



**Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ**

Направление подготовки

22.03.02 Metallurgy

Профиль подготовки

Metallurgy of non-ferrous metals

Уровень высшего образования

Applied Bachelor

Рассмотрено на заседании кафедры Metallurgy
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Металловедение».

Код направления и уровня подготовки	Название направления	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
22.03.02	Металлургия	04.12.2015	1427

Автор – разработчик /Дата создания/	Худорожкова Юлия Викторовна, к.т.н., доцент	
Эксперт	Скопов Геннадий Вениаминович, главный специалист Управления стратегического планирования ООО «УГМК-Холдинг», д-р техн. наук, с.н.с.	
Заведующий кафедрой «Металлургия» /Дата утверждения/	Мастюгин Сергей Аркадьевич, д-р техн. наук, доцент	
Продолжительность дисциплины:	108 часов (3 ЗЕ)	
Место проведения	Учебные аудитории Технического университета УГМК	
Цель дисциплины:	По окончании обучения бакалавры будут: - иметь представление о формировании структуры сплавов, в зависимости от их состава; - способны спрогнозировать свойства заданных сплавов; - знать закономерности формирования структуры и свойств металлов и сплавов.	

Практические работы по дисциплине направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, определения химического состава, структуры и фазового состава заданных сплавов, анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет, на основании которого проводится защита работы.

Практические работы являются основной формой организации учебного процесса, направленной на формирование практических умений для решения профессиональных задач.

Дидактической целью практических работ является формирование аналитических умений, необходимых для изучения дисциплины и последующих дисциплин учебного плана.

Дидактическая цель способствует формированию умений и навыков:

- по работе с технической литературой и нормативными документами;

- по оформлению отчетных документов в соответствии с ГОСТ;

- по использованию информационных технологий;

- по анализу процессов, событий, явлений для проектирования своей профессиональной деятельности.

Содержание практической работы определяется требованиями к результатам освоения дисциплины.

В процессе подготовки и проведения практической работы студентам рекомендуется придерживаться следующей методике, состоящей из четырех этапов.

На первом этапе следует подготовить вопросы, которые возникли у студентов в процессе изучения теории. Предварительно рекомендуется обсудить вопросы в группы студентов, характеризуя основные положения теории. Это приучает студентов к четкости и последовательности формирования вопроса и логичности ответа.

На втором этапе целесообразно проверить соответствие ответа теоретическому материалу.

Третий этап предполагает практическое решение теоретической задачи в соответствии с методикой теоретического описания проведения опыта и определения химического состава, структуры и фазового состава заданных сплавов, используя существующие типичные примеры. Целью этапа является применение математического метода решения задачи по теме занятия.

Четвертый этап является завершением практического занятия. На этом этапе студенты оформляют отчет о проделанной работе.

При выполнении фронтальной работы студенты группы выполняют одновременно одну практическую работу по единому плану.

При выполнении индивидуальной работы студенты группы выполняют разные задания по содержанию и плану практической работы. К такой форме прибегают при различном уровне подготовки студентов и надлежащем изучении теоретического материала.

Практическая работа предусматривает максимальную самостоятельность, предусматривающую выполнение работы, оформление в соответствии с ГОСТ, интерпретация результатов.

Практическая работа № 1

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ

Выполнение данного задания имеет целью дать возможность студенту самостоятельно приобрести необходимые навыки практического определения химического состава, структуры и фазового состава заданных сплавов.

Каждому студенту предлагается выполнить свое индивидуальное задание, включающее решение задач по определению для заданного состава сплава: химический состав фаз; количество каждой фазы при заданных температурах.

Содержание отчета

Привести в масштабе диаграммы состояния рассматриваемых систем. Во всех областях диаграммы расставить фазы. Нанести линии фигуративных точек заданных сплавов. Указать для каждого сплава фазовые составляющие при комнатной температуре. Определить для заданного состава сплава: химический состав фаз; количество каждой фазы при заданных температурах.

Объяснить особенности формирования структурного и фазового состава сплава. По работе сделать краткие выводы.

1. Удовлетворительным результатом успешного выполнения практического (ситуационного) задания считается *правильные ответы на все поставленные вопросы/правильное решение ситуации.*

2. Оценка теоретических знаний:

2.1. Устные вопросы по теме практического задания: *удовлетворительным результатом считается понимание заданного вопроса и правильный ответ на него, допускаются незначительные ошибки.*

2.2. Тестирование: *тест из 5 вопросов, успешным результатом считается 4 правильных ответов; тест из 10 вопросов, успешным результатом считается 8 правильных ответов; тест из 15 вопросов, успешным результатом считается 12 правильных ответов; тест из 20 вопросов, успешным результатом считается 16 правильных ответов; тест из 25 вопросов, успешным результатом считается 20 правильных ответов; тест из 30 вопросов, успешным результатом считается 24 правильных ответов.*

Практическая работа № 2

ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ

Цель работы: познакомиться с диаграммами трехкомпонентных систем

Работа заключается в построении вертикальных и горизонтальных сечений тройных систем, определении фазовых и структурных составляющих. Состав сплавов указывается преподавателем.

План работы

1. Изучить диаграмму состояния для сплавов, указанных преподавателем.
2. Построить политермическое и изотермическое сечение.

Содержание отчета

Привести в масштабе диаграммы состояния рассматриваемых систем. Во всех областях диаграммы расставить фазы. Нанести линии фигуративных точек заданных сплавов и описать процессы кристаллизации в условиях очень медленного и быстрого охлаждения. Объяснить влияние скорости охлаждения на структуру сплавов. По работе сделать краткие выводы.

1. Удовлетворительным результатом успешного выполнения практического (ситуационного) задания считается *правильные ответы на все поставленные вопросы/правильное решение ситуации.*

2. Оценка теоретических знаний:

2.1. Устные вопросы по теме практического задания: *удовлетворительным результатом считается понимание заданного вопроса и правильный ответ на него, допускаются незначительные ошибки.*

2.2. Тестирование: *тест из 5 вопросов, успешным результатом считается 4 правильных ответов; тест из 10 вопросов, успешным результатом считается 8 правильных ответов; тест из 15 вопросов, успешным результатом считается 12 правильных ответов; тест из 20 вопросов, успешным результатом считается 16 правильных ответов; тест из 25 вопросов,*

успешным результатом считается 20 правильных ответов; тест из 30 вопросов, успешным результатом считается 24 правильных ответов.

Правила оформления работы

Структура практической работы содержит обязательные элементы - титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы (приложения).

- Оглавление.

- Введение. Обосновывается выбор темы, раскрывается ее научно-практическая актуальность, четко формулируются цели и задачи, преследуемые автором в работе. Рекомендуемый объем введения - 1-2 страницы.

Основная часть. Выполнение расчетов в соответствии с заданием.

Заключение: содержательные выводы по работе. Рекомендуемый объем - 1-2 страницы.

Список литературы. Список литературы включает все работы, ссылки на которые автор приводит в тексте. Недопустимо включать в список работу, если на нее нет ссылок. Не разрешается включать в список работы, которые автор сам не читал, ссылки, заимствованные из чужих статей и монографий, могут содержать опечатки, неточности, искажение смысла.

Работа может содержать таблицы и графики, которым присваивается номер из двух цифр. Первая из цифр указывает на порядковый номер, вторая - на номер главы (параграфа), к которой относится материал. Например, таблица 1.3, то есть перед нами первая таблица, используемая в третьей главе работы. Табличный и графический материалы не могут составлять более 5% от всего содержания работы. Номер располагается слева над верхней границей таблицы или графика.

Оформление работы в соответствии с требованиями Госстандарта.

Чистовой вариант работы выполняют в одном экземпляре, на белой бумаге форматом стандартного писчего листа (формат А-4, 210 x 297 мм). Работа предоставляется в печатном варианте, на одной стороне листа. Приемлема печать черного цвета, шрифтом размером 14, предпочтительнее TNR, обычным начертанием и с обычным буквенным интервалом.

Весь текст набирается через полуторный междустрочный интервал. Отступ красной строки должен быть одинаковым по всей работе и равняться пяти знакам.

На каждой странице следует оставлять поля:

- левое – 30 мм;
- правое – 20 мм;
- верхнее – 15-20 мм;
- нижнее – 20-25 мм.

Минимальный объем работы составляет 10-12 страниц печатного текста (без учета приложений).

Возможно также оформление рукописного варианта работы.

Работа может быть выполнена на листах формата А-4 или в тетради.

Почерк должен быть разборчивым, легко читаемым.

Наличие полей в работе обязательно.

Все страницы работы, включая таблицы, графики, рисунки и приложения, нумеруются по порядку. Первой страницей считается титульный лист, на котором цифра «1» не проставляется. На следующей странице (оглавление) ставится цифра «2» и т. д. Номер страницы рекомендуется проставлять в середине верхнего поля

Оглавление, Введение, Разделы следует начинать с нового листа.

Текст отделяется от заголовка одной незаполненной строкой. Точки в конце заголовков не ставятся.

Оформление ссылок и цитат

При оформлении контрольной работы автор обязан давать ссылки на источники заимствования материала. Ссылки на литературу, использованную в работе, могут быть двух видов: внутритекстовые и подстрочные. В первом случае после упоминания источника или цитаты из него в скобках (обычно квадратных, но допускаются и круглые) проставляют номер, под которым данный источник расположен в списке литературы. Например,

«В. Д. Иванов [15], вслед за Б. М. Смирновым [31], считает.»

Если в работе приводится фрагмент (цитата) из определенного источника, то он выделяется кавычками, а оформление ссылки возможно двумя способами:

«А. Скороходов (8) отмечает, что «.....» (с. 150)».

«А. Скороходов отмечает, что «.....» [8, с. 150]».

Если ссылаются на несколько работ одного автора или на работы нескольких авторов, то в скобках указываются номера этих работ в порядке возрастания:

«Ряд авторов [15, 26, 48] считают...».

В подстрочных ссылках приводят либо полностью библиографическое описание источника, на которое дается ссылка, либо недостающие элементы описания:

[1] Лобанов Р. Металлургия благородных металлов. - М.: Прогресс, 1986. – 422 с.

Оформление библиографического списка

Все источники, на которые ссылается автор, включаются в Список литературы. Литературные источники приводятся в алфавитном порядке по фамилии автора или заглавной букве названия, если это сборник статей. Например,

1. Фамилия, инициалы автора. Основной заголовок работы. Место издания: Издательство, Год издания. - Количество страниц. Петрухин И.Л. Металлургия- Г.: Наука, 2012. – 167с.

Работа, оформленная с нарушением настоящих указаний, не принимается.

Порядок защиты работы регламентирован руководящими документами университета. Защита проводится в свободное от учебных занятий время и проводится, как правило в последнюю неделю семестра перед экзаменационной сессией. Расписание проведения защит руководители работ доводят до сведения студентов не позднее, чем за неделю до их проведения.

Студенты, не подготовившие или не защитившие в установленные сроки практическую работу, к экзаменационной сессии не допускаются.

