения заданий – 4 часа

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться нормативной и справочной литературой. Проанализируйте представленную информацию. Проведите действия согласно инструкциям по заданиям. Результаты оформить в соответствии с требованиями по заданиям.

Цели задания:

Оцениваемые профессиональные компетенции:

ПК 5.1. Подготовка образцов к металлографическим испытаниям.

ПК 5.2. Проведение металлографического анализа сталей, чугунов и сплавов на основе цветных металлов.

ПК 5.3. Проверка твердости контрольных термообработанных образцов на приборах Роквелла, Бринелля и Виккерса.

ПК 5.4. Проведение подготовительных операций процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

ПК 5.5. Контроль режимов работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

Вопрос 1

Выполнить: По предложенному химическому составу определите марку стали.

Классифицируйте предложенную марку стали по назначению и по химическому составу.

Укажите область применения данной стали. Предложите режим окончательной термической обработки.

Химический состав, % (ГОСТ 5950-73)

C	Si	Mn	Cr	W	V	Mo	Ni
2,00-2,20	0,10-0,40	0,15-0,45	11,00- 12,50	0,50- 0,80	0,15-0,30	0,60- 0,90	-

Инструкция по выполнению задания:

- 1) Проанализируйте химический состав стали. Для определения марки стали воспользуйтесь ГОСТ 5950-73.
- 2) В таблицу бланка ответов запишите марку стали, заполните остальные графы.
- 3) Предложите режим окончательной термической обработки для такой стали. Для этого обратите внимание на классификацию стали по назначению и по химическому составу.

Вопрос 2

Выполнить: Определите дефект микрошлифа. Опишите причины его возникновения. Назовите методы предупреждения и способы устранения такого дефекта

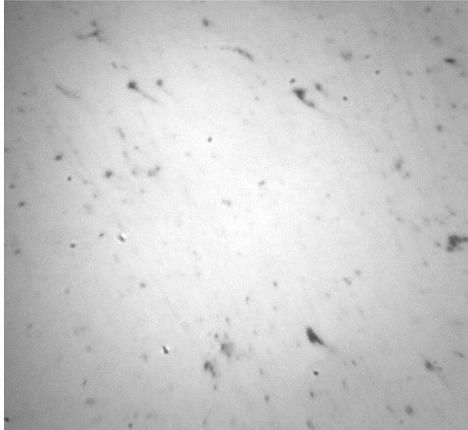


Рис.1 Дефект микрошлифа, выявленный после его приготовления.

Вопрос 3

Выполнить: Определите дефект макроструктуры. Известно, что дефект был выявлен на поперечном макротемплете после травления. На поверхности макротемплета пор и других полостей не выявлено.

Назовите причины образования, методы предупреждения, устранения.

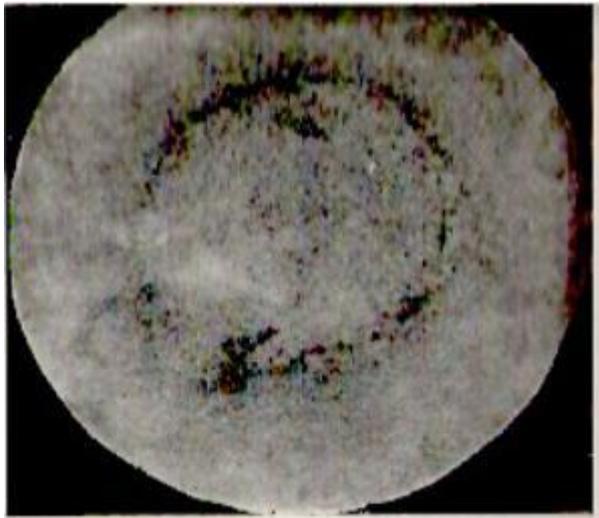
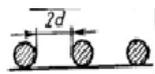


Рис. 2 Дефект макроструктуры, выявленный на поперечном макротемплете в травленном состоянии

Вопрос 4

Выполнить: Назначить режим закалки детали «Болт» из стали 35ХМ. Нагрев проводится в электрической печи. Посадка деталей в печь по схеме



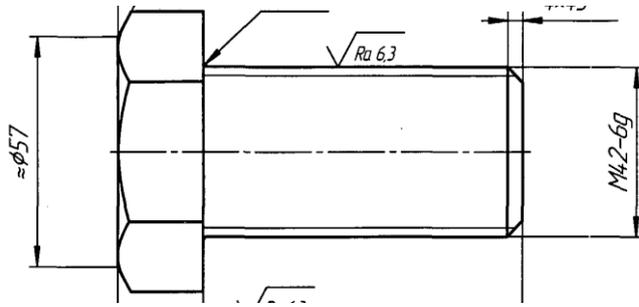


Рис. 3 Эскиз детали «Болт», материал – сталь 35ХМ.

Инструкция по выполнению задания:

- 1) С помощью таблицы критических температур легированных сталей определить температуру A_{c3} .
- 2) Рассчитать температуру нагрева $T_{зак}$ по формуле:

$$T_{зак} = A_{c3} + (30 \div 50^{\circ}C) \quad (1)$$

- 3) По эскизу определить расчетный диаметр (D) детали.
- 4) Рассчитать время нагрева (τ_n), используя формулу

$$\tau_n = 0,1 * K1 * K2 * K3 * D \quad (2),$$

где D – расчетный диаметр, а $K1$, $K2$ и $K3$ – эмпирические коэффициенты. Величины коэффициентов приведены в приложении.

- 5) Рассчитать время выдержки (τ_v), используя формулу:

$$\tau_v = \tau_{пр} * D * K3 \quad (3),$$

где $\tau_{пр}$ – время прогрева на 1 мм сечения. Значения $\tau_{пр}$ для различных изделий приведены в приложении.

- 6) Назначить среду охлаждения.
- 7) Построить график назначенного режима.

Критерии оценки задания:

№ задания	%
1	25
2	25
3	25
4	25
Итого:	100

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

<p>РАССМОТРЕНО УЦК протокол № _____ от _____ 2020 г. Председатель УЦК Чекмаров С.В. _____ (ФИО, подпись.)</p>	<p>Практико – ориентированное задание № 4 по ПМ 05.Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих группа № 392 22.02.04. Металловедение и термическая обработка металлов Курс 3 Семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. Директора по учебно- методической работе Поликарпова Т.В. _____ (подпись, ФИО) _____ 2020 г.</p>
---	--	--

Общее время выполнения заданий – 4 часа

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться нормативной и справочной литературой. Проанализируйте представленную информацию. Проведите действия согласно инструкциям по заданиям. Результаты оформить в соответствии с требованиями по заданиям.

Цели задания:

Оцениваемые профессиональные компетенции:

ПК 5.1. Подготовка образцов к металлографическим испытаниям.

ПК 5.2. Проведение металлографического анализа сталей, чугунов и сплавов на основе цветных металлов.

ПК 5.3. Проверка твердости контрольных термообработанных образцов на приборах Роквелла, Бринелля и Виккерса.

ПК 5.4. Проведение подготовительных операций процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

ПК 5.5. Контроль режимов работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

Вопрос 1

Выполнить: По предложенному химическому составу определите марку стали.

Классифицируйте предложенную марку стали по назначению и по химическому составу.

Укажите область применения данной стали. Предложите режим окончательной термической обработки.

Химический состав, % (ГОСТ 5950-73)

C	Si	Mn	Cr	W	V	Mo	Ni
0,95-1,05	0,65-1,00	0,60-0,90	0,60-1,10	0,50-0,80	0,05-0,15	-	-

Инструкция по выполнению задания:

- 1) Проанализируйте химический состав стали. Для определения марки стали воспользуйтесь ГОСТ 5950-73.
- 2) В таблицу бланка ответов запишите марку стали, заполните остальные графы.
- 3) Предложите режим окончательной термической обработки для такой стали. Для этого обратите внимание на классификацию стали по назначению и по химическому составу.

Вопрос 2

Выполнить: Опишите процесс изготовления микрошлифов при том, что на шлифовальном станке нет подачи воды. Какой при этом дефект может образоваться, почему? Как избежать образования такого дефекта?

Вопрос 3

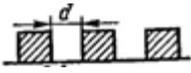
Выполнить: Определите тип трещины. Известно, что она имеет следующие признаки:



Имеет широкое раскрытие
Имеет неровные, рваные края
Поверхность окислена
Распространяется по границам зерен

Назовите причины образования таких трещин, методы предупреждения, устранения

Вопрос 4

Выполнить: Назначить режим закалки детали «Молоток» из стали У10. Нагрев проводится в электрической печи. Посадка деталей в печь по схеме .

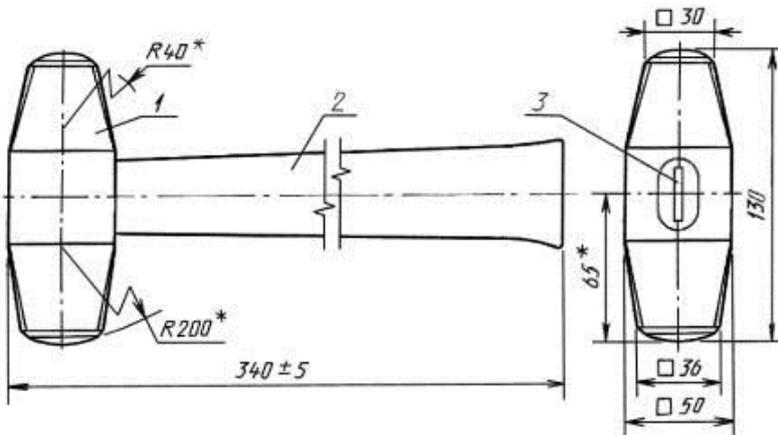


Рис. 1 Эскиз детали «Молоток», материал – сталь У10.

Инструкция по выполнению задания:

1) С помощью диаграммы Fe-Fe₃C определить температуру A_{c1}.

2) Рассчитать температуру нагрева T_{зак} по формуле:

$$T_{\text{зак}} = A_{c1} + (30 \div 50^\circ\text{C}) \quad (1)$$

3) По эскизу определить расчетный диаметр (D) детали.

4) Рассчитать время нагрева (τ_н), используя формулу

$$\tau_{\text{н}} = 0,1 * K1 * K2 * K3 * D \quad (2),$$

где D – расчетный диаметр, а K1, K2 и K3 – эмпирические коэффициенты. Величины коэффициентов приведены в приложении.

5) Рассчитать время выдержки (τ_в), используя формулу:

$$\tau_{\text{в}} = \tau_{\text{пр}} * D * K3 \quad (3),$$

где $\tau_{\text{пр}}$ – время прогрева на 1 мм сечения. Значения $\tau_{\text{пр}}$ для различных изделий приведены в приложении.

- 6) Назначить среду охлаждения.
- 7) Построить график назначенного режима.

Критерии оценки задания:

№ задания	%
1	25
2	25
3	25
4	25
Итого:	100

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

<p>РАССМОТРЕНО УЦК протокол № _____ от _____ 2020 г. Председатель УЦК Чекмаров С.В. _____ (ФИО, подпись,)</p>	<p>Практико – ориентированное задание № 5 по ПМ 05.Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих группа № 392 22.02.04. Металловедение и термическая обработка металлов Курс 3 Семестр 6</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. Директора по учебно- методической работе Поликарпова Т.В. _____ (подпись, ФИО) _____ 2020 г.</p>
---	--	--

Общее время выполнения заданий – 4 часа

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться нормативной и справочной литературой. Проанализируйте представленную информацию. Проведите действия согласно инструкциям по заданиям. Результаты оформить в соответствии с требованиями по заданиям.

Цели задания:

Оцениваемые профессиональные компетенции:

ПК 5.1. Подготовка образцов к металлографическим испытаниям.

ПК 5.2. Проведение металлографического анализа сталей, чугунов и сплавов на основе цветных металлов.

ПК 5.3. Проверка твердости контрольных термообработанных образцов на приборах Роквелла, Бринелля и Виккерса.

ПК 5.4. Проведение подготовительных операций процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

ПК 5.5. Контроль режимов работы термического оборудования в ходе процессов термической обработки стандартных заготовок и деталей.

Вопрос 1

Выполнить: По предложенному химическому составу определите марку стали.

Классифицируйте предложенную марку стали по назначению и по химическому составу.

Укажите область применения данной стали. Предложите режим окончательной термической обработки.

Химический состав, % (ГОСТ 4543-71)

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Al	V
0,26-0,33	0,17-0,37	0,40-0,70	0,80-1,10	-	0,15-0,25	-	-

Инструкция по выполнению задания:

- 1) Проанализируйте химический состав стали. Для определения марки стали воспользуйтесь выдержкой из ГОСТ 4543-71.
- 2) В таблицу бланка ответов запишите марку стали, заполните остальные графы. При необходимости воспользуйтесь марочником сталей.
- 3) Предложите режим окончательной термической обработки для такой стали. Для этого вспомните основные принципы назначения окончательной ТО для таких сталей. Также можете воспользоваться ГОСТ 4543-71 и марочником сталей

Вопрос 2

Выполнить: Опишите процесс изготовления микрошлифа из куска медной проволоки Ø3 мм. Укажите все этапы приготовления микрошлифа в данном случае.

Вопрос 3

Выполнить: Определите дефект термической обработки. Известно, что дефект выявлен после полного отжига. Назовите причины образования, методы предупреждения, устранения

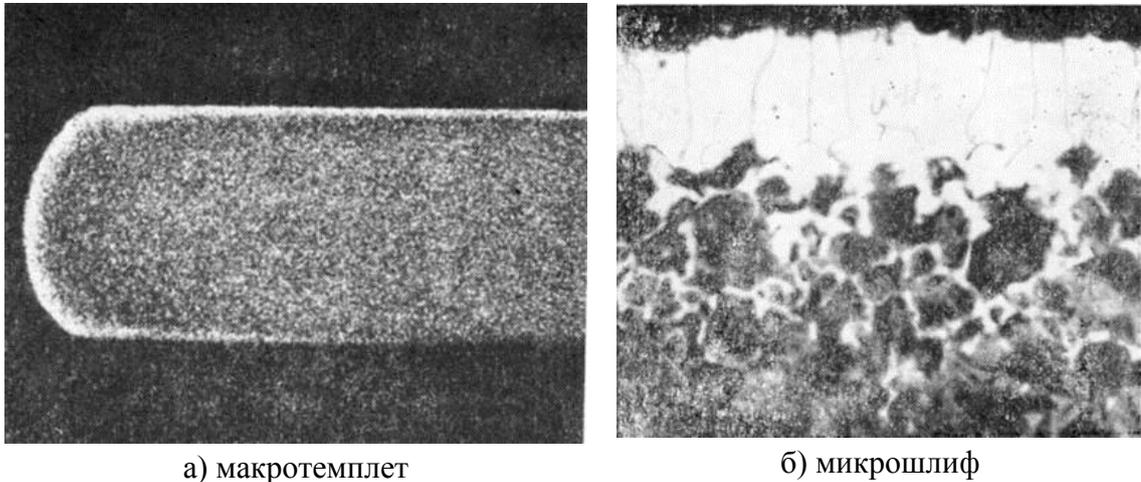


Рис.1 Дефект термической обработки, выявленный на макротемплете (а) и подтвержденный на микрошлифе (б).

Вопрос 4

Выполнить: Назначить режим закалки детали «Сверло» из стали 9ХС. Нагрев проводится в электрической печи. Посадка деталей в печь по схеме  .

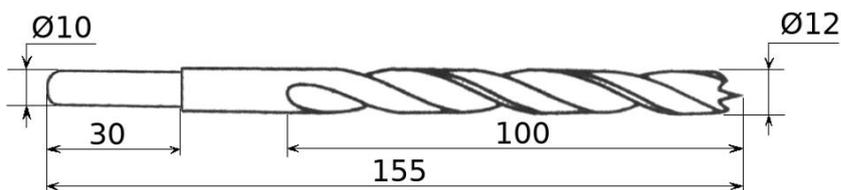


Рис. 1 Эскиз детали «Сверло», материал – сталь 9ХС.

Инструкция по выполнению задания:

- 1) С помощью таблицы критических температур легированных сталей определить температуру A_{c1} .
- 2) Рассчитать температуру нагрева $T_{зак}$ по формуле:

$$T_{зак} = A_{c1} + (30 \div 50^\circ C) \quad (1)$$
- 3) По эскизу определить расчетный диаметр (D) детали.
- 4) Рассчитать время нагрева (τ_n), используя формулу

$$\tau_n = 0,1 * K1 * K2 * K3 * D \quad (2),$$
 где D – расчетный диаметр, а K1, K2 и K3 – эмпирические коэффициенты. Величины коэффициентов приведены в приложении.

- 5) Рассчитать время выдержки (τ_b), используя формулу:

$$\tau_b = \tau_{пр} * D * K3 \quad (3),$$

где $\tau_{пр}$ – время прогрева на 1 мм сечения. Значения $\tau_{пр}$ для различных изделий приведены в приложении.

- 6) Назначить среду охлаждения.
- 7) Построить график назначенного режима.

Критерии оценки задания:

№ задания	%
1	25
2	25
3	25
4	25
Итого:	100

Преподаватель Ладанова Е.В. _____

