

Министерство образования и науки Республики Хакасия
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Республики Хакасия
«Саяногорский политехнический техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ РХ СПТ
_____ Каркавина Н.Н.
Приказ № 11-О от
«18» января 2023 г.

Комплект
контрольно-измерительных материалов (КИМ)
по учебной дисциплине
ОП.05.Физическая химия
основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по специальности ПССЗ
22.02.02.Металлургия цветных металлов

г. Саяногорск - 2023 г.

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан с учетом требований ФГОС СПО, ОПОП, рабочей программы учебной дисциплины по специальности 22.02.02 Metallургия цветных металлов, Положением о разработке фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации ГАПОУ РХ СПТ (утверждено приказом директора ГАПОУ РХ СПТ № 11 – О от « 18 » января 2023 г.)

Организация-разработчик: ГАПОУ РХ СПТ

Разработчик: Стрельникова Ольга Владимировна, преподаватель специальных дисциплин
должность, ФИО

РАССМОТРЕНО

на заседании предметно-цикловой комиссии
металлургических и слесарно-технических
дисциплин
протокол № 01 от « 29 » августа 2023 г.
Председатель ПЦК _____ (О.В.Дубовицкая)

СОГЛАСОВАНО

на заседании Методического совета
протокол № ____ от « _ » _____ 202_ г.
Председатель МС _____ (Т.А.Пожилова)

Содержание

	Страница
I Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
1.1 Область применения	4
1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины	4
2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины	6
2.1 Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом при освоении учебной дисциплины	6
2.2 Организация и формы контроля и оценки освоения программы ОП.05.Физическая химия	6
3 Контрольно-измерительные материалы (КИМ) для проведения промежуточной аттестации по ОП.05 Физическая химия	7
3.1 Условия выполнения экзаменационных заданий	7
3.2 Комплект заданий для оценки освоения умений и усвоения знаний, получения практических навыков	7
4 Комплект заданий для текущего контроля по ОП.05 Физическая химия	12
4.1 Система: критерии и формы текущего контроля по ОП.05 Физическая химия	12
4.2 Задания для текущего контроля	13
Приложение «Экспертный лист для оценки КИМ по учебной дисциплине» ОП.05 Физическая химия	27

1 Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов

1.1 Область применения

Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) предназначен для оценки уровня освоения учебной общепрофессиональной дисциплины (далее ОП) ОП.05.Физическая химия основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности 22.02.02. Металлургия цветных металлов

Комплект контрольно-контрольно-измерительных материалов позволяет оценивать усвоенные знания, усвоенные умения, полученные практические навыки (ЗУН) по учебной дисциплине

КИМ предназначены для оценки достижений запланированных результатов по учебной дисциплине в процессе текущего и рубежного контроля, промежуточной аттестации.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки
ПК 1.3 Контролировать и регулировать технологический процесс	- контроль и управление качеством продукции в производстве цветных металлов и сплавов; - определение химического, фазового, количественного состава вещества;	<i>Текущий контроль в форме:</i> - <i>тестов;</i> - <i>устных опросов;</i> - <i>защиты практических и лабораторных работ;</i> - <i>контрольных срезов;</i> - <i>административных контрольных срезов;</i> - <i>контрольных работ;</i> - <i>экспресс - опросов;</i> - <i>защиты самостоятельной работы в форме теста, доклада, макета, реферата, презентации, творческой работы.</i>
ПК 2.4 Выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования	- выбор оптимального – по результату – метода анализа определения; - знание принципа работы аппаратурных схем определения веществ; - оценка степени точности измерений;	
ПК 3.3 Оценивать качество готовой продукции	прогноз и корректировка погрешностей измерений; - отслеживание влияния качества исходного сырья на промежуточные и конечные продукты производства;	
ПК 3.4 Оформлять техническую, технологическую и нормативную документацию	- оценка экономического, экологического влияния сырья и материалов на ход технологического процесса;	
ПК 3.5 Выполнять необходимые типовые расчёты	- оформление технической, технологической и нормативной документации	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- умение выбирать способы решения задач из множества вариантов в профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ситуациям) для получения оптимального результата; - знание механизмов и последствий выбора того или иного решения производственной задачи; - знание путей устранения (компенсации) недостатков выбранного решения	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программ</i> - <i>Беседы с руководителями предприятий производственных практик.</i> - <i>Беседы с родителями.</i> - <i>Индивидуальные беседы со студентами.</i> - <i>Анкетирование студентов</i>

<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- умение организовать и эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>- умение осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p><i>«Удовлетворенность выбранной профессией»</i></p> <p>- Анкетирование студентов</p> <p><i>«Завтрашний день СПТ – прогноз»</i></p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>- знание основных приёмов межличностной и коллективной коммуникации в условиях производственного процесса;</p> <p>- знание особенности коммуникации в условиях различных социальных (иерархия производственных отношений) и культурных особенностей всех членов коллектива</p>	<p>- Анкетирование родителей</p> <p><i>«Удовлетворенность процессом обучения в СПТ»</i></p> <p>- Наблюдение на практических и лабораторных занятиях, в процессе учебной и производственной практик, оценка освоения общих компетенций</p>

2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

2.1 Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом при освоении учебной дисциплины

3 семестр - экзамен, 4 семестр - экзамен

2.2 Организация и формы контроля и оценки освоения программы ОП.05.Физическая химия

Система текущего и промежуточного контроля качества обучения студентов в соответствии с Положением о промежуточной и текущей аттестации и рабочим учебным планом предусматривает решение следующих задач:

- оценить качество освоения студентами общепрофессиональной дисциплины основной профессиональной образовательной программы по специальности 22.02.02. Metallургия цветных металлов

- аттестовать студентов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям основной профессиональной образовательной программы;

- широко использовать современные контрольно-оценочные технологии;

- организовать самостоятельную работу студентов с учетом их индивидуальных способностей;

- поддерживать постоянную обратную связь и принятие оптимальных решений в управлении качеством обучения студентов на уровне преподавателя, предметно-цикловой комиссии, техникума.

Промежуточная аттестация студентов проводится в сроки, предусмотренные рабочими учебными планами и календарными графиками. Промежуточная аттестация является обязательной. Для студентов **очной (дневной)** формы обучения промежуточная аттестация проводится в установленные учебным планом сроки - дважды в год - по окончании учебной нагрузки первого учебного семестра и по окончании освоения всего курса учебной дисциплины (второго учебного семестра), **заочной** формы обучения - один раз. Основной формой промежуточной аттестации при освоении учебной дисциплины ОП.05 является экзамен.

Устный экзамен по ОП.05 Физическая химия проводится в традиционной форме – по билетам. Перечень экзаменационных вопросов, содержание экзаменационных билетов, практических заданий для экзамена преподаватель разрабатывает самостоятельно.

Материалы для экзамена разрабатываются преподавателями и согласовываются на заседании предметно-цикловой комиссии (ПЦК) металлургических и слесарно-технических дисциплин и утверждаются председателем ПЦК и заместителем директора по учебной работе.

Текущий контроль по ОП.05 Физическая химия проводится в пределах учебного времени, отведенного на освоение учебной дисциплины, как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерные технологии. Форма текущего контроля определяется преподавателем самостоятельно.

Формами текущего контроля знаний и умений являются:

- контрольная работа по окончании изучения темы или раздела;

- зачёт по теме (разделу) в виде коллоквиума;

- самостоятельная работа (СРС) - в форме составления блок - конспекта, выполнения по теме (разделу) плаката, макета, презентации, создания сравнительной таблицы и др.;

- лабораторная работа;

- практическая работа;

- контрольный срез (в том числе, и административный);

- участие в краткосрочном мини - проекте;

- экспресс – опрос.

Форму текущей аттестации определяет преподаватель с учетом контингента студентов, содержания учебного материала. Избранная форма текущей аттестации преподавателем указывается в рабочей программе учебной дисциплины и календарно-тематическом плане.

3 Контрольно-измерительные материалы (КИМ) для проведения промежуточной аттестации по ОП.05 Физическая химия

3.1 Условия выполнения экзаменационных заданий

Оценка освоения умений и усвоения знаний проводится в форме устного экзамена с элементами решения типовых расчётных задач.

Время выполнения экзамена определяется из расчёта: 20 минут подготовки и 10 минут на устный ответ – на каждого экзаменуемого.

Информационные источники, допустимые к использованию на экзамене, предусмотренные для проведения устного экзамена по ОП.05 Физическая химия: справочные материалы, формульники, комплекты внеурочных самостоятельных работ (ВСР) студентов, таблицы, плакаты, калькуляторы. В качестве технических средств обучения предусмотрены проектор и ноутбук (для просмотра презентаций – при условии предоставления дополнительной информации по вопросу экзаменуемым студентом).

Наименование учебной дисциплины: ОП.05.Физическая химия

Освоенные умения, усвоенные знания, полученные навыки (из рабочей программы и стандарта):

Студент должен

уметь: использовать методы оценки свойств металлов и сплавов;

знать: теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства

3.2 Комплект заданий для проведения промежуточной аттестации по ОП.05 Физическая химия (для оценки освоения умений и усвоения знаний, получения практических навыков)

В состав комплекта входят перечень заданий (вопросов) для экзаменов в 3 и 4 семестре, а также соответствующие образцы экзаменационных билетов.

Перечень экзаменационных вопросов, образцы экзаменационных билетов по ОП.05.Физическая химия за 3 и 4 семестры; критерии оценки за ответ приведены ниже.

Министерство образования и науки Республики Хакасия
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
республики Хакасия «Саяногорский политехнический техникум»

Рассмотрено
предметно-цикловой комиссией
протокол № 01 « 29 » августа 2023 г.
председатель ПЦК
_____ (Дубовицкая О.В.)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. Директора по УР
_____ Свистунова Е.А.
«___» _____ 2023 г.

Экзаменационные вопросы
Специальности: 22.02.02 Металлургия цветных металлов
ОП.05.Физическая химия
2 курс 3 семестр гр. 72 СМ
Преподаватель Стрельникова О.В.

- 1) Агрегатные состояния вещества. Газообразное состояние. Идеальные газы. Кинетическая теория и законы идеальных газов
- 2) Физический смысл универсальной газовой постоянной
- 3) Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реального газа
- 4) Вакуум: понятие, виды, применение в металлургии
- 5) Основные свойства жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей и методы его определения. Добавочное давление жидкости. Силы Ван-дер-Ваальса молекул жидкости
- 6) Влияние примесей (растворённых веществ) на свойства жидкости

- 7) Вязкость жидкостей. Способы определения вязкости. Закон Ньютона для движущейся по трубе жидкости
- 8) Поведение твёрдых взвесей в металлургических расплавах. Закон Стокса
- 9) Капиллярность. Смачиваемость. Применение в металлургии
- 10) Твёрдые вещества. Особенности аморфных твёрдых тел. Механизмы определения интервала размягчения
- 11) Особенности кристаллических твёрдых тел. Типы кристаллических решёток.
- 12) Диффузионные процессы в кристаллических решетках. Дефекты кристаллических решеток
- 13) Полиморфизм. Полиморфные превращения. Ферромагнетизм
- 14) «Металлические» свойства: тепло- и электропроводность, термо-электронная эмиссия, пластическая деформация
- 15) Сравнительная характеристика свойств тел в твердом агрегатном состоянии
- 16) Плазменное состояние вещества. Получение плазмы. Нахождение плазмы в природе
- 17) Свойства и область применения плазменных технологий в металлургии
- 18) Термодинамические системы. Виды систем. Параметры системы
- 19) Энтальпия и внутренняя энергия веществ. Функции состояния
- 20) Правила знаков в химической термодинамике и термохимии
- 21) Тепловой эффект реакции. Теплоты образования и сгорания вещества
- 22) Закон Гесса и следствия из него. Энтальпийная диаграмма процесса
- 23) I закон термодинамики. Работа расширения идеального газа для адиабатного и изо-процессов
- 24) Теплоёмкость вещества. Закон Дюлонга – Пти. Температурная зависимость теплоемкости системы
- 25) Определение теплового эффекта реакции при заданной температуре – закон Кирхгоффа для энтальпии. Стандартные термодинамические величины
- 26) II закон термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы
- 27) Термодинамический цикл и машина Карно
- 28) Энтропия. Закон Кирхгоффа для энтропии тела. Условия увеличения энтропии системы
- 29) Состояние термодинамического равновесия. Изотермические коэффициенты – свободная энергия Гиббса и Гельмгольца
- 30) Химическое равновесие. Обратимость реакции. Скорость прямой и обратной реакции. Закон действующих масс
- 31) Константы равновесия химической реакции. Термодинамический коэффициент Δ_p для газообразных компонентов системы
- 32) Давление насыщенного пара и упругости диссоциаций различных химических соединений
- 33) Зависимость химического равновесия реагирующей системы от давления и концентрации реагентов (принцип Ле-Шателье – Брауна)
- 34) Уравнения изохоры и изобары химической реакции. Уравнение химического сродства
- 35) Понятие “вырожденных” тел; условия существования
- 36) Задачи металлургического производства. Сырьё для производства цветных металлов. Классификация и характеристика металлургических процессов
- 37) Промышленная классификация металлов. Термодинамические характеристики металлов и их соединений. Химические реакции. Стехиометрия реагентов и продуктов реакции. Определение скорости и направления процесса
- 38) Основы пирометаллургии. Термодинамика процесса окисления металлов. Окислительное рафинирование.
- 39) Восстановительные процессы. Металлотермия
- 40) Физико-химические свойства металлургических расплавов

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Республики Хакасия
«Саяногорский политехнический техникум»

Рассмотрено предметно-цикловой комиссией протокол № 01 « 29 » августа 2023 г. председатель ПЦК: _____ (О. В. Дубовицкая)	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 02 ОП.05. Физическая химия Группа: 72 СМ	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ (Е.А.Свистунова)
--	--	---

- 1 Вакуум: понятие, виды, применение в металлургии
- 2 Определение теплового эффекта реакции при заданной температуре – закон Кирхгоффа для энтальпии. Стандартные термодинамические величины

Преподаватель: _____

Министерство образования и науки Республики Хакасия
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
республики Хакасия «Саяногорский политехнический техникум»

Рассмотрено
предметно-цикловой комиссией
Протокол № 01 « 29 » августа 2023 г.
Председатель ПЦК _____ (Дубовицкая О.В.)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ Свистунова Е.А.
« ____ » _____ 2023 г.

Экзаменационные вопросы
Специальности: 22.02.02 Металлургия цветных металлов
ОП.05.Физическая химия
2 курс 4 семестр гр. 72 СМ
Преподаватель Стрельникова О.В.

- 1) Разделы и задачи физической химии. Физическая химия как теоретическая база развития металлургии. Молекулярно-кинетическая теория вещества. Агрегатные состояния, агрегатные превращения веществ
- 2) Газообразное состояние вещества. Идеальный газ. Законы идеальных газов. Реальные газы. Уравнения Менделеева – Клапейрона и Ван – дер - Ваальса
- 3) Основные свойства жидкостей. Капиллярные явления. Вязкость металлургических расплавов и поведение в них твёрдых взвесей
- 4) Свойства твёрдых тел. Кристаллические и аморфные тела. Структура твёрдых тел. Полиморфизм
- 5) Плазма как особое состояние вещества. Получение и применение. Основные свойства плазмы
- 6) Основы термодинамики. Термодинамические системы. Функции состояния. Правило знаков в химической термодинамике и термохимии
- 7) Энтальпия и внутренняя энергия. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса и следствия из него. Первый закон термодинамики
- 8) Теплоёмкость. Закон Дюлонга – Пти. Закон Кирхгофа
- 9) Второй закон термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы. Основной термодинамический цикл и машина Карно
- 10) Энтропия. Термодинамическое равновесие; изотермические коэффициенты – свободная энергия Гиббса (G) и Гельмгольца (F). Возможность протекания и направление химического процесса
- 11) Химическое равновесие. Обратимость реакции. Скорость реакции. Закон действующих масс (ЗДМ)

- 12) Константы равновесия различных реакций. Упругость диссоциации соединений металлов. Уравнение химического сродства. «Вырожденные» тела
- 13) Кристаллообразование. Свободная энергия первичных кристаллов. Критический размер зародышей. Условия формирования структуры кристаллов. Поли- и монокристаллическая структура слитков
- 14) Фазовое равновесие и фазовые превращения. Типы диаграмм фазовых равновесий многокомпонентных систем. Вариантность системы. Правило фаз Гиббса
- 15) Правило отрезков («правило рычага»). Определение фазового состава системы, химического состава и количественного соотношения фаз по диаграмме фазовых равновесий двухкомпонентных систем
- 16) Способы выражения концентрации растворов. Насыщенные и бесконечно разбавленные растворы
- 17) Растворимость газов в жидкостях и твёрдых телах. Законы Генри и Сивертса. Влияние растворимости газов в металлургических расплавах на качество получаемых металлов и сплавов. Закон Дальтона
- 18) Явление осмоса. Осмотическое давление. Температура кипения и замерзания растворов
- 19) Закон Рауля. Классификация растворов по термодинамическим характеристикам: идеальные, регулярные и реальные растворы. Растворы электролитов
- 20) Коэффициент распределения вещества между двумя несмешивающимися фазами. Применение методов направленной кристаллизации для очистки металлов от сопутствующих примесей
- 21) Природа сорбционных процессов в многофазных системах. Адсорбция и абсорбция. Факторы, влияющие на скорость и степень адсорбции
- 22) Адсорбция на поверхности жидкостей. Межмолекулярное взаимодействие – силы когезии и адгезии. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Концентрация адсорбирующего вещества - теория адсорбции Гиббса
- 23) Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Свойства поверхности адсорбента – теория Фрейндлиха. Мономолекулярность адсорбции. Коэффициенты уравнения и изотерма Лангмюра
- 24) Условия смачиваемости. Краевой угол смачивания. Отделение твёрдых взвесей в металлургических расплавах
- 25) Гомогенные и гетерогенные реакции; характерные стадии. Кинетическое уравнение, константа скорости; порядок и молекулярность реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации реакции
- 26) Группа переноса: массоперенос, теплоперенос, диффузия. Характер движения потока жидкости или газа по трубе. Критерий Рейнольдса
- 27) Катализ. Особенности каталитических процессов. Механизм действия катализаторов
- 28) Задачи металлургического производства. Сырьё для производства цветных металлов. Классификация и характеристика металлургических процессов
- 29) Промышленная классификация металлов. Термодинамические характеристики металлов и их соединений. Химические реакции. Стехиометрия реагентов и продуктов реакции. Определение скорости и направления процесса
- 30) Основы пирометаллургии. Термодинамика процесса окисления металлов. Окислительное рафинирование. Восстановительные процессы. Металлотермия. Физико-химические свойства металлургических расплавов
- 31) Классификация гидрометаллургических процессов. Термодинамика, механизм и кинетика процессов выщелачивания. Проблема разделения твёрдой и жидкой фаз в ГМП
- 32) Экстракция в металлургии. Осаждение металлов из растворов. Цементация
- 33) Теория электролитической диссоциации. Электролиты. Классификация электролитов по степени диссоциации. Закон разведения Оствальда для слабых электролитов
- 34) Эквивалентная, удельная и общая электропроводность растворов. Водородный (рН) и гидроксильный (рОН) показатели кислотности среды
- 35) Электролиз. Количественные законы электролиза Фарадея. Применение электрометаллургических процессов в производстве цветных металлов
- 36) Сравнительная характеристика процессов электролиза водных растворов и расплавов солей. Катодные и анодные реакции. Баланс напряжений на алюминиевом электролизёре
- 37) Стандартные и равновесные электродные потенциалы. Гальванические элементы. Расчёт ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста. Аккумуляторы

38) Газовая (химическая) коррозия. Законы роста оксидных плёнок на поверхности металла. Факторы, влияющие на скорость коррозионных процессов. Виды антикоррозионной защиты металлов и сплавов

39) Механизм электрохимической коррозии. Поляризация и деполяризация. Особенности протекания коррозии металлов с водородной и кислородной деполяризацией. Контролирующий фактор коррозии. Антикоррозионная защита

40) Классификация, условия образования и свойства дисперсных систем. Коагуляция и седиментация. Строение и заряд мицеллы. Поведение дисперсной частицы в заряженном поле

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Республики Хакасия
«Саяногорский политехнический техникум»

Рассмотрено предметно-цикловой комиссией протокол № 01 « 29 » августа 2023 г. председатель ПЦК: _____ (О. В. Дубовицкая)	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16 ОП.05. Физическая химия Группа: 72 СМ	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ (Е.А.Свистунова)
--	--	---

1 Фазовое равновесие и фазовые превращения. Типы диаграмм фазовых равновесий многокомпонентных систем. Вариантность системы. Правило фаз Гиббса

2 Теория электролитической диссоциации. Электролиты. Классификация электролитов по степени диссоциации. Закон разведения Оствальда для слабых электролитов

Преподаватель: _____

Критерии оценивания результата (пятибалльная система)

Показатели оценки:

Знание и владение в полном объеме теоретическими основами химических и физико-химических процессов, на которые опирается металлургическое производство.

Умение использовать методы оценки свойств металлов и сплавов на их основе.

При этом следует руководствоваться следующими **критериями оценки:**

- **«отлично»** - показатели выполнены в полном объеме; студент владеет терминологией по дисциплине, подробно, с пониманием объясняет материал, правильно отвечает на поставленные вопросы, даже в непривычном контексте (например, при описании ситуационной задачи);

- **«хорошо»** - показатели выполнены в полном объеме с небольшими недочетами; студент в основном понимает материал, отвечает на задаваемые по материалу вопросы с некоторой помощью преподавателя, отвечает также на уточняющие вопросы;

- **«удовлетворительно»** - показатели выполнены не в полном объеме или с большими недочетами; студент путается в понятиях, слабо ориентируется в целом по вопросам;

- **«неудовлетворительно»** - показатели не выполнены, студент не знает теоретических положений, не может сориентироваться по вопросам даже с помощью преподавателя.

4 Комплект заданий для текущего контроля по ОП.05 Физическая химия

4.1 Система: критерии и формы текущего контроля по ОП.05 Физическая химия

Текущий контроль предназначен для оценки уровня освоения учебной дисциплины. Предметом оценивания являются знания, умения, практические навыки обучающихся техникума.

Формами текущего контроля знаний и умений являются:

- контрольный срез (в том числе, и административный);
- практическая работа;
- лабораторная работа;
- составление блок - конспекта;
- зачёт по теме (разделу) в виде коллоквиума;
- самостоятельная работа (СРС) - в форме составления блок - конспекта, выполнения по теме (разделу) плаката, макета, презентации, создания сравнительной таблицы и др.;
- экспресс – опрос.

Таблица освоения умений, усвоения знаний, получения практических навыков:

Усвоенные знания, усвоенные умения, практические навыки (из рабочей программы)	Показатели оценки результата
З1 – знать теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства	<ul style="list-style-type: none">- знание технологии определения химического, фазового, количественного состава вещества;- знание принципа работы аппаратурных схем определения веществ;- знать степень влияния качества исходного сырья на промежуточные и конечные продукты производства;
У1 - уметь использовать методы оценки свойств металлов и сплавов	<ul style="list-style-type: none">- умение выбора оптимального по результату метода анализа определения;- умение оценить степень точности измерений; сделать прогноз (научное предположение) и осуществить корректировку погрешностей измерений;- уметь оценить экономическое, экологическое влияния сырья и материалов на ход технологического процесса;
Н1 – иметь практический опыт поиска, анализа и переработки информации для оценки свойств и состояния металлов и сплавов	<ul style="list-style-type: none">- выбор наиболее эффективных решений технологического процесса, на основе результатов анализа качества исходных, промежуточных и конечных компонентов системы;- осуществление поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач в части использования методов оценки свойств металлов и сплавов; для профессионального и личностного развития;- использование различных источников, включая электронные, интернет - ресурсы

Показатели оценки результата соответствуют требованиям рабочей программы.

Показатели оценки:

- Знание и владение в полном объёме теоретическими основами химических и физико-химических процессов, на которые опирается металлургическое производство.
- Умение использовать методы оценки свойств металлов и сплавов на их основе.

При этом следует руководствоваться следующими **критериями оценки:**

- «отлично» - показатели выполнены в полном объеме; студент владеет терминологией по дисциплине, подробно, с пониманием объясняет материал, правильно отвечает на поставленные вопросы, даже в непривычном контексте (например, при описании ситуационной задачи);

- «хорошо» - показатели выполнены в полном объеме с небольшими недочетами; студент в основном понимает материал, отвечает на задаваемые по материалу вопросы с некоторой помощью преподавателя, отвечает также на уточняющие вопросы;

- «удовлетворительно» - показатели выполнены не в полном объеме или с большими недочетами; студент путается в понятиях, слабо ориентируется в целом по вопросам;

- «неудовлетворительно» - показатели не выполнены, студент не знает теоретических положений, не может сориентироваться по вопросам даже с помощью преподавателя

Карта текущего контроля							
Усвоенные знания, усвоенные умения, практические навыки	Виды текущего контроля ЗУН						
	Административный	Практические работы	Лабораторные работы	Блок - конспекты по	Коллоквиумы	ВСР	Экспресс - опросы
З1 – знать теоретические основы химических и физико-химических процессов, лежащих в основе металлургического производства	х	х	х	х	х	х	х
У1 - уметь использовать методы оценки свойств металлов и сплавов	х	х	х		х		х
Н1 – иметь практический опыт поиска, анализа и переработки информации для оценки свойств и состояния металлов и сплавов	х	х	х	х	х	х	

4.2 Задания для текущего контроля

1 Контрольные срезы

1) Административный контрольный срез - образец

ГАПОУ РХ СПТ

Рассмотрено
предметно-цикловой комиссией
Протокол № 01 «29» августа 2023 г.
Председатель ПЦК _____ (Дубовицкая О.В.)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ Свистунова Е.А.
« ____ » _____ 2023 г.

АДМИНИСТРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СРЕЗ

Специальность 22.02.02 Металлургия цветных металлов
2 курс, группа 72 СМ
ОП.05 Физическая химия
Преподаватель Стрельникова О.В.

Время выполнения – 45 мин

Критерии оценивания:

1 и 2 задание - по 1 баллу;

3 и 4 задание – по 2 балла;

5 задание - 4 балла (максимальное количество баллов - 10)

«отлично» - от 9 до 10 баллов;

«хорошо» - от 6 до 8 баллов;

«удовлетворительно» - от 3 до 5 баллов

Работы, набравшие менее трёх баллов считать незачтёнными

ВАРИАНТ №1

1 К законам идеальных газов относится выражение:

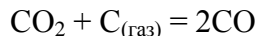
- а) $\delta F = \delta A + \Delta U$; б) $P_1/P_2 = T_1/T_2$;
в) $RT = (P + a/V^2) \cdot (V - b)$ г) $\Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_3$

2 Какой термодинамический параметр отличает аморфное тело от кристаллического:

- а) объём V ; б) давление P ;
в) температура T ; г) концентрация C ?

Ответ пояснить

3 Рассчитать величину термодинамического коэффициента газообразных веществ Δp в реакции для процесса

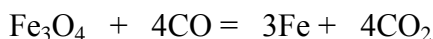


На основании расчета, определить, как изменится объём системы:

- а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) неизменен.

4 Изобразить (схемой) механизм перехода вещества из твёрдого состояния в жидкое (процесс плавления).

5 Определить возможность протекания процесса, проставив стехиометрические коэффициенты в реакции



Ответ дать на основании расчёта изменения энергии Гиббса, с использованием значений стандартных термодинамических величин (Таблица «Стандартные ТД-величины»).

2) Контрольный срез по остаточным знаниям материала I (3) семестра, 2 курс, 4 семестр – образец

Критерии оценки: 1 ответ на вопрос оценивается в 1,0 балл.

ВАРИАНТ №1

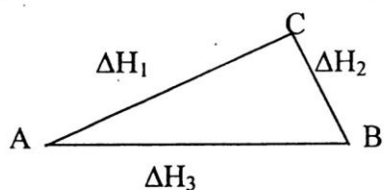
1. Каково будет давление в сосуде емкостью 100 л, если в нем при температуре 40 °С находится 0,5 кг кислорода?

1. 406 606 Па 2. 51 963 Па 3. 253 312 Па

2. Как изменится парциальное давление газов в смеси, если в сосуд добавить еще один газ?

1. увеличится 2. не изменится 3. уменьшится

3. По закону Гесса тепловой эффект реакции получения вещества В из вещества А



1. ΔH_1
2. $\Delta H_2 + \Delta H_3$
3. ΔH_3 или $\Delta H_1 + \Delta H_2$

4. Первый закон термодинамики

1. $\Delta U = q - A$ 2. $q + A = \Delta U$ 3. $A - \Delta U = q$

5. Направление протекания процесса можно установить по

1. $V, T, \Delta S$ 2. $\Delta H, \Delta G, \Delta F$ 3. $P, T, \Delta G, \Delta F, \Delta S$

2 Практические и расчётные работы

2.1 Практические работы даны для работы в нескольких формах. Часть из них представлена методическим пособием, которое содержит формулировку цели работы, краткое теоретическое изложение материала, формулы для расчёта, текст заданий (задач), данные по вариантам (от 35 до 50) и перечень контрольных вопросов для защиты, текст сопровождается необходимыми иллюстрациями (графики, рисунки), а также справочными материалами. В скобках указаны их номера в методическом пособии. Часть работ проводится в виде решения типовых задач по темам.

Темы практических работ курса дисциплины:

- ПРН№1** «Законы идеального газа. Реальные газы» (№1)
- ПРН№2** «Расчет скорости движения твердой взвеси в жидкости»
- ПРН№3** «Правила знаков для теплоты и работы»
- ПРН№4** «Термохимия. Закон Гесса» (№2)
- ПРН№5** «Теплоемкость. Уравнение Кирхгоффа для расчета энтальпии в области нестандартных температур»
- ПРН№ 6** «Расчет энтропии системы при стандартной температуре»
- ПРН№7** «Второй закон термодинамики. Термодинамические потенциалы» (№3)
- ПРН№8** «Константа химического равновесия для реакций в гомогенных и гетерогенных системах» (№4)
- ПРН№9** «Расчет констант равновесия, выраженных через параметры системы (K_C , K_P , K_N). Упругость диссоциации и давление насыщенного пара различных соединений»
- ПРН№10** «Уравнение изотермы химической реакции. Уравнение нормального сродства» (№5)
- ПРН№11** «Энтропийный метод расчета констант равновесия»
- ПРН№12** «Способы выражения концентрации растворов»
- ПРН№13** «Давление пара разбавленных растворов. Закон Рауля» (№6)
- ПРН№14** «Осмотическое давление растворов»
- ПРН№15** «Замерзание и кипение растворов» (№7)
- ПРН№16** «Расчет коэффициента распределения примеси между двумя несмешивающимися растворителями. Скорость движения частицы в расплаве»
- ПРН№17** «Определение «силы» электролитов. Расчет степени диссоциации α »
- ПРН№18** «Водородный и гидроксильный показатели. Определение кислотности среды. Выход по воде»
- ПРН№19** «Электрическая проводимость. Закон разведения Оствальда» (№10)
- ПРН№20** «Расчет изотонического коэффициента»
- ПРН№21** «Электролиз. Законы Фарадея» (№9)
- ПРН№22** «Электродные потенциалы и ЭДС гальванического элемента»
- ПРН№23** «Правило фаз Гиббса. Вариантность системы». Расчёт числа степеней свободы
- ПРН№24** «Анализ фазовых диаграмм состояния двухкомпонентных систем»
- ПРН№25** «Определение толщины диффузионного слоя пленки и скорости диффузии»
- ПРН№26** «Определение характера движения потока по трубе по критерию Рейнольдса»
- ПРН№27** «Определение порядка реакции»
- ПРН№28** «Энергия активации химического процесса. Уравнение Аррениуса»
- ПРН№29** «Выбор условий интенсификации металлургического процесса»
- ПРН№30** «Определение механизма поведения частиц на границе раздела фаз»
- ПРН№31** «Определение поведения капли на твердой поверхности по равновесию сил»
- ПРН№32** «Адсорбция на поверхности различных тел»
- ПРН№33** «Потенциал стандартного и рабочего электродов. Расчёт ЭДС электродной пары»
- ПРН№34** «Выбор методов защиты металлов от коррозии в различных производственных условиях»
- ПРН№35** «Коагулирующая способность и порог коагуляции. Выбор электролитов-коагуляторов»
- ПРН№36** «Строение и заряд мицеллы коллоидной частицы»
- ПРН№37** «Определение возможности применения металлотермического восстановления»
- ПРН№38** «Составление материального баланса процесса электролиза по металлу (на примере алюминия)»

Критерии оценки

- "отлично" - выполнение расчётных заданий в полном объёме, решение приведено, расчёты верны, получены ответы на все вопросы задачи, чётко сформулированы выводы; выполнены все задания.
- "хорошо" - выполнено 75 % заданий, или нет ответов на вопросы, выводов или есть арифметические ошибки.
- "удовлетворительно" - выполнены не все задания (менее 50 %), расчёты содержат арифметические ошибки, нет выводов.
- "неудовлетворительно" - работа не выполнена вообще, выполнен не свой вариант и содержание совпадает с ранее сданными работами других студентов.

2.2 Расчетная работа №1 «Расчет термодинамических величин системы. Определение направления процесса» является итогово-обобщающей по темам "Термодинамика" и "Химическое равновесие", позволяющей проследить все параметры, влияющие на ход реакций металлургического процесса. В качестве задания (по вариантам) предлагается одна из химических реакций, применяемых в металлургии чёрных и цветных металлов; задаётся значение температуры процесса.

Химические реакции для термодинамических расчётов

Номер задания	Уравнение реакции	T, K
1	$2\text{CO}_2 = 2\text{CO} + \text{O}_2$	2500
2	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} = 2\text{Al} + 3\text{CO}$	900
3	$\text{MgCO}_3 = \text{MgO} + \text{CO}_2$	500
4	$\text{Sb}_2\text{S}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Sb} + 3\text{H}_2\text{S}$	800
5	$\text{H}_2\text{O} + \text{CO} = \text{H}_2 + \text{CO}_2$	2000
6	$\text{SnO}_2 + 2\text{CO} = \text{Sn} + 2\text{CO}_2$	500
7	$\text{NiO} + \text{CO} = \text{Ni} + \text{CO}_2$	900
8	$\text{ZnO} + \text{CO} = \text{Zn} + \text{CO}_2$	600
9	$\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} = \text{Ti} + 2\text{MgCl}_2$	700
10	$3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}_2 + \text{Fe}_3\text{O}_4$	1500
11	$2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$	700
12	$\text{MgO} + \text{CO} = \text{Mg} + \text{CO}_2$	800
13	$\text{H}_2\text{S} + \text{CO}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{COS}$	1000
14	$\text{Pb} + \text{H}_2\text{O} = \text{PbO} + \text{H}_2$	450
15	$\text{C} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2$	1200
16	$\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} = 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$	1000
17	$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$	1150
18	$2\text{NiS} + 3\text{O}_2 = 2\text{NiO} + 2\text{SO}_2$	1300
19	$\text{PbS} + 2\text{PbO} = 3\text{Pb} + \text{SO}_2$	800
20	$\text{C} + \text{CO}_2 = 2\text{CO}$	900
21	$4\text{CO} + 2\text{SO}_2 = \text{S}_2 + 4\text{CO}_2$	2000
22	$\text{SO}_3 + \text{PbO} = \text{PbSO}_4$	450
23	$\text{CO}_2 + \text{Pb} = \text{PbO} + \text{CO}$	500
24	$\text{Ca(OH)}_2 = \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$	800
25	$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$	1000

Путём проведения термодинамических расчётов получают результаты, позволяющие сделать вывод о характере температурного влияния на процесс производства (окисления) металлов.

Расчётная работа является способом развития навыка выбора наиболее эффективных решений технологического процесса, на основе результатов анализа свойств исходных, промежуточных и конечных компонентов системы (ПК 3.2).

Критерии оценки

- **"отлично"** - выполнение расчётных заданий в полном объёме, решение приведено, расчёты верны, получены ответы на все вопросы задачи, чётко сформулированы выводы; выполнены все задания.
- **"хорошо"** - выполнено 75 % заданий, или нет ответов на вопросы, выводов или есть арифметические ошибки.
- **"удовлетворительно"** - выполнены не все задания (менее 50 %), расчёты содержат арифметические ошибки, нет выводов.
- **"неудовлетворительно"** - работа не выполнена вообще, выполнен не свой вариант и содержание совпадает с ранее сданными работами других студентов.

3 Лабораторные работы

Лабораторная работа №1 «Методы определения вязкости жидкостей» (демонстрационная) - описание и вывод студент делает на основании наблюдений и хронометрических замеров скорости движения твёрдых взвесей (шарик) в различных по свойствам жидкостях (например, раствор крахмала, растительное масло и вода).

Лабораторная работа №2 «Структурные свойства твердых веществ. Сравнительная характеристика» - на основании сравнения свойств образцов нескольких твёрдых тел (по описанию), создаётся таблица - сравнительная характеристика кристаллических и аморфных твёрдых веществ.

Лабораторная работа №3 «Определение коэффициента распределения примесей по диаграммам состояния двухкомпонентных систем» - путём сравнения результатов решения типовых задач нескольких систем (материалов), а так же на основании анализа диаграмм состояния данных систем, студент делает вывод о характере изменения коэффициента распределения вещества между фазами.

Лабораторная работа №4 «Получение кристаллов солей из раствора. Факторы, определяющие структуру кристаллов» - рабочая группа студентов самостоятельно задаёт условия начала кристаллизации (скорость, температура, концентрация, наличие модификаторов), после получения кристаллов соли (поваренная), сравнивая их, студенты делают вывод о факторах, определяющих особенности структуры полученных кристаллов.

Лабораторная работа №5 «Построение изотермы адсорбции. Определение коэффициентов уравнения Лангмюра» - на основании решения типовых задач, путём сравнения результатов, приходят к выводу об особенностях адсорбционных свойств различных веществ

Критерии оценки

- **"отлично"** - выполнение заданий лабораторной работы в полном объёме, получены ответы на все вопросы к работе, чётко сформулированы выводы; сделаны необходимые иллюстрации (схемы, графики, зарисовки результатов); оформлен отчёт.
- **"хорошо"** - работа выполнена в полном объёме, но нет ответов на вопросы, выводов или есть арифметические ошибки в расчётах, отчёт оформлен не до конца.
- **"удовлетворительно"** - работа сделана, но отчёт не оформлен.
- **"неудовлетворительно"** - работа не выполнена вообще.

4 Блок - конспекты

Блок - конспекты являются формой работы студентов, при выполнении которой необходимо более тщательно и углубленно изучить материал, систематизировать его, проанализировать; активно пользуясь специальной терминологией, построить собственное понимание материала в индивидуально более удобной для каждого студента форме - в виде таблицы, схемы, логической цепочки вопросов, формул и др. Этот приём позволяет более качественно воспринимать и усваивать студентами материал.

В течение курса задание написания блок - конспекта преподаватель периодически задаёт в качестве одной из форм самостоятельной работы студента(СРС). Примерные темы (список

может варьироваться, например, в зависимости от успеваемости группы, замены на другие формы СРС) блок - конспектов:

ВСР№3 «Определение интервала размягчения шлака «методом пирамидок»»

ВСР№7 «Изменение «свободной энергии Гиббса как критерий самопроизвольного протекания процесса. Применение законов термодинамики в металлургии»»

ВСР№ 12 «Применение методов направленной кристаллизации для очистки металлов от сопутствующих примесей. Зонная перекристаллизация (ЗП). Вытягивание кристалла из расплава по методу Чохральского»

ВСР№13 «Особенности металлургических расплавов. Скорость отделения твёрдых частиц (взвесей)»

ВСР№18 "Классификация систем по числу компонентов и фаз в системе. Типы диаграмм"

ВСР№21 «Группа переноса: механизм действия»

ВСР№32 «Промышленная классификация металлов. Свойства металлов».

Для студентов заочной формы обучения - в связи с большим объёмом самостоятельной работы - количество тем для написания блок - конспектов значительно возрастает (составляет 65 часов).

Критерии оценки

- **"отлично"** - работа выполнена в едином структурно-смысловом стиле, прослеживается логическая связь всех частей блок - конспекта, тема раскрыта полностью.

- **"хорошо"** - работа состоит из отдельных, не связанных одной мыслью, частей; тема задания раскрыта не в полном объёме; есть смысловые ошибки.

- **"удовлетворительно"** - тема раскрыта не полностью, менее, чем на 50 %, информация содержит ошибки и неточности, нет выводов, рисунков; блок - конспект представлен в виде конспекта лекции.

- **"неудовлетворительно"** - работа не выполнена вообще; тема не раскрыта; большое количество ошибок, неверных формулировок; работа выполнена не по заданной в заголовке теме.

В случае "удовлетворительной" и "неудовлетворительной" оценок со студентом проводится краткое собеседование по теме на предмет владения им информацией, либо проводится экспресс - опрос всей группы (данного студента - в том числе), либо студент вносит корректировки в свой ответ устно.

5 Коллоквиумы и семинары

Коллоквиум является одной из форм зачёта, проводится по окончании темы или раздела. Коллоквиум позволяет преподавателю сформулировать задания, ориентируясь на мыслительные способности различных по успеваемости студентов. с этой целью учебная группа делится на три подгруппы, каждая из которых получает задание разной степени сложности:

- **1 подгруппа** - задание "повышенной сложности" - решение проблемных и ситуационных задач, приближенных к производственным;

- **2 подгруппа** - выполнение блок - конспекта по выданной теме; составление логической цепочки вопросов; составление и решение задач; составление кроссворда или глоссария, ребусов и т.д. В эту подгруппу изначально зачисляются студенты, показывающие стабильно хорошие ЗУН по результатам текущих опросов по теме на предшествующих занятиях, а также студенты, показавшие хороший уровень подготовленности работы в третьей группе, или не справившиеся с заданием "повышенной сложности". При этом, для студента, перешедшего из подгруппы в подгруппу, оценивается отдельно работа в обеих подгруппах.

Студенты 1 и 2 подгрупп имеют право пользоваться всеми источниками информации по теме - лекциями, справочниками, практическими работами, листком с формулами и пр.; они систематизируют и углубляют знания по рассматриваемой теме (разделу), учатся анализировать информацию в объёме, делать выводы. Работа - по индивидуальной форме (заданию).

- **3 подгруппа** - работа устно, ответы на вопросы, написание формул, изображение схем, графических зависимостей по лекционному (пройденному) материалу. В зависимости от уровня предварительной подготовки как подгруппы в целом, так и отдельных студентов, степень сложности вопросов может варьироваться преподавателем от рассматриваемых в лекции

(уровень "услышал - воспроизвёл"), до логических и аналитических выводов, установления сложных связей и, даже, до уровня вопросов 1 подгруппы - решения ситуационных задач. В третью подгруппу зачисляются студенты, имеющие академические задолженности по теме (практические работы, "двойки", "неаттестации"), либо пропустившие большое количество занятий, например, по болезни.

Тема коллоквиума объявляется в учебной группе заранее - не менее, чем за две недели до даты проведения занятия.

Коллоквиум в моей преподавательской практике равноценно заменяет контрольные работы.

Критерии оценки работ по темам коллоквиумов №№ 1 - 4

Критерии оценки письменных работ:

- **"отлично"** - тема раскрыта полностью; студент выполняет несколько видов работ (2 подгруппа) по данной теме; приведены рассуждения, установлены связи информации, сделаны выводы.
- **"хорошо"** - тема раскрыта полностью, но применена лишь одна из форм работы, сделаны поверхностные выводы или есть ошибки по содержанию.
- **"удовлетворительно"** - тема раскрыта не полностью, нет выводов; переписан материал лекции.
- **"неудовлетворительно"** - работа не выполнена вообще.

Критерии оценки устных ответов:

- **"отлично"** - студент правильно отвечает на все поставленные вопросы, активно работает, демонстрирует хорошее знание вопроса и качественную предварительную подготовку; может воспроизвести схемы, рисунки; предоставляет своё видение процесса или явления, выполняет задания, не рассматриваемые в лекциях, но следующие логически из изученного материала.
- **"хорошо"** - правильно отвечает на большинство поставленных вопросов, ответы содержат неточности или ошибки; не проявляет должной активности при опросе.
- **"удовлетворительно"** - отвечает на поставленные вопросы только с помощью преподавателя; не может сделать выводы из сказанного; показывает неудовлетворительный уровень предварительной подготовки к коллоквиуму.
- **"неудовлетворительно"** - студент не отвечает на вопросы по теме и не может выполнить задания, даже с помощью со стороны преподавателя.

Темы коллоквиумов, проводимые в курсе учебной дисциплины:

Коллоквиум №1 Молекулярно-кинетическая теория вещества. Основы химической термодинамики. Химическое равновесие

Коллоквиум №2 Теория растворов. Электрохимия

Коллоквиум №3 Фазовые равновесия. Кинетика химических процессов. Поверхностные явления. Адсорбция

Коллоквиум №4 Коррозия и защита металлов от неё. Свойства дисперсных систем

Коллоквиум №5 Общие вопросы металлургии

Задания для коллоквиума №1 Молекулярно-кинетическая теория вещества. Основы химической термодинамики. Химическое равновесие (по подгруппам) – образец

1 подгруппа

К.1 Вечные двигатели: доказать невозможность существования на практике, исходя от противного

К.2 Энергетические превращения. Возможности применения термодинамических законов в регулировании параметров пирометаллургических процессах. Металлургический процесс с точки зрения термодинамической системы

К.3 Очистка металлов: проектирование, расчет технологических заданий на основании термодинамических законов

2 подгруппа (темы карточек)

1. Агрегатное состояние вещества
2. Законы идеальных газов. Реальные газы
3. Основные свойства жидкостей
4. Свойства аморфных тел
5. Металлы. Модификационные (полиморфные) превращения

Список примерных вопросов для 3 подгруппы

- 1 Какие агрегатные состояния вещества различают? Дайте сравнительную характеристику
- 2 Какими свойствами обладают газы? Сравните идеальные и реальные газы.
- 3 Как можно объяснить, что газы занимают весь предоставленный объём?
- 4 Какими свойствами обладают жидкости? Как эти свойства можно применять в металлургии?
- 5 Почему жидкости текучи?

Задания для коллоквиума №2 Теория растворов. Электрохимия – образец

1 подгруппа

К.3

- 1) Составить электродную пару, записать реакции, протекающие на электродах, найти $\Delta\phi$ при 18°C ("Справочник" Лурье).
- 2) Режим работы свинцового аккумулятора. Подзарядка. Рассмотреть возможность использования водородосодержащих электролитов.

2 подгруппа

- 1 Проводники I рода. Порядок выбора электродов. Электродный потенциал
- 2 Аккумуляторы и гальванические элементы (Г.Э.)
- 3 Проводники II рода

Список примерных вопросов для 3 подгруппы

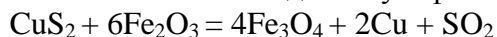
- 1 Что называется раствором?
2. В чём состоит отличие раствора и химического соединения?
- 3 Чем характеризуется раствор?
- 4 Способы выражения концентрации растворов
- 5 Чем определяется мера растворимости?

Задание для коллоквиума №3 Фазовые равновесия. Кинетика химических процессов. Поверхностные явления. Адсорбция. Свойства дисперсных систем – образец

1 подгруппа

К.№1

Энергия активации процесса восстановления меди из сульфата



в интервале температур 1073 - 1173 К составляет 54,5 кДж/моль, а кинетическое уравнение имеет вид: $\alpha = k \sqrt{\tau}$, где α - степень превращения. Определить значение при 1173 К и $\tau = 20$ мин, если при 1072 К и $\tau = 10$ мин = 5%.

К.№2

Вычислить теплоту адсорбции оксида азота на фтористом барии и постоянные уравнения Лангмюра при температуре 0°C и минус 40°C на основании данных, приведённых в таблице.

238 К		273 К	
P, Па	см ³	P, Па	см ³
355	3,17	751	1,81
675	4,40	1746	3,01
1265	6,14	3093	4,22
3093	8,48	5920	6,16
4760	9,92	8226	7,30

К.№3

Краевой угол смачивания карбида титана (TiC) жидким кобальтом (Co) равен 8° при 1700 К. Плотность и коэффициент поверхностного натяжения - $7,7 \text{ г/см}^3$ и $1,68 \text{ Дж/м}^2$, соответственно.

Определить высоту капиллярного поднятия жидкого металла, если радиус пор карбида титана составляет $r = 50 \text{ мкм}$.

Список тем для работы во 2 подгруппе

- 1) Правило фаз Гиббса. Вариантность системы
- 2) Диаграммы состояния сплавов (ДСС)
- 3) Зародышеобразование
- 4) "Правило рычага" ("Правило отрезков")
- 5) Закон разведения Оствальда. Коэффициент распределения вещества

Список примерных вопросов и заданий для устной работы (3 подгруппа)

- 1 От чего зависит скорость реакции «нулевого» порядка? Привести пример.
- 2 Изменяется ли скорость реакции в течение процесса? Объяснить. Изменяется ли порядок реакции?
- 3 Как определить принадлежность процесса к реакциям 1-го порядка? Ответ дать на примере.
- 4 В чем состоит отличие между гетеро- и гомогенной химической реакцией? Провести сравнительный анализ.
- 5 Какие параметры влияют при $n = 2$? На примере.
- 6 При 573 К для реакции $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$ измерено давление CO в различные моменты времени (данные представлены в таблице). Определить порядок и константу реакции.

7 τ , час	8 0	9 5,5	10 6,5	11 8,0
12 P, Па	13 1013525	14 91592	15 89859	16 87459

- 17 Константа скорости реакции окисления SO_2 до SO_3 равна $3,4 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$. Порядок реакции – первый. Определить, сколько % исходного вещества окислится за 30 минут.

Задание для коллоквиума №4 Коррозия и защита металлов от неё – образец

1 подгруппа

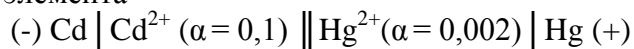
К.№1

Какие процессы будут проходить на катоде и аноде Г.Э., и чему равна его ЭДС при 298 К , если элемент представлен схемой



К.№2

ЭДС гальванического элемента



равна 1,2067 В. Определить стандартный потенциал кадмиевого электрода, если $\varphi^\circ (\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}) = 0,854 \text{ В}$.

К.№3

Какой получится толщина защитного слоя серебра, полученного при электролитическом нанесении, если пропускать ток силой 3А в течение 1,5 минут. Плотность серебра 10,5 г/см³, площадь покрываемой пластины 2см² (нанесение с двух сторон). Выход по току принять 80%

2 подгруппа

- 1) Определение и сущность процесса коррозии металлов
- 2) Классификация коррозионных процессов - по механизму возникновения и протекания
- 3) Классификация коррозионных процессов - по степени и виду поражения
- 4) Способы защиты металлов от коррозии
- 5) Кислородная и водородная деполяризация

Список примерных вопросов для работы в 3 подгруппе

- 1) Что такое коррозия?
- 2) Какие виды коррозионных процессов различают?
- 3) Какие виды сред называют агрессивными? В чём заключается их действие?
- 4) Что такое пассивация металла?
- 5) Почему сплавы более коррозионно-стойкие, чем большинство чистых металлов?

Коллоквиум №5 Общие вопросы металлургии

Коллоквиум по данной теме проводится в форме дискуссии, основанной на обсуждении решения ситуационных задач.

На предварительном этапе подготовки группа студентов разбивается на подгруппы, каждой из которых выдаётся задание - изучить особенности проведения технологии получения металла данным (выбранным) методом (посредством соответствующего металлургического процесса) - темы приведены. Студентами рассматриваются объекты, параметры, аппаратура, результаты, промежуточная и готовая продукция, преимущества и недостатки, ограничения в применении той или иной технологии.

В ходе обсуждения по каждому решению формируется навык выбора оптимальной технологии для получения того или иного металла (группы металлов).

Данный приём позволяет также установить межпредметные и междисциплинарные связи ("Теоретические основы металлургии", "Материаловедение", "Обогащение руд", элементы уч. дисциплины "Производство цветных металлов" и др.) и получить более полное представление об области полученных ЗУН, применительно к общим и профессиональным компетенциям по специальности.

Темы для работы в группах (подготовительный этап)

- 1) Основные вопросы металлургии
- 2) Сырьевая база для производства цветных металлов
- 3) Свойства металлов и сплавов
- 4) Пирометаллургические процессы
- 5) Гидрометаллургия

- 6) Электрометаллургические процессы
- 7) Порошковая металлургия
- 8) Экология металлургического производства

Примеры заданий для работы в группах (на занятии) – образец

1) Предложить способы получения металла из рудного сырья. Описать технологическую схему процесса. Дать характеристику формы конечного продукта и побочных продуктов процесса. Оценить экологическую безопасность и примерный экономический эффект выбранной технологии

2) Обосновать выбор аппаратуры для осуществления технологии получения металла из рудного сырья

Металлы: золото, медь, алюминий, никель, свинец, кремний, магний, титан (по выбору рабочей подгруппы студентов)

Критерии оценки работы студента в подгруппе:

- **"отлично"** - студент активно участвует в работе подгруппы и на стадии предварительной подготовки, и на занятии; правильно и развёрнуто отвечает на все поставленные вопросы; может воспроизвести схемы, рисунки; предоставляет своё видение процесса или явления, выполняет задания, не рассматриваемые в лекциях, но следующие логически из изученного материала.

- **"хорошо"** - студент проявил активность при предварительной подготовке к коллоквиуму, но мало работает в подгруппе, либо не принимал участия в процессе подготовки подгруппы к коллоквиуму, но правильно отвечает на большинство поставленных вопросов, ответы содержат неточности или ошибки; не проявляет должной активности при опросе.

- **"удовлетворительно"** - не проявил должной активности ни на этапе подготовки, ни при работе на занятии; отвечает на поставленные вопросы только с помощью подгруппы или преподавателя; не может сделать выводы из сказанного.

- **"неудовлетворительно"** - студент не участвует в работе подгруппы, не отвечает на вопросы по теме и не может выполнить задания, даже с помощью со стороны подгруппы и преподавателя.

Выставление оценки каждому студенту в подгруппе осуществляется участниками группы на основании озвученных критериев и по степени участия в общей работе. При возникновении спорных моментов решение оставляет за собой преподаватель

Семинарские занятия

Часть тем, ранее знакомых студентам по курсу естественных наук (физики, химии), и которые необходимо рассмотреть в контексте использования в металлургии для определения свойств различных материалов, даются на самостоятельное рассмотрение (СРС). Для этого преподаватель даёт ключевые вопросы, по которым студенты в рамках СРС ищут материал, готовят доклады, презентации, демонстрационный материал - плакаты, таблицы, схемы, рисунки.

По окончании предварительной подготовки в группе на учебном занятии проводится семинар (семинарское занятие). На основании докладов отдельных студентов группа создаёт блок - конспекты. Степень усвоения проверяется (закрепляется) по защите докладов, презентаций, содержанию блок - конспектов или контрольным тестом.

Семинарское занятие №1 «Плазменное состояние вещества»

Примерные перечни тем индивидуальных докладов по материалу

- 1) Понятие плазмы.
- 2) Свойства плазмы.
- 3) Способы получения и формы существования плазмы в природе.
- 4) Применение плазмы в лабораторной практике определения веществ и в металлургии.

Семинарское занятие №2 «Гальванические элементы (Г.Э.) и аккумуляторы»

Примерные перечни тем индивидуальных докладов по материалу

- 1) Принцип работы гальванических элементов (Г.Э.)
- 2) Составление гальванических пар. Электрохимический потенциал
- 3) Виды Г.Э. Как работает "батарейка"?
- 4) Аккумуляторы - механизм работы и "зарядки"
- 5) Виды аккумуляторов
- 6) Основные реакции в аккумуляторах

Критерии оценки устных ответов (докладов):

- **"отлично"** - тема доклада раскрыта полностью, проиллюстрирована презентацией, схемой, плакатом, формулами, экспериментом, макетом; при защите студент правильно отвечает на все поставленные вопросы, демонстрирует хорошее знание вопроса и качественную предварительную подготовку; предоставляет своё видение процесса или явления, не рассматриваемые в лекциях, но следующие логически из изученного материала.
- **"хорошо"** - тема доклада раскрыта, но нет пояснений и комментариев; выступление не сопровождается иллюстрирующим материалом; при защите студент правильно отвечает на большинство поставленных вопросов, ответы содержат неточности или ошибки; не проявляет должной глубины понимания материала.
- **"удовлетворительно"** - доклад не комментируется, не имеет поясняющего материала; при защите отвечает на поставленные вопросы только с помощью преподавателя; не может сделать выводы из сказанного; показывает неудовлетворительный уровень предварительной подготовки к коллоквиуму.
- **"неудовлетворительно"** - доклад не выполнен; студент не отвечает на вопросы по теме и не может выполнить задания, даже с помощью со стороны преподавателя.

Критерии оценки письменных работ (блок - конспектов):

- **"отлично"** - тема раскрыта полностью, блок - конспект содержит все ключевые материалы доклада; приведены рассуждения, установлены связи информации, сделаны выводы.
- **"хорошо"** - тема раскрыта не полностью, есть незначительные неточности и недочёты формулировки материала докладов.
- **"удовлетворительно"** - тема раскрыта не полностью, нет выводов; материал докладов представлен не весь.
- **"неудовлетворительно"** - блок - конспект не выполнен и(или) не представлен.

5 Внеаудиторные самостоятельная работа студентов (ВСР)

Самостоятельная работа студентов способствует решению одновременно нескольких задач:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- самостоятельное овладение новым учебным материалом;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- мотивирование регулярной, целенаправленной работы;
- пробуждение и развитие познавательных интересов;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развитие исследовательских и проектировочных умений, творческих способностей.

Для реализации названных задач применяются различные формы работ и виды заданий.

Виды заданий и формы работ для выполнения ВСП

- **для овладения знаниями:** чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; использование компьютерной техники и Интернет - источников;

- **для закрепления и систематизации знаний:** повторная работа над учебным материалом (учебника, лекции, дополнительной литературы); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре; подготовка рефератов, докладов; составление тематических кроссвордов;

- **для формирования умений:** решение типовых задач (по образцу); решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; опытно-экспериментальная работа, в том числе, проведение домашних экспериментов;

Виды заданий, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося. Темы СРС выдаются в начале изучения дисциплины или материала отдельного раздела.

В своей практике преподавания данной дисциплины мною используются следующие виды работ:

- подготовка рефератов; изготовление плакатов и макетов; создание презентации;
- написание блок - конспекта;
- работа с таблицами - изучение их содержания, составление сравнительных характеристик;
- анализ графиков и схем;
- создание сообщений;
- работа в группах;
- решение типовых задач;
- составление листка формул по теме (разделу);
- подготовка к коллоквиуму, зачёту, экзамену

Критерии оценивания

Критериями оценки результатов СРС являются: уровень освоения учебного материала; умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями; творческий подход к освещению материала.

- **"отлично"** - тема раскрыта полностью; выделены ключевые моменты по материалу данной темы; приведены рассуждения, установлены связи информации, сделаны выводы; студент легко ориентируется в материале, может прокомментировать, объяснить любое понятие, термин, явление.

- **"хорошо"** - тема раскрыта полностью, но сделаны поверхностные выводы или есть ошибки по содержанию; студент затрудняется при ответе на вопросы, которые не раскрыты напрямую в СРС.

- **"удовлетворительно"** - тема раскрыта не полностью, нет выводов; предоставлен текст источника.

- **"неудовлетворительно"** - работа не выполнена вообще.

Темы ВСР

- ВСР№1** «Применение вакуума в металлургии»
- ВСР№2** «Типы кристаллических решёток. Дефекты и диффузионные процессы кристаллических решёток»
- ВСР№3** «Определение интервала размягчения шлака «методом пирамидок»»
- ВСР №4** «Таблицы стандартных термодинамических величин для веществ и соединений»
- ВСР№5** «Закон Дюлонга - Пти»
- ВСР №6** «Условия существования «вырожденных» тел»
- ВСР№7** «Изменение «свободной энергии Гиббса как критерий самопроизвольного протекания процесса. Применение законов термодинамики в металлургии»»
- ВСР№8** «Константы равновесия различных типов»
- ВСР№9** «Применение законов термодинамики и расчёта константы равновесия химической реакции к агрегатным превращениям чистых веществ»
- ВСР№10** «Растворы газов в жидкостях и металлургических расплавах. Положительное и отрицательное влияние растворимости газов на свойства получаемых металлов»
- ВСР№11** «Сущность и область применения осмотического давления»
- ВСР№ 12** «Применение методов направленной кристаллизации для очистки металлов от сопутствующих примесей. Зонная перекристаллизация (ЗП). Вытягивание кристалла из расплава по методу Чохральского»
- ВСР№13** «Особенности металлургических расплавов. Скорость отделения твёрдых частиц (взвесей)»
- ВСР№14** «Гидролиз»
- ВСР№15** «Электролиз водных растворов»
- ВСР№16** «Электролиз расплавов солей»
- ВСР№17** «Типы электролизеров»
- ВСР№18** "Классификация систем по числу компонентов и фаз в системе. Типы диаграмм"
- ВСР№19** «Поли- и монокристаллическая структура слитков»
- ВСР№20** «Анализ влияния различных внешних условий на структуру кристаллов»
- ВСР№21** «Группа переноса: механизм действия»
- ВСР№22** «Турбулентный, ламинарный и переходный характерные потоки»
- ВСР№23** «Методы определения порядка реакции»
- ВСР№24** «Катализаторы: классификация, характеристики, механизм действия»
- ВСР№25** «Применение поверхностно-активных (ПАВ) и поверхностно-инактивных (ПИАВ) веществ в быту и производстве»
- ВСР№26** «Явления адсорбции в металлургии. Разделение металлургических расплавов»
- ВСР№27** «Контролирующий фактор коррозии. Анодные и катодные коррозионные процессы»
- ВСР№28** «Ингибиторы коррозии. Электрохимическая защита»
- ВСР№29** «Использование защитных антикоррозионных покрытий: напыление и насыщение поверхности коррозионно-стойкими материалами, нанесение лаков, красок, смазок»
- ВСР№30** «Роль дисперсных систем в металлургии и аналитических определениях»
- ВСР№31** «Классификация дисперсных систем (ДС)», «Коагуляция и седиментация КС»
- ВСР№32** «Промышленная классификация металлов. Свойства металлов»
- ВСР№33** «Термодинамические и химические характеристики соединений металлов. Ряд напряжений. Скорость и направление металлургического процесса»
- ВСР№34** «Расчёт коэффициентов расхода материалов»

Экспертный лист для оценки КИМ по учебной дисциплине ОП.05 Физическая химия

ПЦК Metallургических и слесарно - технических дисциплин

Председатель ПЦК Дубовицкая О.В.

№ п/п	Наименование показателя	Стрельникова О.В.
		ОП.05.Физическая химия
Оформление титульного листа и содержания		
1.	Оформление титульного листа, содержания, нумерация страниц	
Оформление и содержание раздела «Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов»		
2.	Наличие подразделов 1.1 – 1.2	
3.	Соответствие перечня усвоенных знаний, освоенных умений, полученных практических навыков рабочей программе по учебной дисциплине	
4.	Корректность формулировки показателей оценки результатов ЗУН, предполагающая однозначное понимание количественной и качественной характеристики результата деятельности	
Оформление и содержание раздела «Комплект заданий для оценки освоения умений и усвоения знаний»		
5.	Наличие образца билета для экзаменуемых	
6.	Наличие вопросов для зачета (экзамена)	
7.	Наличие критериев оценки	
Оформление и содержание раздела «Комплект заданий для текущего контроля»		
8.	Наличие и оформление карты текущего контроля, таблицы освоения ЗУН	
9.	Наличие заданий текущего контроля	
10.	Наличие критериев оценки	
ИТОГ (количество баллов)		

«0» баллов - показатель не раскрыт, «1» балл - показатель раскрыт не полностью, «2» балла - показатель раскрыт полностью