

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.04 Материаловедение  
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 ОП.04 Материаловедение	6
2.2 Организация и формы контроля и оценки освоения программы ОП.04 Материаловедение	6
3 Контрольно-измерительные материалы (КИМ) для проведения промежуточной аттестации по ОП.04 Материаловедение	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.04 Материаловедение	11
4.1 Система: критерии и формы текущего контроля по ОП.04 Материаловедение	11
4.2 Задания для текущего контроля	12
Приложение «Экспертный лист для оценки КИМ по учебной дисциплине» ОП.04 Материаловедение	25

# 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.04 Материаловедение 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> - тестов; - устных опросов; - защиты практических и лабораторных работ; - контрольных срезов; - административных контрольных срезов; - контрольных работ; - экспресс - опросов; - защиты самостоятельной работы в форме теста, доклада, макета, реферата, презентации, творческой работы.
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; - оформление технической, технологической и нормативной документации	
ПК 3.5 Выполнять необходимые типовые расчёты		
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> - Беседы с руководителями предприятий производственных практик. - Беседы с родителями. - Индивидуальные беседы со студентами. - Анкетирование студентов

<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 <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 <i>«Удовлет-воренность процессом обучения в СПТ»</i></p> <p>- Наблюдение на <i>практических и лабораторных занятиях, в процессе учебной и производственной практик, оценка освоения общих компетенций</i></p>

## 2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

### 2.1 Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом при освоении учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение

2 семестр – дифференцированный зачёт, 3 семестр - экзамен

### 2.2 Организация и формы контроля и оценки освоения программы ОП.04 Материаловедение

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. Металлургия 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;

- поддержать 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:

- по окончании учебной нагрузки 2 учебного семестра (1 курс) в виде диф.зачёта;

- по окончании освоения всего курса учебной дисциплины (3 учебного семестра, 2 курс) в виде устного экзамена;

- для студентов **заочной** формы обучения - в виде написания контрольной работы и её защиты и в виде устного экзамена.

Итоговой формой промежуточной аттестации при освоении учебной дисциплины ОП.04 является экзамен.

Устный экзамен по ОП.04 Материаловедение 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.04 Материаловедение 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;

- внеаудиторная самостоятельная работа (ВРС) - 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.04 Материаловедение**

#### **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.04 Материаловедение: справочные материалы, формульники, комплекты внеурочных самостоятельных работ (ВСР) студентов, таблицы, стенды, плакаты, калькулятор. 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.04 Материаловедение

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.04 Материаловедение (для оценки освоения умений и усвоения знаний, получения практических навыков)**

В состав комплекта входят перечень заданий (вопросов) для зачёта в 1 и экзамена во 2 семестрах, а также соответствующий образец экзаменационного билета; критерии оценки за ответ приведены ниже.

**1) Дифференцированный зачёт (2 семестр 1 курс)** включает в себя суммарную оценку (средний балл) за письменные, практические, лабораторные, самостоятельные, проверочные и контрольные работы, устные ответы, коллоквиумы по темам, а также с учётом аттестационных оценок. В случае недостаточной информации по указанным видам работ и/или спорной ситуации по выставлению оценки, студент проходит устное собеседование по вопросам, входящим в материал дифференцированного зачёта.

Оценка по результатам дифференцированного зачёта и сдаче экзамена ставится по пятибалльной системе; критерии оценок по обоим видам промежуточного контроля совпадают.

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

**Вопросы к зачету**  
**ОП.04.Материаловедение**  
**по специальности: 22.02.02 Металлургия цветных металлов**  
**1 курс 2 семестр гр. 73-1 СМ, 73-2 СМ**  
**Преподаватель Стрельникова О.В.**

- 1 Промышленная классификация металлов. «Металлические» свойства
- 2 Характеристика сырья для промышленного получения металлов и сплавов
- 3 Минералы цветных металлов
- 4 Способы и виды технологии получения металлов из сырья
- 5 Понятие элементарной ячейки. Параметры элементарной ячейки
- 6 Сущность и назначение кристаллографических индексов углов, направлений и плоскостей
- 7 Точечные дефекты: типы и механизмы образования
- 8 Линейные дефекты: типы и механизмы образования

- 9 Характеристика поверхностных несовершенств реальных кристаллов
  - 10 Сущность полиморфных превращений. Явление полиморфизма
  - 11 Кристаллизация металлов. Процесс образования центров кристаллизации и роста зерен. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации
  - 12 Формирование структуры металлического слитка. Дефекты металлического слитка
  - 13 Сущность и механизм упругой и пластической деформации. Характеристика видов механических испытаний металлов. Методика их проведения и основное оборудование
  - 14 Структурные методы исследования: макро- и микроанализ, методы радиоактивных изотопов, изломов и рентгеноструктурный анализ. Их сущность, назначение, методика проведения и основное оборудование
  - 15 Физические методы исследования: термический, рентгеновский виды анализа; их сущность, назначение, методика проведения и основное оборудование
  - 16 Физические методы контроля качества металлов и сплавов: рентгеновская и магнитная дефектоскопия. Их сущность, назначение, методика проведения и основное оборудование
  - 17 Характеристика механических, химических и технологических свойств металлов
  - 18 Строение сплавов, их основные компоненты, виды и характеристики
  - 19 Характеристика сплава: механическая смесь, химическое соединение, твердые растворы.
- Виды твердых растворов
- 20 Сущность и значение правила фаз и правила отрезков в металловедении
  - 21 Характеристика и правила построения термических кривых охлаждения
  - 22 Диаграммы состояния сплавов различных типов
  - 23 Классификация, общая характеристика и маркировка сталей
  - 24 Классификация, общая характеристика и маркировка чугунов
  - 25 Сущность и назначение термической обработки металлов и сплавов. Классификация способов термической обработки. Плавочная характеристика стали
  - 26 Сущность и назначение термомеханической обработки металлов и сплавов. Основные виды ТМО
  - 27 Сущность и назначение химико-термической обработки металлов и сплавов. Основные виды ХТО
  - 28 Общая классификация неметаллических материалов: виды, их назначение, структура и основные свойства
  - 29 Порошковые материалы: характеристика, свойства, применение, способы получения
  - 30 Углеродистые и другие материалы электродов
  - 31 Композиционные материалы: характеристика, применение, способы получения
  - 32 Защитные и барьерные материалы. Теплоизоляторы и огнеупоры
  - 33 Пластмассы: классификация и технологические свойства, применение и виды
  - 34 Стекло и керамические материалы: виды, их назначение, структура и основные свойства
  - 35 Электроизоляционные и уплотнительные материалы: назначение и виды, основные требования, предъявляемые к данным материалам
  - 36 Резины: их виды, назначение и состав
  - 37 Лакокрасочные материалы: их виды, назначение, состав, способы нанесения
  - 38 Клеи – виды, состав, свойства, область применения
  - 39 Анализ свойств системы сплавов по диаграмме состояния. Двух- и трёхкомпонентные системы
  - 40 История и перспективы развития материаловедения

### **Критерии оценивания результата (пятибалльная система)**

#### **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.

**2) Экзамен (3 семестр 2 курс) по ОП.04 Материаловедение** проводится по окончании теоретического курса дисциплины, соответственно, вопросы составлены по всем материалам дисциплины.

Теоретическая часть ответа предполагает знание по теме вопроса, может быть проиллюстрирована (подтверждена) экзаменуемым практическим примером или задачей.

Перечень экзаменационных вопросов, образец экзаменационного билета по ОП.04 Материаловедение приведены ниже.

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

Рассмотрено  
предметно-цикловой комиссией  
протокол № 01 от 29.08.2023 г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ (Дубовицкая О.В.)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
Свистунова Е.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Экзаменационные вопросы  
ОП.04.Материаловедение  
по специальности: 22.02.02 Металлургия цветных металлов  
2 курс 3 семестр гр. 72 СМ  
Преподаватель Стрельникова О.В.**

- 1 Общая характеристика металлических сплавов
- 2 Понятие «сплава». Состав и типы сплавов. Компоненты и фазы в сплавах
- 3 Правило фаз. Правило отрезков. Общая характеристика ДСС
- 4 Определение количества и состава фаз сплава
- 5 Диаграммы состояния сплавов (ДСС) двухкомпонентных систем
- 6 Кривые охлаждения. Фазовый анализ сплава
- 7 Характеристика ДСС с неограниченной растворимостью компонентов
- 8 Характеристика ДСС с образованием твердого раствора
- 9 Характеристика ДСС с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и эвтектикой
- 10 Характеристика ДСС с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и перитектикой
- 11 ДСС с устойчивым и неустойчивым химическим соединением
- 12 Полиморфные превращения в сплавах. Связь между свойствами сплава и типом диаграммы
- 13 Характеристика ДСС с полиморфным превращением
- 14 Характеристика ДСС с тремя компонентами
- 15 Компоненты, области, фазы и структурные составляющие диаграммы. Характеристика основных линий и областей диаграммы «железо-цементит»
- 16 Анализ железоуглеродистого сплава с первичной кристаллизацией
- 17 Анализ железоуглеродистого сплава с вторичной кристаллизацией
- 18 Диаграмма состояния "железо - графит". Превращения переохлажденного аустенита
- 19 Классификация сталей. Основные легирующие добавки в сталях, их свойства и назначение
- 20 Определение состава и свойств чугуна по его маркировке
- 21 Области применения углеродистых сталей
- 22 Определение состава и свойств углеродистой стали по её маркировке

- 23 Классификация чугунов. Влияние примесей на свойства чугуна. Применение чугуна
- 24 Влияние содержания углерода и примесей на свойства сталей
- 25 Свойства металлов и сплавов. Упругая и пластическая деформация. Упрочнение металлов и сплавов
- 26 Пластическая деформация поликристаллического металла
- 27 Испытания на растяжение
- 28 Сущность термической обработки. Основные стадии термообработки. Классификация методов термообработки
- 29 Характеристика цветного сплава по его маркировке
- 30 Нормализация углеродистой стали
- 31 Легированные стали. Назначение легирования. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Виды легированных сталей.
- 32 Определение состава и свойств легированной стали по её маркировке
- 33 Свойства, состав, области применения, маркировка чугунов
- 34 Медные сплавы. Алюминиевые сплавы
- 35 Магниево-титановые сплавы. Титановые сплавы
- 36 Сплавы цветных металлов. Антифрикционные сплавы. Бериллиевые сплавы
- 37 Термомеханическая и химико-термическая обработки металлов
- 38 Отжиг и его виды. Закалка
- 39 Отпуск. Нормализация
- 40 Старение. Обработка холодом

### Образец билета для экзаменуемого

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

<p>Рассмотрено предметно-цикловой комиссией протокол № <u>01</u> от <u>29.08.2023</u> г. председатель ПЦК: _____ (О. В. Дубовицкая)</p>	<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11 ОП.04. Материаловедение Группа: 72 СМ</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____ (Е.А.Свистунова)</p>
---	---	--

1 Общая характеристика металлических сплавов

2 Старение. Обработка холодом

Преподаватель: \_\_\_\_\_

### Критерии оценивания результата (пятибалльная система)

#### 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.

## 4 Комплект заданий для текущего контроля по ОП.04 Материаловедение

### 4.1 Система: критерии и формы текущего контроля по ОП.04 Материаловедение

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"><li>- знание технологии определения химического, фазового, количественного состава вещества;</li><li>- знание принципа работы аппаратных схем определения веществ;</li><li>- знать степень влияния качества исходного сырья на промежуточные и конечные продукты производства;</li></ul>
У1 - уметь использовать методы оценки свойств металлов и сплавов	<ul style="list-style-type: none"><li>- умение выбора оптимального по результату метода анализа определения;</li><li>- умение оценить степень точности измерений; сделать прогноз (научное предположение) и осуществить корректировку погрешностей измерений;</li><li>- уметь оценить экономическое, экологическое влияния сырья и материалов на ход технологического процесса;</li></ul>
Н1 – иметь практический опыт поиска, анализа и переработки информации для оценки свойств и состояния металлов и сплавов	<ul style="list-style-type: none"><li>- выбор наиболее эффективных решений технологического процесса, на основе результатов анализа качества исходных, промежуточных и конечных компонентов системы;</li><li>- 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;</li><li>- использование различных источников, включая электронные, интернет - ресурсы</li></ul>

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

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

## 4.2 Задания для текущего контроля

### 4.2.1 Контрольные срезы

1) **Административный контрольный срез.** Ориентировочное время проведения – ноябрь – декабрь 2023 г.

ГАПОУ РХ СПТ

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии  
« 29 » августа 2023 г., протокол № 01  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ (О.В.Дубовицкая)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ Е.А.Свиштунова  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

### **АДМИНИСТРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СРЕЗ – образец**

Специальность 22.02.02 Металлургия цветных металлов  
2 курс, группа 72 СМ  
ОП.04 Материаловедение  
Преподаватель Стрельникова О.В.

**Время выполнения – 45 мин**

**Критерии оценивания:**

**1 задание – 6 баллов;**

**2 задание - 1 балл;**

**3, 4 и 5 задания – по 2 балла (максимальное количество баллов - 13)**

**«отлично» - от 11 до 13 баллов;**

**«хорошо» - от 7 до 10 баллов;**

**«удовлетворительно» - от 3 до 6 баллов. Работы, набравшие менее трёх баллов считать незачётными**

## Вариант №1

1) Начертить соответствующий фрагмент диаграммы «железо – углерод», обозначить сплав **S**.  
Дать его описание по следующим пунктам:

- а) указать содержание в сплаве компонентов (масс. %);
- б) построить кривую охлаждения;
- в) изобразить результаты структурного анализа;
- г) указать все фазовые превращения, которые претерпевает данный сплав при охлаждении (начиная с жидкой фазы);
- д) указать структурные превращения (вид, температура, формула), которые протекают в сплаве;
- е) указать состав равновесных фаз при условиях охлаждения данного сплава до **температуры эвтектического превращения**

2) Записать значения наибольшей и наименьшей концентрации углерода для областей диаграммы, содержащих **аустенит**

3) Используя справочные данные, дать качественное и количественное описание состава стали **ВСт5**. Определить класс сплава

4) Используя справочные данные, дать качественное и количественное описание состава чугуна **ЧХ32**. Определить класс сплава

5) Используя справочные данные, дать качественное и количественное описание состава **АЛ25**. Определить класс сплава

## 2) Контрольный срез по остаточным знаниям материала 2 семестра, 1 курс

**Контрольный срез – образец**  
**ОП.04 Материаловедение**  
**специальности 22.02.02 Металлургия цветных металлов**  
**1 курс 2 семестр (или 2 курс 3 семестр)**  
**гр. 73-1-2 СМ 2023-2024 уч.год**  
**Преподаватель Стрельникова О.В.**

Время выполнения – 20 мин

**Критерии оценивания (задания №№):**

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	max
балл	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	2,0	1,0	1,0	2,0	1,0	10,0

«отлично» - 9 - 10 баллов; «хорошо» - 7 - 8 баллов; «удовлетворительно» - 5 - 6 балла

Министерство образования и науки Республики Хакасия  
ГАПОУ РХ СПТ

Рассмотрено на заседании предметно-цикловой комиссии  
« 29 » августа 2023 г., протокол № 01  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ (О.В.Дубовицкая)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ Е.А.Свистунова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## ВАРИАНТ №1

1 Выбрать правильный ответ, закончив определение группы металлов – по их характерному признаку:

- 1) легкие;
- 2) черные;
- а) железо и его сплавы;
- б) высокая температура плавления;

- 3) благородные;
- 4) редкоземельные;
- 5) тугоплавкие
- в) малый удельный вес;
- г) низкое сродство к кислороду;
- д) малое содержание в земной коре

2 Основной признак **пирометаллургических процессов** – это:

- а) наличие водной среды;
- б) протекание электрохимических реакций;
- в) температурный режим – выше температуры плавления основных компонентов.

3 Закончить определение: **Комплексность руды** - это:

- а) типовой процесс переработки рудного сырья;
- б) возможность одновременного извлечения из одной руды нескольких металлов с соизмеримой экономической выгодой;
- в) возможность переработки рудного сырья на ряде специализированных предприятий – комплексах.

4 В общем виде реакция **диссоциации оксида** имеет вид:

- а)  $2Me + O_2 \rightarrow 2MeO$ ;
- б)  $2MeO \rightarrow 2Me + O_2$ ;
- в)  $2MeS \rightarrow 2Me + S_2$ ;
- г)  $2MeH \rightarrow 2Me + H_2$ .

Для выбранной реакции записать выражение для расчета константы равновесия, выраженной через концентрации компонентов.

5 К **пирометаллургическим процессам** относятся:

- а) электролиз расплавленных сред;
- б) металлургическая плавка;
- в) экстракция;
- г) выщелачивание;
- д) обжиг;
- е) осаждение металла из раствора.

6 В чем состоит сущность гидрометаллургического процесса – **ионообмена**? Составить производственную схему операций процесса.

7 Какие способы интенсификации **нельзя** применять для **электролиза водных растворов (ЭВР)**:

- а) перемешивание расплава;
- б) подбор рабочего напряжения;
- в) нагревание раствора;
- г) увеличение электропроводности раствора за счет введения более электроположительных добавок.

Ответ пояснить.

8 Какой металл в промышленных условиях нельзя получить из водного раствора его соли:

- а) натрий Na;
- б) магний Mg;
- в) золото Au?

9 При окислительном рафинировании в исходном расплаве находятся кальций (Ca) и цинк (Zn).

Какое из соединений войдет в состав шлака, а какое – останется в расплаве, если запас энергии в системе при температуре 400К составляет 548 кДж/моль. Энергия образования оксида кальция составляет:  $\Delta G^0(CaO) = - 635$  кДж на моль вещества, а для оксида цинка -  $\Delta G^0(ZnO) = - 350$  кДж на моль вещества. Ответ дать на основе анализа восстановительной диаграммы

10 Дать характеристику группы неметаллических материалов – **резины и каучуки**.

#### 4.2.2 Практические и лабораторные работы

1) **Практические работы** проводятся в виде решения типовых и ситуационных задач по темам теоретического курса дисциплины. Позволяют наглядно разобраться с материалом тем «Основы кристаллографии», «Кристаллическое строение вещества. Свойства металлов», «Системы сплавов» и других. Все практические работы разделены по темам на два курса – по семестрам. Выполняются по вариантам.

Темы практических работ курса дисциплины:

**1 курс 2 семестр**

- ПРН№1 "Определение индексов узлов, направлений и плоскостей в кристаллических решетках"  
ПРН№2 "Определение количества и состава фаз сплава"  
ПРН№3 "Определение вариантности системы"  
ПРН№4 "Характеристика ДСС с неограниченной растворимостью компонентов"  
ПРН№5 "Характеристика ДСС с образованием твердого раствора"  
ПРН№6 "Характеристика ДСС с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и эвтектикой"  
ПРН№7 "Характеристика ДСС с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и перитектикой"  
ПРН№8 "ДСС с устойчивым химическим соединением"  
ПРН№9 "ДСС с неустойчивым химическим соединением"  
ПРН№10 "Характеристика ДСС с полиморфным превращением"  
ДСС трехкомпонентных систем. Связь между свойствами сплава и типом диаграммы  
ПРН№11 "Характеристика ДСС с тремя компонентами"  
ПРН№12 "Анализ свойств сплава по виду ДСС"

**2 курс 3 семестр**

- ПРН№ 1 (13) "Анализ железоуглеродистого сплава с первичной кристаллизацией"  
ПРН№ 2 (14) "Анализ железоуглеродистого сплава с вторичной кристаллизацией"  
ПРН№ 3 (15) "Определение состава и свойств углеродистой стали по её маркировке"  
ПРН№ 4 (16) "Определение состава и свойств чугуна по его маркировке"  
ПРН№ 5 (17) "Выбор режима термообработки стали" (по группам)  
ПРН№ 6 (18) "Сравнительный анализ вариантов структуры металлического образца после различных видов термической обработки"  
ПРН№ 7 (19) "Определение свойств легированной стали по её маркировке"  
ПРН№ 8 (20) "Определение свойств легированного чугуна по его маркировке"  
ПРН№ 9 (21) "Выбор сталей и чугунов по области применения"  
ПРН№10 (22) "Анализ состава и свойств сплавов цветных металлов по маркировке"  
ПРН№ 11 (23) "Выбор состава и свойств сплавов цветных металлов по назначению"

**Пример практической работы – Совмещённая практическая работа**

- ПРН№8 "ДСС с устойчивым химическим соединением"  
ПРН№ 9 "ДСС с неустойчивым химическим соединением"

**Примеры практических работ**

**1) Анализ диаграммы состояния системы сплавов, содержащей химическое соединение  
(1 курс – 2 семестр)**

Выполнение заданий осуществлять по вариантам, согласно списка в журнале успеваемости группы; **нечётные** варианты проводят анализ ДСС с **устойчивым** химическим соединениям, **чётные** - анализ ДСС с **неустойчивым** химическим соединениям

Цель работы: выполнить задание, согласно варианту и провести сравнительный анализ двух диаграмм с химическими соединениями – с устойчивым и неустойчивым.

**Задание 1:** Построить кривые охлаждения для сплавов I, II, III, IV, V:

- сплав I - 10% компонента В;
- сплав II - 35% компонента В;
- сплав III - проходящий через химическое соединение;
- сплав IV - эвтектического состава;
- сплав V - чистый компонент В.

**Задание 2:** Изобразить результаты структурного анализа сплавов I, II, III, IV, V.

**Задание 3** Рассчитать соотношение и количество фаз сплава II при охлаждении до температуры  $t_1^\circ$ . Рассчитать массы равновесных фаз в точке для сплава массой 5 кг.

**Задание 4** Указать все структурные реакции в данной системе, дать их характеристику.

**Задание 5** Для пяти произвольных точек найти число степеней свободы, используя правило фаз Гиббса.

### Задание 6 – в качестве общего вывода

Рассмотреть у доски по одному варианту диаграмм различных типов – с устойчивым и неустойчивым химическим соединением. Провести сравнительный анализ двух типов ДСС с химическим соединением

### 2) Анализ диаграммы состояния системы сплавов, содержащей химическое соединение ПРН<sub>2</sub> 1 (13) " Анализ железоуглеродистого сплава с первичной кристаллизацией" (2 курс – 3 семестр)

Цель работы: провести анализ сплава системы «Fe – C» с первичной кристаллизацией, отследить все структурные превращения сплава

**Задание 1:** Построить кривую охлаждения сплава, проходящего через область первичной и вторичной кристаллизации Феррита; зарисовать результаты структурного анализа.

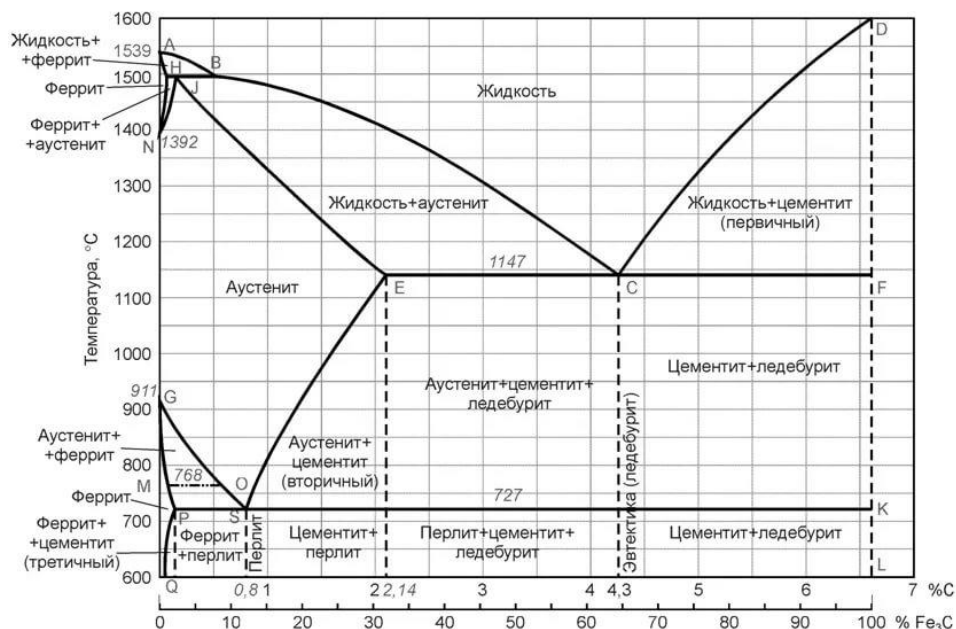


Рисунок 1 - Диаграмма состояния системы «железо - углерод»

**Задание 2:** Определить число степеней свободы по закону Гиббса в следующих областях диаграммы:

- м. 1(C<sub>1</sub>) - содержащее Ледебурит
- м. 2(C<sub>2</sub>) – содержащее Аустенит
- м. 3(C<sub>3</sub>) – по линии эвтектики образования Ледебурита
- м. 4(C<sub>4</sub>) – В области жидкость + первичный цементит
- м. P(C<sub>p</sub>)

**Задание 3:** Определить содержание выделившегося из жидкости цементита, рассчитать массу цементита исходя из того, что масса всего сплава составляет 10 кг.



**Задание 4:** Указать точки с максимальной концентрацией углерода для областей:

- Аустенит
- Аустенит+ феррит (вторичный)
- Аустенит+ цементит
- Феррит (вторичный) + Цементит

Сделать вывод о возможной структуре сплава данного состава.

### 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) Лабораторные работы

Большинство лабораторных работ (исключение – демонстрационные работы) выполняются в подгруппах.

#### 1 курс 2 семестр

**Лабораторная работа №1 "Кристаллическое строение металлов"** – учебная группа разбивается на подгруппы и выполняет макеты нескольких типов кристаллических решёток (по заданию) – 1) ячеек простой кубической (ПК), ОЦК, ГЦК, ГПУ, и 2) фрагмента кристаллической решётки заданного типа. По полученному макету рассчитываются координационные числа, кристаллографические индексы Миллера, проверяются физико-химические свойства металлов

**Лабораторная работа №2 "Определение координационного числа в различных типах кристаллических решёток"** – выполняется теоретически – на основе алгоритма решения, проверяется на макетах (ЛР№1).

**Лабораторная работа №3 «Наблюдение за процессом кристаллизации из раствора соли»** - 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 №4 «Механизм пластической и упругой деформации»** - студентам подгруппы предоставляются неметаллические материалы с различными пластическими и упругими свойствами. Необходимо сравнить и объяснить механизмы разных видов деформации для различных материалов и спроецировать их на поведение металлов (с учётом их кристаллического строения).

**Лабораторная работа №5 «Свойства порошковых материалов»** и **Лабораторная работа №6 «Способы формования порошковых изделий»** - выполняются подгруппами одного состава в течение 4 часов. Для их выполнения предоставляются различные порошковые материалы (крупы, песок, стружка), которые позволяют имитировать поведение частиц металлических порошков при их формовании, и выявить особенности технологии каждого вида частиц. Изучение частиц порошковых (неметаллических) материалов

#### 2 курс 3 семестр

**Лабораторная работа №1 (7) "Макроскопический анализ", Лабораторная работа №2 (8) "Микроскопический анализ"**- осуществляются через составление таблицы сравнительных характеристик различных видов анализа структуры и свойств металлов и сплавов

**Лабораторная работа №3 (9) "Магнитная дефектоскопия"** – основана на выявлении дефектов структуры металла с помощью магнитных полей, чьё направление (конфигурацию) можно наблюдать по поведению ферромагнитных стружек. Работа может проводиться в демонстрационном режиме

**Лабораторная работа №4 (10) "Испытания на твердость по Бринеллю и Роквеллу", Лабораторная работа №5 (11) "Испытания на твердость по Виккерсу. Испытания на микротвердость"** – проводятся в подгруппах по вариантам, с использованием имитаторов инденторов (стального шарика, алмазной пирамидки или конуса). Расчёты соответствующей твёрдости (микротвёрдости) ведутся по приведённому алгоритму. В качестве испытуемых поверхностей применяются пластически деформируемые материалы – пластилин, древесина, строительный уплотнитель.

**Лабораторная работа №6 (12) "Испытания на ударную вязкость"** – заменена на мини-проекты по теме, по подгруппам. Студенты изучают теорию выбранного метода испытаний и демонстрируют его действие на образцах (неметаллические материалы) при защите мини-проекта.

**Лабораторная работа №7 (13) "Испытания на растяжение"** – студенты в подгруппах работают с образцами упругодеформируемых материалов (резина, полимер), измеряют изменение размеров образца при соответствующем виде деформации; делают расчёты и выводы о степени растяжения образца.

### **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.

## **4.2.3 Коллоквиумы и семинары**

### **1) Коллоквиум**

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.

## **Темы коллоквиумов, проводимые в курсе учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение:**

**Коллоквиум №1** Неметаллические и порошковые материалы

**Коллоквиум №2** Основы теории строения сплавов

### **Образцы заданий для коллоквиума №1 Неметаллические и порошковые материалы 1 подгруппа, 2 подгруппа**

К.1 Факторы, определяющие свойства неметаллического материала – способы получения, разновидности

К.2. Свойства и область применения неметаллического (порошкового) материала

#### **Список примерных вопросов для 3 подгруппы**

1 Какие группы неметаллических материалов вы знаете?

2 В чём состоит их отличие от металлов?

3 Назовите основные характерные признаки материала

### **Образцы заданий для коллоквиума №2 Основы теории строения сплавов**

#### **1 подгруппа, 2 подгруппа**

1 Основные типы ДСС

2 Линии, области и фазы ДСС типа...

3 Основные структурные превращения в ДСС типа...

4 Результаты структурного анализа сплава ДСС

#### **Список примерных вопросов для 3 подгруппы**

1 Что такое ДСС?

2 Какая информация о системе содержится в ДСС? Как её можно получить?

3 Что такое линия ликвидус? солидус?

4 Какие виды твёрдой фазы вы знаете?

### **Критерии оценки работ по темам коллоквиумов**

#### **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.

## 2) 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 (ВСП). Для этого преподаватель даёт ключевые вопросы, по которым студенты в рамках ВСП 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 остальные студенты группы создают блок - конспекты. Степень усвоения проверяется (закрепляется) по защите докладов, презентаций, содержанию блок - конспектов или контрольным тестом.

### Темы семинарских занятий (семинаров) в курсе ОП.04 Материаловедение:

**Семинарское занятие №1 «Строение и свойства металлов»**

**Семинарское занятие №2 «Физические и структурные методы контроля качества металлов и сплавов»**

**Семинарское занятие №3 «Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка металлов и сплавов»**

**Образцы тем докладов для работы в малых группах на Семинарском занятии №1 «Строение и свойства металлов»**

- 1) Руды и минералы алюминия
- 2) Минералы титана
- 3) Минералы меди...

**Образцы тем для Семинарского занятия №2 «Физические и структурные методы исследования и контроля качества металлов и сплавов»**

- 1) Структурные методы анализа - классификация, результаты, область применения.
- 2) Макроскопический анализ металлов и сплавов.
- 3) Метод глубокого травления структуры металлов.
- 4) Метод отпечатков.
- 5) Анализ изломов.
- 6) Микроскопический анализ структуры металлов и сплавов.
- 7) Метод вихревых токов.
- 8) Метод радиоактивных изотопов в структурном анализе металлов и сплавов.
- 9) Растровая электронная микроскопия.
- 10) Определение твёрдости металлов (по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу).

**Образцы тем докладов для работы в малых группах на Семинарском занятии №3**  
**«Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка металлов и сплавов»**

- 1) Закалка сталей
- 2) Параметры и последствия обжига
- 3) Обработка холодом
- 4) Цианирование
- 5) Обработка металлов давлением

**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.

**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*

#### **4.2.4. 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 ВСР**

- **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 па контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре; подготовка рефератов, докладов; составление тематических кроссвордов; создание презентаций;

- **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 ВСР 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** результатов ВСР являются: уровень освоения учебного материала; умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность 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.

### **Перечень тем ВСР в курсе ОП.04 Материаловедение**

**ВСР№1** *«История развития металловедения. Значение металловедения для науки и производства»;*

**ВСР№2** *«Кристаллическое строение металлов и сплавов»;*

**ВСР№3** *"Неметаллические материалы";*

**ВСР№4** *"Порошковые материалы";*

**ВСР№5** *"Основы теории сплавов";*

**ВСР№6** *"Анализ ДСС "Fe - C"*

**ВСР№7** *"Углеродистые стали";*

**ВСР№8** *"Чугуны";*

**ВСР№9** *«Методы исследования структуры металлов»;*

**ВСР№10** *"Пластическая и упругая деформация металлов и сплавов";*

**ВСР№11** *"Термообработка металлов и сплавов";*

**ВСР№12** *"Сравнительный анализ вариантов структуры металлического образца после различных видов термической обработки" (по ПРН№20);*

**ВСР№13** *"Легированные стали";*

**ВСР№14** *"Легированные чугуны";*

**ВСР№15** *"Стали и чугуны спец. назначения";*

**ВСР№16** *"Сплавы цветных металлов"*

### **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 внеаудиторной самостоятельной работы студента (ВСР). Примерные темы (список может варьироваться, например, в зависимости от успеваемости группы, замены на другие формы ВСР) блок - конспектов:

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 выполнения блок-конспекта**

- **"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.

Перечень плакатов, изготавливаемых и используемых в учебном курсе ОП.04  
Материаловедение

- №1 "Промышленная классификация металлов";*
- №2 "Основные кристаллографические индексы кристаллической решётки (индексы Миллера)";*
- №3 "Строение стального слитка";*
- №4 "Виды дефектов кристаллической решётки";*
- №5 "Пластическая и упругая деформация";*
- №6 "Правило фаз Гиббса. Кривые охлаждения сплавов";*
- №7 "ДСС систем с полиморфными превращениями";*
- №8 "ДСС трёхкомпонентной системы";*
- №9 "Диаграмма состояния системы "железо - углерод"" ("железо - графит");*
- №10 "Таблица условного обозначения основных легирующих примесей в сплавах чёрных и цветных металлов";*
- №11 "Методы исследования структуры металлов и сплавов";*
- №12 "Физические методы исследования и контроля";*
- №13 "Методы механических испытаний металлов"*



## Экспертный лист для оценки КИМ по учебной дисциплине ОП.04 Материаловедение

ПЦК Metallургических и слесарно - технических дисциплин

Председатель ПЦК Дубовицкая О.В.

№ п/п	Наименование показателя	Стрельникова О.В.
		ОП.04 Материаловедение
<b>Оформление титульного листа и содержания</b>		
1.	Оформление титульного листа, содержания, нумерация страниц	
<b>Оформление и содержание раздела «Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов»</b>		
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	
<b>Оформление и содержание раздела «Комплект заданий для оценки освоения умений и усвоения знаний»</b>		
5.	Наличие образца билета для экзаменуемых	
6.	Наличие вопросов для зачета (экзамена)	
7.	Наличие критериев оценки	
<b>Оформление и содержание раздела «Комплект заданий для текущего контроля»</b>		
8.	Наличие и оформление карты текущего контроля, таблицы освоения ЗУН	
9.	Наличие заданий текущего контроля	
10.	Наличие критериев оценки	
<b>ИТОГ (количество баллов)</b>		

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