



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

(подпись)

Патрушева О.В.
(Ф.И.О.)



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента

(подпись)

Капустина А.А.
(Ф.И.О.)

« 20 » декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химическое материаловедение
Направление подготовки 04.03.01 «Химия»
Химия и химическая инженерия (совместно с НЗМУ)
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4
лекции 36 час.
практические занятия 54 час.
лабораторные работы - час.
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену 00- час.
зачет 5 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **04.03.01 «Химия»** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 июля 2017 г. № 671

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента химии и материалов Института наукоемких технологий и передовых материалов протокол № 2 от « 21 » октября 2021 г.

Директор Департамента химии и материалов Капустина А.А.
Составитель : к.х.н. Грибова В.В.

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____ А.А. Капустина
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____ А.А. Капустина
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____ А.А. Капустина
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____ А.А. Капустина
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Химическое материаловедение» является приобретение знаний о закономерностях формирования свойств материалов, исходя из целенаправленного создания их различной физической структуры, а также об общности и различиях, присущих тем или иным классам материалов, что позволяет существенно расширить общетеоретический уровень подготовки студентов.

Задачи:

1. Формирование знаний о способах создания материалов различной физической структуры
2. Привитие умения различать классы материалов
3. Привитие умения прогнозировать свойства материалов, в зависимости от их состава, структуры, физико-химических характеристик.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.4 Готовит объекты исследования
Технологический	ПК-4 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию	ПК-4.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства ПК-4.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме

	товарной продукции	
	ПК-5 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания	<p>ПК-5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)</p> <p>ПК-5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знает основные этапы проведения НИР по материаловедению
	Умеет планировать научно-исследовательскую работу с учетом времени и ресурсов
	Владеет способами систематизации и анализа результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также методами определения свойств веществ и материалов
ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	Знает основные правила оформления материалов и результатов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных
	Умеет грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы
	Владеет навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; базовыми теоретическими знаниями и навыками лабораторных исследований в области материаловедения; понятийным аппаратом материаловедения; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам
ПК-1.3 Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Знает основные технические средства и методы, которые могут потребоваться для решения задач химической направленности
	Умеет выбирать наиболее рациональные методы и средства, необходимые для решения задач связанных с химическим материаловедением
	Владеет способностью использования методик и технических средств, необходимых при решении задач связанных с органической химией и поставленных специалистом с более высокой квалификацией
ПК-1.4 Готовит объекты исследования	Знает правила работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
	Умеет работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
	Владеет навыками работы с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства	Знает стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
	Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства
	Владеет составлением протоколов испытаний, паспорта химической продукции, отчетов о выполненной работе по заданной форме
ПК-4.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает основные правила оформления материалов и результатов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных
	Умеет грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы
	Владеет навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; базовыми теоретическими знаниями и навыками лабораторных исследований в области материаловедения; понятийным аппаратом материаловедения; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам
ПК-5.1 Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных)	Знает методы сбора и анализа литературных данных по порученной руководителем тематике НИР; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде
	Умеет пользоваться бумажными версиями баз данных РЖХим и Chemical Abstract; собирать и систематизировать научную литературу по заданной теме; проводить статистическую обработку данных с использованием линейных методов анализа и стандартного программного обеспечения
	Владеет базовыми навыками целенаправленного сбора литературы, в том числе с использованием современных информационных технологий; методами обработки экспериментальных данных с использованием стандартных методик
ПК-5.2 Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме	Знает правила работы с литературными источниками
	Умеет составлять обзор литературных источников по заданной форме
	Владеет основными приемами составления отчетов о выполненной работе по заданной форме

II. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Раздел 1. Введение	4	2	-	8			УО-1; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-4;	
2	Раздел 2. Неметаллические материалы	4	14	-	12	-	18		
3	Раздел 3. Строение металлических изделий и сплавов. Особенности кристаллизации	4	4	-	10	-			
4	Раздел 4. Общая теория сплавов	4	12	-	12	-			
5	Раздел 5. Обработка металлов	4	4		12				
	Итого:	4	36	-	54	-	18		

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 час.)

Раздел 1. Введение (2 час.)

Тема 1. История развития материаловедения и современные проблемы материаловедения (1 час), с использованием метода активного обучения – лекция беседа (1 час.).

История развития материалов диалектически связана с историей развития общества. Стадии развития материаловедения как науки.

Создатели техники всегда стремились, чтобы новые изделия по эффективности и качеству превосходили известные. В настоящее время эта

тенденция проявляется особенно ярко, поскольку в лучших образцах техники реализованы последние достижения науки.

Тема 2. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе (1 час)

Приобретение знаний по оценке технических свойств материалов, исходя из условий их эксплуатации. Формирование научно обоснованных представлений о возможностях рационального изменения технических свойств материала путем изменения его структуры. Ознакомление с общими свойствами материалов, обеспечивающими надежность изделий и инструментов. Ознакомление с основными группами современных материалов, их свойствами и областью применения.

Раздел 2. Неметаллические материалы. (14 часов)

Тема 1. Общие сведения о полимерах и пластмассах. (1 час), с использованием метода активного обучения – лекция беседа (1 час.).

Общие свойства о полимерах и пластмассах (сополимер, гомополимер, пластмассы, состав пластмассы, наполнитель, пластификатор, стабилизатор, сшивающие агенты, структурообразующие добавки, спецингредиенты). Классификация полимеров и пластмасс (по происхождению, по элементному составу, по химическому составу, по форме макромолекул, наличие типов звеньев, по типу надмолекулярной структуры, по методу синтеза, по термическим свойствам,)

Свойства полимеров и пластмасс (механические свойства, термические, электрические, оптические, химические, атмосферостойкость, эргономические свойства.

Тема 2. Способы полимеризации. (2 часа), с использованием метода активного обучения – лекция беседа (2 час.).

Полимеризация. Определение, виды, этапы. Радикальная полимеризация. Радикальная сополимеризация. Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ступенчатая полимеризация. Промышленные способы полимеризации (полимеризация в блоке, в растворе, суспензионная, эмульсионная, в газовой фазе, в твердой фазе)

Тема 3. Способы поликонденсации. (2 часа), с использованием метода активного обучения – лекция беседа (2 час.).

Поликонденсация. Полиэфиры, полиамиды, получение сетчатых полимеров, поликарбонаты, полисилоксаны. Способы проведения поликонденсации (в расплаве, в растворе, в эмульсии, на границе раздела фаз, в твердой фазе). Полиэтилен, полиизобутилен, поливинилхлорид, поливинилдендифторид, политетрафторэтилен, поливинилацетат, полиметилметакрилат, полиакрилонитрил, полистирол, полибутадиен,

полиизопрен, поливинилпирролидон, полифениленсульфид, поликетоны, полифениленоксид, полидиметилсилоксан)

Тема 4. Волокна. (2 час), с использованием метода активного обучения – лекция беседа (1 час.).

Строение и свойства волокон. Классификация волокон. Натуральные волокна. Химические волокна. Искусственные волокна. Синтетические волокна.

Тема 5. Материалы из кожи. (2 час), с использованием метода активного обучения – лекция беседа (1 час.).

Химический состав и строение шкуры животных. Формирование свойств кожи в процессе выделки. Ассортимент натуральных кож. Оценка качества натуральных кож. Искусственные и синтетические заменители кож.

Тема 6. Материалы на основе древесины. (2 час), с использованием метода активного обучения – лекция беседа (1 час.).

Строение древесины. Состав и свойства древесины. Основные древесные породы. Пороки древесины. Материалы на основе древесины.

Тема 7. Неметаллические неорганические материалы (2 часа), с использованием метода активного обучения – лекция беседа (2 часа).

Классификация и общая характеристика неметаллических неорганических материалов. Ситаллы. Неорганические стекла. Состав. Структура. Свойства. Области применения. Техническая керамика и огнеупоры. Структура. Свойства. Области применения. Перспективные направления развития керамических материалов. Вяжущие материалы. Виды. Свойства. Области применения.

Раздел 3. Строение металлических изделий и сплавов. Особенности кристаллизации (4 час.)

Тема 1. Особенности атомно-кристаллического строения металлов. (1 час), с использованием метода активного обучения – лекция беседа (1 час.).

Металлы, особенности атомно-кристаллического строения. Аллотропия или полиморфные превращения. Магнитные превращения.

Тема 2. Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения (1 час)

Точечные дефекты. Линейные дефекты. Простейшие виды дислокаций — краевые и винтовые.

Тема 3. Кристаллизация металлов. Методы исследования металлических изделий. (2 час), с использованием метода активного обучения – лекция беседа(2 час).

Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Условия получения мелкозернистой структуры. Строение металлического слитка. Определение химического состава. Изучение структуры. Физические методы исследования

Раздел 4. Общая теория сплавов. (12 час.)

Тема 1. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния (1 час), с использованием метода активного обучения – лекция беседа(1 час).

Понятие о сплавах и методах их получения. Основные понятия в теории сплавов. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов: механических смесей, твердых растворов, химических соединений. Классификация сплавов твердых растворов. Кристаллизация сплавов. Диаграмма состояния.

Тема 2. Диаграммы состояний двухкомпонентных сплавов (2 час.), с использованием метода активного обучения – лекция беседа(2 час).

Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (сплавы твердые растворы с неограниченной растворимостью). Диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии (механические смеси). Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, компоненты которых образуют химические соединения. Диаграмма состояния сплавов, испытывающих фазовые превращения в твердом состоянии (переменная растворимость). Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.

Тема 3. Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства. (1 час.) с использованием метода активного обучения – лекция беседа(1 час).

Физическая природа деформации металлов. Природа пластической деформации. Дислокационный механизм пластической деформации. Разрушение металлов. Механические свойства и способы определения их количественных характеристик Механические свойства и способы определения их количественных характеристик: твердость, вязкость, усталостная прочность. Твердость по Бринеллю (ГОСТ 9012). Метод Роквелла (ГОСТ 9013). Метод Виккерса. Метод царапания. Динамический метод (по Шору). Влияние температуры. Способы оценки вязкости. Оценка вязкости по виду излома. Основные характеристики. Технологические свойства. Эксплуатационные свойства.

Тема 4. Коррозия сплавов. Виды коррозии. Методы защиты (2 часа)

Виды коррозии. Типы коррозии. Методы защиты. Лакокрасочные защитные покрытия. Металлические защитные покрытия. Биохимическая коррозия. Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии. Газовая коррозия. Влияние структуры сплавов на их коррозионную стойкость. Механизмы электрохимической защиты. Организация и применение катодной

защиты в химической промышленности. Грунтовая коррозия металлов и сплавов.

Тема 5. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод (2 час), с использованием метода активного обучения – лекция беседа(2 час).

Структуры железоуглеродистых сплавов. Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов. Процессы при структурообразовании железоуглеродистых сплавов. Структуры железоуглеродистых сплавов

Тема 6. Стали. Классификация и маркировка сталей (2 часа)

Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Влияние углерода. Влияние примесей. Назначение легирующих элементов. Распределение легирующих элементов в стали. Классификация и маркировка сталей. Классификация сталей. Маркировка сталей. Углеродистые стали обыкновенного качества (ГОСТ 380). Качественные углеродистые стали. Качественные и высококачественные легированные стали. Легированные конструкционные стали. Легированные инструментальные стали. Быстрорежущие инструментальные стали. Шарикоподшипниковые стали

Тема 7. Чугуны. Диаграмма состояния железо – графит. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов (2 часа), с использованием метода активного обучения – лекция беседа(2 час).

Классификация чугунов. Диаграмма состояния железо–графит. Процесс графитизации. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов. Влияние состава чугуна на процесс графитизации. Влияние графита на механические свойства отливок. Положительные стороны наличия графита. Серый чугун. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Ковкий чугун. Отбеленные и другие чугуны

Раздел 5. Обработка металлов (4 час.)

Тема 1: Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали (1 час.), с использованием метода активного обучения – лекция беседа(1 час).

Виды термической обработки металлов. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений. Превращение перлита в аустенит. Превращение аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит. Технологические возможности и особенности отжига, нормализации, закалки и отпуска. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы. Отжиг первого рода. Закалка. Способы закалки. Отпуск. Отпускная хрупкость

Тема 2: Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация (1 час.)

Химико-термическая обработка стали. Назначение и технология видов химико-термической обработки: цементации, азотирования нитроцементации и диффузионной металлизации. Цементация. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Структура цементованного слоя. Термическая обработка после цементации. Азотирование. Цианирование и нитроцементация. Диффузионная металлизация

Тема3: Методы упрочнения металла (2 час.)

Термомеханическая обработка стали. Поверхностное упрочнение стальных деталей. Закалка токами высокой частоты. Газопламенная закалка. Старение. Обработка стали холодом. Упрочнение методом пластической деформации.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (54 часов)

Практическая работа 1. История развития материаловедения

Материаловедение как наука. Цели, объекты, методы исследования

1) Ваноччо Бирингуччо, 2) Георг Бауэр, 3) М.В. Ломоносов, 4) Джон Смитон, 5) П.П. Аносов, 6) Генри Клифтон Сорби, 7) Чарльз Нельсон Гудьер, 8) Пьер-Эмиль Мартен, 9) Юхан Август Бринелль, 10) Альфред Айнхорн, 11) Хью М. Роквелл и Стенли П. Роквелл, 12) Альфред Вильм, 13) Д.К. Чернов, 14) Н.С. Курнаков, 15) Н.А. Минкевич, 16) Ян Чохральский, 17) А.А. Бочвар, 18) Я.И. Френкель, 19) Калвин Фуллер, Дэрил Чапин и Джеральд Пирсон, 20) лео Хендрик Бакеланд, 21) Отто Георг Вингельм Байер, 22) Уоллес Хьюм Каротерс, 23) Е.В. Кузнецов, 24) К.А. Андрианов

Практическая работа 2. Применение полимеров

Свойства полимеров: химические, физические, механические, технологические.

Использование полимеров в современном химическом производстве

Индивидуальные задания

Подготовьте сообщения на тему

История развития промышленного производства полимеров.

Полиэтилен. Свойства. Области применения.

Полистирол. Свойства. Области применения.

Сополимеры полистирола. Свойства. Области применения.

Фторопласты. Свойства. Области применения.

Поливинилхлорид. Свойства. Назначение. Области применения.
Полиамиды. Классификация. Свойства. Области применения.
Полиимиды. Классификация. Свойства. Области применения.
Полиметакрилаты. Классификация. Свойства. Области применения.
Кремнийорганические полимеры. Классификация. Свойства. Области применения.

Практическая работа 3. Применение древесины в химической промышленности

1. Лесоматериалы и изделия из древесины.
2. Столярные изделия строительного назначения.
3. Материалы и изделия из отходов древесины.
4. Химические свойства древесины

Индивидуальные задания

Подготовьте сообщения на темы

Из истории использования древесины в строительстве и химической промышленности

Древеснослоистые пластики (ДСП). Классификация. Свойства. Области применения

Гетинакс. Классификация. Свойства. Области применения

Практическая работа 4. Применение стекла и изделий из стекла в химической промышленности

1. История применения стекла в быту и строительстве.
2. Новые технологии обработки поверхности стекла.
3. Использование изделий из стекла в промышленности.

Индивидуальные задания

1. Подготовьте сообщение на тему

История стекольного производства в России,

Ситаллы. Свойства. Области применения.

2. Проведите анализ использования стекла различных видов в промышленности.

Практическая работа 5. Применение строительной извести

1. Микро- и макроструктура строительной извести.
2. Химические свойства строительной извести.
3. Физические свойства строительной извести.
4. Механические свойства строительной извести.

Индивидуальные задания

Подготовьте сообщения на темы

Промышленное производство извести.

Магнезиальные цементы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.

Гидравлические вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.

Воздушные вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.

Портланд-цемент. Классификация. Свойства. Виды сырья. Области применения.

Практическая работа 6. Применение металлов и их сплавов

1. Строение металлов: макроструктура и микроструктура.
2. Свойства металлов и их сплавов (химические, физические, механические, технологические).
3. Применение металлов и их сплавов в промышленности

Индивидуальные задания

Подготовьте сообщения на тему

Основы литейного производства. Основные виды литья.

Виды обработки металлов давлением.

Сплавы алюминия в химической технологии.

Сплавы титана в химической технологии.

Сплавы магния химической технологии.

Практическая работа 7. Диаграммы состояния сплавов

Цель работы.

1. Изучить основные разновидности диаграмм состояния двойных сплавов.
2. Научиться анализировать диаграммы состояния: определять температуры начала и окончания плавления сплавов, находить области равновесного существования твёрдых растворов, оценивать их технологические свойства.
3. Выполнить индивидуальное задание.

Практическая работа 8. Железоуглеродистые сплавы.

Классификация и свойства углеродистых сталей. Классификация и свойства чугунов. Разберитесь в классификации железоуглеродистых сплавов и усвойте,

что различие между тремя классами (техническое железо, сталь, чугун) не является формальным (по содержанию углерода). Разные классы сплавов принципиально различны по структуре и свойствам.

Уясните принципиальное различие белых и графитизированных чугунов. Оцените влияние примесей чугунов и разберитесь с их структурой. Запомните основные механические свойства и назначение чугунов, а также их маркировку. Обратите внимание на способы получения ковких и высокопрочных чугунов.

Практическая работа 9. Построение кривых охлаждения

Цели работы Научиться строить кривую охлаждения железоуглеродистого сплава с определенным содержанием углерода по диаграмме состояния сплавов; пояснять структурные превращения для заданного сплава в критических точках кривой охлаждения.

Задание на практическую работу

1. По диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов построить кривую охлаждения для сплава с указанным в таблице 1 содержанием углерода.

2. Провести анализ структурных превращений для заданного сплава в критических точках кривой охлаждения.

Таблица 1

Вариант	Содержание углерода в сплаве	Вариант	Содержание углерода в сплаве
1	0,2	16	1,2
2	0,5	17	2,6
3	0,6	18	1,5
4	0,8	19	1,6
5	1	20	2,4
6	1,2	21	2,8
7	1,4	22	3,2
8	1,8	23	3,4
9	2	24	3,6
10	2,5	25	3,8
11	3	26	4,3
12	3,5	27	0,7
13	4	28	0,9
14	4,5	29	1,1
15	5	30	1,3

Практическая работа 10. Коррозия. Виды коррозии

Лакокрасочные защитные покрытия.

Металлические защитные покрытия.

Биохимическая коррозия.

Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии.

Газовая коррозия.

Влияние структуры сплавов на их коррозионную стойкость.

Механизмы электрохимической защиты.

Организация и применение катодной защиты в химической промышленности.

Грунтовая коррозия металлов и сплавов.

Решение задач на тему «Коррозия металлов»

Практическая работа 11. Коррозионно-стойкие и жаропрочные стали и сплавы

При изучении коррозионно-стойких сталей разберитесь с явлениями химической и электрохимической коррозии. При изучении жаропрочных сталей обратите внимание на особенности поведения в условиях нагружения при повышенных температурах. Уясните сущность ползучести и основные характеристики жаропрочности. Запомните предельные рабочие температуры и области применения сталей различного структурного класса.

Уясните отличие между жаростойкими и жаропрочными сталями и сплавами.

В качестве примеров следует указать 2-3 марки сталей каждой группы, расшифровать состав, назначить термическую обработку, охарактеризовать структуру, свойства и области применения.

Подготовьте сообщения на темы:

Кислородная коррозия оборудования химико-технологического производства.

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства контактной серной кислоты.

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства контактной серной кислоты нитрозным способом.

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства экстрационной фосфорной кислоты.

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства конверсии природного газа.

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства контактной азотной кислоты

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях

производства концентрирования серной кислоты.

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства метанола.

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства аммиака.

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства стирола.

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства полиэтилена.

Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства полиэфирсульфона.

Практическая работа 12. Расшифровка обозначения марок сплавов цветных металлов

Цель работы: развитие умений классифицировать, расшифровывать и характеризовать область применения сплавов цветных металлов.

Теоретическая часть

Классифицировать сплав – значит отнести его к соответствующему классу материалов по признакам: - химическому составу, - структуре, - применению. Расшифровывая марку сплава, необходимо дать его полное название и раскрыть содержание всех букв и цифр марки. Следует иметь в виду, что в ряде сплавов содержание компонентов прямо не указано в марке, но следует из принципов маркировки данного материала и должно быть отражено при расшифровке. Характеризуя область применения сплава, можно сослаться на круг наиболее распространенных изделий из данного сплава

Сплавы на основе меди. Медные сплавы обладают высокими механическими свойствами, хорошо сопротивляются износу и коррозии. По составу легирования различают латуни, бронзы и медно-никелевые сплавы. **Традиционная маркировка** имеет следующий вид. Латуни обозначаются буквой Л, бронзы – Бр. У латуни после буквы Л указываются буквенные обозначения легирующих компонентов, далее проставляется массовое процентное содержание меди, затем подряд – массовое процентное содержание легирующих компонентов, содержание цинка – остальное. Например: ЛМцЖ55-3-1 – латунь, медь- 55 %, марганец – 3 %, железо – 1 %, цинк – остальное. У бронзы после букв Бр указываются буквенные обозначения легирующих компонентов, далее подряд – массовое процентное содержание легирующих компонентов, содержание меди – остальное. Например: БрОЦС4-4-2,5 – бронза, олово – 4%, кремний – 2.5 %, остальное – медь.

Сплавы на основе титана. Титановые сплавы обладают высокой коррозионной стойкостью и прочностью при малой плотности. Наибольшее распространение получили сплавы, легированные алюминием, оловом, марганцем, хромом и ванадием. Сплавы широко используются в машиностроении, особенно в авиа- и судостроении.

Сплавы на основе алюминия. Для алюминиевых сплавов характерна относительно большая удельная прочность. Литейные сплавы имеют хорошие литейные свойства, хорошо обрабатываются резанием. Маркируют буквами АЛ, затем цифрами, указывающими порядковый номер сплава. Деформируемые сплавы обладают удовлетворительной пластичностью, высокой коррозионной стойкостью, в основном применяются для сварных и клепаных соединений элементов конструкций, испытывающих небольшие нагрузки, но требующих высокого сопротивления коррозии. Марки дюралюминиевых сплавов начинаются с буквы Д, за которой стоит цифра, обозначающая условный порядковый номер сплава.

Антифрикционные сплавы. Такие сплавы применяют для заливки подшипников скольжения. Применяются сплавы на основе олова или свинца (баббиты), меди, алюминия, цинка. Баббиты обозначаются буквой Б, далее ставится цифра, показывающая процентное содержание олова, или буква, характеризующая специальный элемент, входящий в сплав. Например: Б88 – сплав содержит 88 % олова, БТ – сплав содержит теллур, БК2 – основа свинец.

Задания для работы

Задание 1. Из перечисленных ниже марок оловянных бронз укажите сначала литейные, а затем деформируемые бронзы: БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-4, БрО10, БрОЦСНЗ-7-5-1, БрОФ10-1, БрОФ4-0,25, БрОЦС5-5-5, БрОФ6,5-0,4. Укажите их химический состав.

Задание 2. Какой химический состав имеют следующие материалы: БрАЖ9-4, БрКМц3-1, БрБ2, БрМц5, БрС30, Л96, ЛС80-3, ЛЖМц59-1-1, ЛА77-2.

Задание 3. Из перечисленных марок металлических материалов выберите марки антифрикционных сплавов: БрС30, АК4, ШХ6, У7, Б83, Р!8, БН, БСт5, БрОЦС5-5-5, АСЧ1, Б16, ШХ15, БК, БСт6, БТ, Т15К6, ВТ14.

Задание 4. Какие из указанных марок литейных алюминиевых сплавов наиболее пригодны для производства отливок и почему: АЛ7, АЛ2, АЛ4, АЛ8, АЛ23, АЛ9, АЛ19?

Задание 5. Каков химический состав и назначение следующих марок латуней: Л68, ЛС59-1Л, ЛКС80-3-3, ЛАЖ60-1-1?

Домашнее задание (примеры):

- 1) Вычертите диаграмму состояния железо - карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 3,6% С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
- 2) Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 0,8% С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
- 3) Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 2,2% С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

Темы рефератов:

1. Полиэтилен. Свойства. Области применения.
2. Полистирол. Свойства. Области применения.
3. Сополимеры полистирола. Свойства. Области применения.
4. Фторопласты. Свойства. Области применения.
5. Поливинилхлорид. Свойства. Назначение. Области применения.
6. Полиамиды. Классификация. Свойства. Области применения.
7. Полиимиды. Классификация. Свойства. Области применения.
8. Полиметакрилаты. Классификация. Свойства. Области применения.
9. Кремнийорганические полимеры. Классификация. Свойства. Области применения.
10. Эпоксидные смолы. Свойства. Области применения.
11. Полиэфирсы (ненасыщенные). Классификация. Свойства. Области применения.
12. Фенолформальдегидные смолы. Классификация. Свойства. Области применения.
13. Полипропилен. Классификация. Свойства. Области применения.
14. Полиуретаны. Классификация. Свойства. Области применения.
15. Пенополиуретаны. Классификация. Свойства. Области применения.
16. Полиэфиркетоны. Классификация. Свойства. Области применения.
17. Полиуретаны. Классификация. Свойства. Области применения.
18. Полиэтилентерефталат. Классификация. Свойства. Области применения.

19. Поликарбонаты. Свойства. Области применения.
20. Полиформальдегиды. Свойства. Области применения.
21. Полифениленоксид. Свойства. Области применения.
22. Фенопласты. Классификация. Свойства. Области применения.
23. Пенофенопласты. Классификация. Свойства. Области применения.
24. Стеклопластики. Классификация. Свойства. Области применения.
25. Гетинакс. Классификация. Свойства. Области применения.
26. Текстолит. Классификация. Свойства. Области применения.
27. Древеснослоистые пластики (ДСП). Классификация. Свойства. Области применения.
28. Вспененные полимеры. Классификация. Свойства. Области применения.
29. Натуральный каучук. Свойства. Области применения.
30. Синтетические каучуки. Классификация. Свойства. Области применения.
31. Полисульфоны. Свойства. Области применения
32. Полиэфирсульфоны. Свойства. Области _____ применения
33. Конструкционные пластмассы. Классификация. Свойства. Области применения
34. Пластмассы общего назначения. Классификация. Свойства. Области применения
35. Пластмассы специального назначения. Классификация. Свойства. Области применения
36. Углепластики. Свойства. Технология получения, виды. Области применения.
37. Органопластики. Классификация. Свойства. Области применения.
38. Углерод-углеродные композиционные материалы. Свойства. Технология получения. Области применения.
39. *Технический углерод. Классификация. Свойства. Состав. Технология получения, виды сырья. Области применения.*
40. Магнезиальные цементы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
41. Гидравлические вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
42. Воздушные вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
43. Портланд-цемент. Классификация. Свойства. Виды сырья. Области применения.
44. Керамика. Классификация. Свойства. Области применения.

45. Стекла. Классификация. Свойства. Области применения.
46. Ситаллы. Свойства. Области применения.
47. Углеродные огнеупорные материалы. Свойства. Технология получения. Области применения.
48. Конструкционная керамика. Классификация. Свойства. Области применения.
49. Кислотоупорная керамика. Классификация. Свойства. Области применения.
50. Применение конструкционной керамики в химической промышленности. Классификация. Свойства. Области применения.
51. Применение конструкционных пластмасс в химической промышленности. Классификация. Свойства. Области применения.
52. Применение углеродных материалов в химической промышленности. Классификация. Свойства. Области применения.
53. Углеродные волокна из пека. Свойства. виды сырья. Назначение. Области применения.
54. Углеродные волокна из полиакрилонитрила. Свойства. Области применения.
55. Гибридные композиционные материалы. Классификация. Состав. Области применения.
56. Композиционные материалы на основе металлической матрицы. Классификация. Свойства. Области применения.
57. Композиционные материалы на основе керамической матрицы. Классификация. Свойства. Области применения.
58. Композиционные материалы на основе полимерной матрицы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
59. Методы переработки термопластов. Классификация. Области применения.
60. Методы переработки реактопластов. Классификация. Области применения.
61. Термостойкие пластмассы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
62. Самозатухающие пластмассы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения
63. Методы получения композиционных материалов. Классификация. Области применения.
64. Неорганические полимеры. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
65. Фосфатные связующие. Классификация. Свойства. Состав. Области

применения.

66. Связующие на основе жидкого стекла. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.

67. Клеи и герметики. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.

68. Клеи и герметики на основе термопластов. Свойства. Состав. Области применения.

69. Клеи и герметики на основе реактопластов. Свойства. Состав. Области применения.

70. Клеи и герметики на основе каучуков. Свойства. Состав. Области применения.

71. Магnezитные огнеупоры. Свойства. Состав. Области применения.

72. Диначовые огнеупоры. Свойства. Состав. Области применения.

73. Шамотные огнеупоры. Свойства. Состав. Области применения.

74. Фарфор. Свойства. Состав. Области применения.

75. Фаянс. Свойства. Состав. Области применения.

76. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства контактной серной кислоты.

77. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства контактной серной кислоты нитрозным способом.

78. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства экстрационной фосфорной кислоты.

79. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства конверсии природного газа.

80. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства контактной азотной кислоты

81. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства концентрирования серной кислоты.

82. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства метанола.

83. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства аммиака.

84. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства стирола.

85. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства полиэтилена.

86. Конструкционные материалы и их коррозионная стойкость в условиях производства полиэфирсульфона.

87. Сплавы алюминия в химической технологии.

88. Сплавы титана в химической технологии.
89. Сплавы магния химической технологии.
90. Лакокрасочные защитные покрытия.
91. Металлические защитные покрытия.
92. Биохимическая коррозия.
93. Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии.
94. Газовая коррозия.
95. Влияние структуры сплавов на их коррозионную стойкость.
96. Механизмы электрохимической защиты.
97. Организация и применение катодной защиты в химической промышленности.
98. Грунтовая коррозия металлов и сплавов.
99. Кислородная коррозия оборудования химико-технологического производства.
100. Кремнистый чугун. Свойства. Состав. Области применения.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка реферата	2 часа	ПР-4 (Реферат)
2	В течение семестра	Подготовка доклада по теме реферата	2 часа	УО-3 (Доклад)
3	1-4 неделя семестра	Выполнение домашнего задания № 1	2 часа	УО-1 (Собеседование) ПР-2 (Контрольная работа)
4	5-8 неделя	Выполнение домашнего	2 часа	УО-1 (Собеседование)

	семестра	задания № 2		ПР-2 (Контрольная работа)
5	9-12 неделя семестра	Выполнение домашнего задания № 3	2 часа	УО-1 (Собеседование) ПР-2 (Контрольная работа)
6	13-16 неделя семестра	Выполнение домашнего задания № 4	2 часа	УО-1 (Собеседование) ПР-2 (Контрольная работа)
11	17 неделя семестра	Выполнение тестового задания	2 часа	ПР-1 (Тест)
12	17-18 неделя семестра	Подготовка к зачету	4 часа	зачет
Итого:			18 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельной работы, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие

сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Самостоятельная работа обеспечивают подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и др. форм текущего контроля.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия:

1. Студенты обеспечены информационными ресурсами (учебниками, справочникам, учебными пособиями);
2. Для проведения практических работ по предмету разработан электронный учебный ресурс. Студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, ответить на контролирующие вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости.
3. Разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов.
4. Организованы еженедельные консультации.

Самостоятельная работа включает в себя:

1. Подготовка к лекционным занятиям;
2. Подготовка к контрольным работам;
3. Подготовка реферата и доклада;
4. Подготовка к зачету

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Эссе характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники.

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждым практическим занятием обучающемуся необходимо изучить конспект лекций по дисциплине «Химическое материаловедение».

Подготовка к практическим занятиям включает выполнение домашних

заданий и подготовка рефератов.

Критерии оценки выполнения домашней работы

1. Работа выполнена на листе А4
2. Работа выполнена полностью, ответы даны на все основные вопросы.
3. Все графики вычерчены на масштабной-координатной чертёжной бумаге простым карандашом.
4. Произведены все необходимые расчеты
5. Даны ответы на все дополнительные вопросы

Домашнее задание (примеры):

- 1) Вычертите диаграмму состояния железо - карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 3,6% С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
- 2) Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 0,8% С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?
- 3) Вычертите диаграмму состояния железо-карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 2,2% С. Какова структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

Структура реферата

Реферат относится к категории «*письменная работа*» и оформляется *по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ*.

Рефераты представляются в печатной и электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Структурно реферат, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- *Титульный лист* – обязательная компонента реферата, первая страница (титульный лист реферата должен размещаться в общем файле, где представлен текст реферата);

- *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой:

пункты – подпункты и т. д.

- Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- *Выводы* – обязательная компонента реферата, содержит обобщающие выводы по работе;

- *Список литературы* – обязательная компонента реферата, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

- Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);

- интервал межстрочный – полуторный;

- шрифт – Times New Roman;

- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);

- выравнивание текста – «по ширине»;

- поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;

- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Реферат (от лат. *referrer* – докладывать, сообщать) – краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу.

Реферат отвечает на вопрос – что содержится в данной публикации (публикациях).

Однако реферат – не механический пересказ работы, а изложение ее сущности.

В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем.

В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания.

Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Функции реферата:

Информативная (ознакомительная); поисковая; справочная; сигнальная; индикативная; адресная коммуникативная.

Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата, а также от того, кто и для каких целей их использует.

Требования к языку реферата: он должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

Титульный лист заполняется по единой форме.

После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если

цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу – обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

Подготовительный этап работы.

Формулировка темы.

Подготовительная работа над рефератом начинается с формулировки темы. Тема в концентрированном виде выражает содержание будущего текста, фиксируя как предмет исследования, так и его ожидаемый результат. Для того чтобы работа над рефератом была успешной, необходимо, чтобы тема заключала в себе проблему, скрытый вопрос (даже если наука уже давно дала ответ на этот вопрос, студент, только знакомящийся с соответствующей областью знаний, будет вынужден искать ответ заново, что даст толчок к развитию проблемного, исследовательского мышления).

Поиск источников. Грамотно сформулированная тема зафиксировала предмет изучения; задача студента — найти информацию, относящуюся к данному предмету и разрешить поставленную проблему.

Выполнение этой задачи начинается с поиска источников. На этом этапе необходимо вспомнить, как работать с энциклопедиями и энциклопедическими словарями (обращать особое внимание на список литературы, приведенный в конце тематической статьи); как работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотек; как оформлять список литературы (выписывая выходные данные книги и отмечая библиотечный шифр).

Работа с источниками.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном

чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Создание конспектов для написания реферата.

Подготовительный этап работы завершается созданием конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы).

По завершении предварительного этапа можно переходить непосредственно к созданию текста реферата.

Создание текста.

Общие требования к тексту.

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью.

Раскрытие темы предполагает, что в тексте реферата излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность - смысловую законченность текста.

С точки зрения связности все тексты делятся на тексты-констатации и тексты-рассуждения. Тексты-констатации содержат результаты ознакомления с предметом и фиксируют устойчивые и несомненные суждения. В текстах-рассуждениях одни мысли извлекаются из других, некоторые ставятся под сомнение, дается им оценка, выдвигаются различные предположения.

План реферата.

Изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану - мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения.

Требования к введению.

Введение – начальная часть текста. Оно имеет своей целью сориентировать читателя в дальнейшем изложении.

Во введении аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата.

Объем введения – в среднем около 10% от общего объема реферата.

Основная часть реферата.

Основная часть реферата раскрывает содержание темы. Она наиболее значительна по объему, наиболее значима и ответственна. В ней обосновываются основные тезисы реферата, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса.

Важно проследить, чтобы основная часть не имела форму монолога. Аргументируя собственную позицию, можно и должно анализировать и оценивать позиции различных исследователей, с чем-то соглашаться, чему-то возражать, кого-то опровергать. Установка на диалог позволит избежать некритического заимствования материала из чужих трудов - компиляции.

Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала: классификации (эмпирические исследования), типологии (теоретические исследования), периодизации (исторические исследования).

Заключение.

Заключение - последняя часть научного текста. В ней краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования. Здесь же могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы. Небольшое по объему сообщение также не может обойтись без заключительной части - пусть это будут две-три фразы. Но в них должен подводиться итог проделанной работы.

Список использованной литературы.

Реферат любого уровня сложности обязательно сопровождается списком используемой литературы. Названия книг в списке располагают по алфавиту с указанием выходных данных использованных книг.

Критерии оценки защиты реферата

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); б) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; в) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу.

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	<p>Раздел 1. Введение (2 час.)</p> <p>Тема 1. История развития материаловедения и современные проблемы материаловедения</p> <p>Тема 2. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе</p> <p>Раздел 2. Неметаллические материалы.</p> <p>Тема 1. Общие сведения о полимерах и пластмассах.</p> <p>Тема 2. Способы полимеризации.</p> <p>Тема 3. Способы поликонденсации.</p> <p>Тема 4. Волокна.</p> <p>Тема 5. Материалы из кожи.</p> <p>Тема 6. Материалы на основе древесины.</p> <p>Тема 7. Неметаллические неорганические материалы</p>	ПК-1, ПК-4, ПК-5	<p>Знает отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР стандартные операции работы на высокотехнологическом оборудовании и правила составления протоколов испытаний</p>	Сдача коллоквиума №1 (УО-2) Собеседование (УО-1).	Вопросы для зачета №№1 – 30
			<p>Умеет Готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p> <p>Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристик и сырья, промежуточно</p>	Собеседование (УО-1).	Вопросы на зачет №№31-61

			й и конечной продукции химического производства		
			Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., патентных)	Групповая дискуссия (УО-4).	Вопросы на зачет №№62-75
	Раздел 3. Строение металлических изделий и сплавов. Особенности кристаллизации Тема 1. Особенности атомно-кристаллического строения металлов. Тема 2. Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения Тема 3. Кристаллизация металлов. Методы исследования металлических изделий. Раздел 4. Общая теория сплавов. (12 час.) Тема 1. Строение,	ПК-1, ПК-4, ПК-5	Знает отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР стандартные операции работы на высокотехнологическом оборудовании и правила составления протоколов испытаний	Сдача коллоквиума №2 (УО-2) Выполнение контрольной работы по решению задач (ПР-2). Тестовый контроль (ПР-1).	Вопросы на зачет №№76-80
			Умеет Готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных	Собеседование (УО-1).	Вопросы на зачет №№81-100

<p>кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния Тема 2. Диаграммы состояний двухкомпонентных сплавов Тема 3. Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства. Тема 4. Коррозия сплавов. Виды коррозии. Методы защиты Тема 5. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод Тема 6. Стали. Классификация и маркировка сталей Тема 7. Чугуны. Диаграмма состояния железо – графит. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов</p>		<p>этапов НИР Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристик и сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства</p>		
		<p>Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных о физико-химических свойствах веществ и аналитических методах (в т.ч., патентных)</p>	<p>Групповая дискуссия. (УО-4).</p>	<p>Вопросы на зачет №№101-119 Защита реферата.</p>
<p>Раздел 5. Обработка металлов (4 час.) Тема 1: Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали Тема 2: Химико-термическая</p>	<p>ПК-1, ПК-4, ПК-5</p>	<p>Знает отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР стандартные операции работы на</p>	<p>Выполнение контрольной работы по решению задач (ПР-2).</p>	<p>Вопросы на зачет №№ 76-85</p>

<p>обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация Тема3: Методы упрочнения металла</p>		<p>высокотехнологическом оборудовании и правила составления протоколов испытаний</p>		
		<p>Умеет Готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР Умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристик и сырья, промежуточно й и конечной продукции химического производства</p>	<p>Тестовый контроль (ПР- 1).</p>	<p>Вопросы на зачет №№85-92</p>
		<p>Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональ ных базах данных о физико- химических свойствах веществ и аналитических</p>	<p>Собеседование (УО-1).</p>	<p>Вопросы на зачет №№92- 128</p>

			методах (в т.ч., патентных)		
--	--	--	--------------------------------	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Крахин, Олег Иванович. Сплавы с памятью. Основы проектирования конструкций : учебник для вузов /О. И. Крахин, А. П. Кузнецов, М. Г. Косов ; под ред. О. И. Крахина. Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии , 2012.- 393 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667179&theme=FEFU>

2. Гуляев, А. П. Металловедение: учебник для вузов /А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. Москва: Альянс, 2012.- 643 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664583&theme=FEFU>

3. Физико-химические основы материаловедения [Электронный ресурс] / Г. Готтштайн; пер. с англ. К. Н. Золотовой, Д. О. Чаркина под ред. В. П. Зломанова. - 2-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 403 с.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313273.html>

4. Сапунов, С.В. Материаловедение.-СПб.: Из-во Лань, 2015.-208 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56171

5. Пряхин Е.И. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Е.И. Пряхин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2014. — 424 с. — 978-5-94211-699-6. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/71696.html>

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Фахльман, Бредли Д. Химия новых материалов и нанотехнологии: [учебное пособие] /Б. Фахльман; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой. Долгопрудный: Интеллект , 2011. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:417260&theme=FEFU>

2. Крахин, О. И. Сплавы с памятью. Технология и применение: учебник для вузов /О. И. Крахин, А. П. Кузнецов, М. Г. Косов; под ред. О. И. Крахина.

Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии , 2011. 330 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667189&theme=FEFU>

3. Андриевский, Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы /Р. А. Андриевский. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний , 2012. 252 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668210&theme=FEFU>

4. Кириллова И.К. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И.К. Кириллова, А.Я. Мельникова, В.В. Райский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2018. — 127 с. — 978-5-4488-0145-7. —

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73753.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>

2. <http://www.studentlibrary.ru/>

3. <http://znanium.com/>

4. <http://www.nelbook.ru/>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Материаловедение> – основные понятия и определения материаловедения

<http://www.materialscience.ru/> – справочник по конструкционным материалам.

<http://www.sinol.by/materialovedenie/> – книги по материаловедению, расшифровать марку материала.

<http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/lektsii/> – лекции по материаловедению.

<http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/metodichki/> – методические указания по материаловедению.

<http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/kontrolnie/> – контрольные работы по материаловедению

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (O365 EDU A1, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU)

2. Пакет программного обеспечения Microsoft Windows (Windows Edu Per Device 10 Education, Win EDU E3 Per User AAD)

Профессиональные базы данных и информационные

справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee?discipline_oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Практические занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к зачету. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.	Windows Edu Per Device 10 Education Win EDU E3 Per User AAD O365 EDU A1 Microsoft 365 Apps for enterprise EDU
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	Windows Edu Per Device 10 Education Win EDU E3 Per User AAD O365 EDU A1 Microsoft 365 Apps for enterprise EDU

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны специализированные кабинеты,

соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Химические материаловедение» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Доклад / сообщение (УО-3)

Письменные работы:

1. Тест (ПР-1)
2. Контрольная работа (ПР-2)
3. Реферат (ПР-4)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Доклад / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и

осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Тест (ПР-1) – система стандартизированных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Контрольная работа (ПР-2) – Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу

Реферат (ПР-4) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химическое материаловедение» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине зачет (4-й, весенний семестр). Зачет по дисциплине включает ответы на 3 вопроса. Первый вопрос носит теоретический характер по пройденным в течение семестра темам. Второй и третий вопросы представляют собой расчетно-практические задания.

Методические указания по сдаче зачета

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили практические занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего

зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно» и «не удовлетворительно». При неявке студента на зачет в ведомости делается запись «не явился».

Оценки выставляются в электронную ведомость и могут формироваться на основе рейтинга.

Вопросы к зачету

1. Что изучает наука - материаловедение.
2. Назовите отечественных и зарубежных ученых, внесших существенный вклад в развитие материаловедения.
3. Задачи прикладного материаловедения.
4. Свойства полимеров: химические, физические, механические, технологические.
5. С какой целью в состав пластмасс вводят пластификаторы и стабилизаторы?
6. Какие пластмассы являются лучшими диэлектриками?
7. Какие виды наполнителей значительно повышают прочность и анизотропию пластмасс?
8. Какой полимер имеет самую высокую химическую стойкость?
9. Какие пластмассы применяются для производства посуды, контактирующей с горячими пищевыми продуктами?
10. Использование полимеров в современном химическом производстве
11. История развития промышленного производства полимеров;
12. Полиэтилен. Свойства. Области применения.;
13. Полистирол. Свойства. Области применения;
14. Сополимеры полистирола. Свойства. Области применения;
15. Фторопласты. Свойства. Области применения;

- 16.Поливинилхлорид. Свойства. Назначение. Области применения;
- 17.Полиамиды. Классификация. Свойства. Области применения;
- 18.Полиимиды. Классификация. Свойства. Области применения.;
19. Полиметакрилаты. Классификация. Свойства. Области применения;
- 20.Кремнийорганические полимеры. Классификация. Свойства. Области применения.
- 21.Какое натуральное волокно имеет наибольшую прочность?
- 22.Какой волокнообразующий полимер имеется у шерстяного волокна?
- 23.Как определяется линейная плотность нити (текс)?
- 24.Какова структура нетканого материала?
- 25.Использование волокон в современном химическом производстве
- 26.История развития промышленного производства волокон;
- 27.Натуральный шелк. Свойства. Области применения.;
- 28.Хлопок. Свойства. Области применения;
- 29.Лен. Свойства. Области применения;
- 30.Шерсть. Свойства. Области применения;
- 31.Вискозное волокно. Свойства. Области применения;
- 32.Сиблон. Свойства. Области применения;
- 33.Металлические нити. Свойства. Области применения.;
34. Стекланные волокна Свойства. Области применения;
- 35.Синтетические волокна. Классификация. Свойства. Области применения.
- 36.Чем отличается искусственная кожа от натуральной?
- 37.Какие виды полимеров используются для производства искусственных кож?
- 38.Как делят искусственные кожи по типу основы?
- 39.Из каких структурных элементов состоит синтетическая кожа?
- 40.Использование кожи (натуральной/искусственной) в современном химическом производстве
- 41.История развития промышленной обработки кожи;
42. Дерматин . Свойства. Области применения.;
- 43.Кирза. Свойства. Области применения;
- 44.Стретч-кожа. Свойства. Области применения;
- 45.Синтетические кожа. Классификация. Свойства. Области применения.
- 46.Какой природный полимер преобладает в составе древесины?
- 47.Какие породы деревьев имеют высокую твердость древесины?
- 48.Расскажите о свойствах древесины.
- 49.Какое свойство следует отнести к недостаткам древесины?
- 50.В чем сущность модификации древесины?
- 51.Лесоматериалы и изделия из древесины.

52. Столярные изделия строительного назначения.
53. Материалы и изделия из отходов древесины.
54. Из истории использования древесины в строительстве и химической промышленности;
55. Древеснослоистые пластики (ДСП). Классификация. Свойства. Области применения;
56. Гетинакс. Классификация. Свойства. Области применения.
57. Что характеризует условная шкала Мооса?
58. Назовите основные физические и химические свойства стекла
59. Какими добавками обеспечивается цвет стекла?
60. Что представляет собой многослойное стекло (триплекс)?
61. Назовите состав пеностекла и область его применения
62. История применения стекла в быту и строительстве;
63. Новые технологии обработки поверхности стекла;
64. Использование изделий из стекла в промышленности;
65. История стекольного производства в России;
66. Ситаллы. Свойства. Области применения.
67. Микро- и макроструктура строительной извести.
68. Химические свойства строительной извести.
69. Физические свойства строительной извести.
70. Механические свойства строительной извести.
71. Промышленное производство извести;
72. Магнезиальные цементы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
73. Гидравлические вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
74. Воздушные вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
75. Портланд-цемент. Классификация. Свойства. Виды сырья. Области применения.
76. В чем сущность металлического типа связи?
 77. Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?
 78. Какие металлы относятся к группе черных, цветных?
 79. Какие свойства характерны для твердых, жидких и газообразных состояний вещества?
 80. Что такое элементарная ячейка?
 81. В чем сущность анизотропии?
 82. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки, координационное число?

83. Виды дислокаций и их строение.
84. Что такое вектор Бюргера?
85. Основы литейного производства. Основные виды литья.
86. Виды обработки металлов давлением.
87. Сплавы алюминия в химической технологии.
88. Сплавы титана в химической технологии.
89. Сплавы магния химической технологии.
90. Приведите объяснение твердого раствора, механической смеси, химического (металлического) соединения.
91. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения?
92. В чем физическая сущность процесса кристаллизации?
93. В чем физическая сущность процесса плавления?
94. Каковы параметры процесса кристаллизации?
95. Что такое переохлаждение? Какова связь между величиной зерна, скоростью зарождения, скоростью роста кристаллов и степенью переохлаждения?
96. Формы кристаллов и влияние реальной среды на процесс кристаллизации.
97. Образование дендритной структуры.
98. Что такое полиморфизм? Расскажите о полиморфизме на примере железа.
99. Расскажите как влияет углерод на свойства углеродистых сталей.
100. Какие вы знаете полезные и вредные примеси в углеродистых сталях?
101. В чем отличие серого чугуна от белого?
102. Как влияют примеси на свойства чугунов?
103. Каково строение эвтектики и эвтектоида в сером и белом чугунах?
104. Каковы классификации и маркировка серых чугунов?
105. Каковы структуры серых чугунов?
106. Как получают высокопрочный чугун? Его строение, свойства и назначение.
107. Сравните механические свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов.
108. Что означают цифры в марках чугунов СЧ35, КЧ30-6, ВЧ80
109. Лакокрасочные защитные покрытия.
110. Металлические защитные покрытия.
111. Биохимическая коррозия.
112. Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии.
113. Газовая коррозия.

114. Влияние структуры сплавов на их коррозионную стойкость.
115. Механизмы электрохимической защиты.
116. Организация и применение катодной защиты в химической промышленности.
117. Грунтовая коррозия металлов и сплавов.
118. Каковы требования, предъявляемые к нержавеющей стали?
119. Какие виды коррозии вы знаете?
120. Укажите марки хромистых нержавеющей сталей. Их состав, термическая обработка, свойства и назначение.
121. Укажите марки хромоникеливых нержавеющей сталей. Их свойства, состав, термическая обработка, назначение.
122. Что такое окалиностойкость?
123. Каковы требования, предъявляемые к жаростойким сталям?
124. Какими способами можно повысить окалиностойкость?
125. Каковы требования, предъявляемые к жаропрочным сталям?
126. В чем сущность явления ползучести?
127. Приведите определения предела ползучести и предела длительной прочности. Что такое скорость ползучести? Каков физический смысл этих характеристик?
128. Какими способами можно повысить жаропрочность стали? Объясните природу упрочнения.

Критерии выставления зачета студенту

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание предмета. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.
	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание предмета. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«незачет»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает

	материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, доклад, тест, контрольная работа, реферат) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для коллоквиума 1

1. Что изучает наука - материаловедение.
2. Назовите отечественных и зарубежных ученых, внесших существенный вклад в развитие материаловедения.
3. Задачи прикладного материаловедения.
4. Свойства полимеров: химические, физические, механические, технологические.
5. С какой целью в состав пластмасс вводят пластификаторы и стабилизаторы?
6. Какие пластмассы являются лучшими диэлектриками?
7. Какие виды наполнителей значительно повышают прочность и анизотропию пластмасс?
8. Какой полимер имеет самую высокую химическую стойкость?

9. Какие пластмассы применяются для производства посуды, контактирующей с горячими пищевыми продуктами?
10. Использование полимеров в современном химическом производстве
- 11.) История развития промышленного производства полимеров;
12. Поли-этилен. Свойства. Области применения.;
13. Полистирол. Свойства. Области применения;
14. Сополимеры полистирола. Свойства. Области применения;
15. Фторопласты. Свойства. Области применения;
16. Поливинилхлорид. Свойства. Назначение. Области применения;
17. Полиамиды. Классификация. Свойства. Области применения;
18. Полиимиды. Классификация. Свойства. Области применения.;
19. Полиметакрилаты. Классификация. Свойства. Области применения;
20. Кремнийорганические полимеры. Классификация. Свойства. Области применения.
21. Какое натуральное волокно имеет наибольшую прочность?
22. Какой волокнообразующий полимер имеется у шерстяного волокна?
23. Как определяется линейная плотность нити (текс)?
24. Какова структура нетканого материала?
25. Использование волокон в современном химическом производстве
26. 1) История развития промышленного производства волокон;
27. Натуральный шелк. Свойства. Области применения.;
28. Хлопок. Свойства. Области применения;
29. Лен. Свойства. Области применения;
30. Шерсть. Свойства. Области применения;
31. Вискозное волокно. Свойства. Области применения;
32. Сиблон. Свойства. Области применения;
33. Металлические нити. Свойства. Области применения.;
34. Стекланные волокна Свойства. Области применения;
35. Синтетические волокна. Классификация. Свойства. Области применения.
36. Чем отличается искусственная кожа от натуральной?
37. Какие виды полимеров используются для производства искусственных кож?
38. Как делят искусственные кожи по типу основы?
39. Из каких структурных элементов состоит синтетическая кожа?
40. Использование кожи (натуральной/искусственной) в современном химическом производстве
41. История развития промышленной обработки кожи;
42. Дерматин . Свойства. Области применения.;
43. Кирза. Свойства. Области применения;

44. Стретч-кожа. Свойства. Области применения;
45. Синтетическая кожа. Классификация. Свойства. Области применения.
46. Какой природный полимер преобладает в составе древесины?
47. Какие породы деревьев имеют высокую твердость древесины?
48. Расскажите о свойствах древесины.
49. Какое свойство следует отнести к недостаткам древесины?
50. В чем сущность модификации древесины?
51. Лесоматериалы и изделия из древесины.
52. Столярные изделия строительного назначения.
53. Материалы и изделия из отходов древесины.
54. Из истории использования древесины в строительстве и химической промышленности;
55. Древеснослоистые пластики (ДСП). Классификация. Свойства. Области применения;
56. Гетинакс. Классификация. Свойства. Области применения.
57. Что характеризует условная шкала Мооса?
58. Назовите основные физические и химические свойства стекла
59. Какими добавками обеспечивается цвет стекла?
60. Что представляет собой многослойное стекло (триплекс)?
61. Назовите состав пеностекла и область его применения
62. История применения стекла в быту и строительстве;
63. Новые технологии обработки поверхности стекла;
64. Использование изделий из стекла в промышленности;
65. История стекольного производства в России;
66. Ситаллы. Свойства. Области применения.
67. Микро- и макроструктура строительной извести.
68. Химические свойства строительной извести.
69. Физические свойства строительной извести.
70. Механические свойства строительной извести.
71. Промышленное производство извести;
72. Магнезиальные цементы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
73. Гидравлические вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
74. Воздушные вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения;
75. Портланд-цемент. Классификация. Свойства. Виды сырья. Области применения.

Вопросы для коллоквиума 2

1. В чем сущность металлического типа связи?
2. Каковы характерные свойства металлов и чем они определяются?
3. Какие металлы относятся к группе черных, цветных?
4. Какие свойства характерны для твердых, жидких и газообразных состояний вещества?
5. Что такое элементарная ячейка?
6. В чем сущность анизотропии?
7. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки, координационное число?
8. Виды дислокаций и их строение.
9. Что такое вектор Бюргерса?
10. Основы литейного производства. Основные виды литья.
11. Виды обработки металлов давлением.
12. Сплавы алюминия в химической технологии.
13. Сплавы титана в химической технологии.
14. Сплавы магния химической технологии.
15. Приведите объяснение твердого раствора, механической смеси, химического (металлического) соединения.
16. Что представляют собой твердые растворы замещения и внедрения?
17. В чем физическая сущность процесса кристаллизации?
18. В чем физическая сущность процесса плавления?
19. Каковы параметры процесса кристаллизации?
20. Что такое переохлаждение? Какова связь между величиной зерна, скоростью зарождения, скоростью роста кристаллов и степенью переохлаждения?
21. Формы кристаллов и влияние реальной среды на процесс кристаллизации.
22. Образование дендритной структуры.
23. Что такое полиморфизм? Расскажите о полиморфизме на примере железа.
24. Расскажите как влияет углерод на свойства углеродистых сталей.
25. Какие вы знаете полезные и вредные примеси в углеродистых сталях?
26. В чем отличие серого чугуна от белого?
27. Как влияют примеси на свойства чугунов?
28. Каково строение эвтектики и эвтектоида в сером и белом чугунах?
29. Каковы классификации и маркировка серых чугунов?
30. Каковы структуры серых чугунов?

31. Как получают высокопрочный чугун? Его строение, свойства и назначение.
32. Сравните механические свойства серого, ковкого и высокопрочного чугунов.
33. Что означают цифры в марках чугунов СЧ35, КЧ30-6, ВЧ80
34. Лакокрасочные защитные покрытия.
35. Металлические защитные покрытия.
36. Биохимическая коррозия.
37. Рациональное конструирование как метод защиты от коррозии.
38. Газовая коррозия.
39. Влияние структуры сплавов на их коррозионную стойкость.
40. Механизмы электрохимической защиты.
41. Организация и применение катодной защиты в химической промышленности.
42. Грунтовая коррозия металлов и сплавов.
43. Каковы требования, предъявляемые к нержавеющей сталям?
44. Какие виды коррозии вы знаете?
45. Укажите марки хромистых нержавеющей сталей. Их состав, термическая обработка, свойства и назначение.
46. Укажите марки хромоникелевых нержавеющей сталей. Их свойства, состав, термическая обработка, назначение.
47. Что такое окалиностойкость?
48. Каковы требования, предъявляемые к жаростойким сталям?
49. Какими способами можно повысить окалиностойкость?
50. Каковы требования, предъявляемые к жаропрочным сталям?
51. В чем сущность явления ползучести?
52. Приведите определения предела ползучести и предела длительной прочности. Что такое скорость ползучести? Каков физический смысл этих характеристик?
53. Какими способами можно повысить жаропрочность стали? Объясните природу упрочнения.

Некоторые вопросы групповой дискуссии

1. История развития материаловедения
2. Современные проблемы материаловедения
3. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе
4. Строение металлических изделий и сплавов. Особенности кристаллизации
5. Особенности атомно-кристаллического строения металлов.

6. Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения
7. Кристаллизация металлов. Методы исследования металлических изделий.
8. Общая теория сплавов.
9. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния
10. Диаграммы состояний двухкомпонентных сплавов
11. Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства.
12. Конструкционная прочность материалов. Особенности деформации поликристаллических тел. Наклеп, возврат и рекристаллизация
13. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод
14. Стали. Классификация и маркировка сталей
15. Чугуны. Диаграмма состояния железо – графит. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов
16. Какие требования предъявляются к строительным сталям?
17. Назовите группы цементуемых сталей (в зависимости от степени упрочняемости сердцевины) и приведите примеры марок сталей.
18. Какой термической обработке подвергаются цементуемые стали?
19. Какой термической обработке подвергаются улучшаемые стали?
20. Назовите состав стали Гадфильда. К какому виду конструкционных сталей она относится?
21. Основные требования к рессорно-пружинным сталям. Какой термической обработке подвергаются данный вид сталей?
22. Какой термической обработке подвергаются подшипниковые стали?
23. Приведите примеры марок автоматных сталей.
24. Что лежит в основе классификации полимеров?
25. Укажите область применения термопластов и реактопластов.
26. В чем преимущество пластмасс по сравнению с металлическими материалами? Каковы их недостатки?
27. Что представляет собой резина?
28. Виды стекол? Их отличительные свойства.
29. Укажите основные свойства ситаллов и область их применения.
30. Что такое композиты?
31. Как подразделяют композиты в зависимости от формы и размеров наполнителя?
32. Как подразделяют композиты по виду матрицы?
33. От чего зависят механические свойства композитов?.

Критерии оценивания

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой

«отлично»	связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание предмета. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.
«хорошо»	Студент показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание предмета. Студент обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
«удовлетворительно»	Студент обнаруживает незнание части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе. Студент обнаружил понимание основной части материала, способность применить полученные знания на практике.
«не удовлетворительно»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Тема доклада / сообщения

Темы определены в практических занятиях

Критерии оценки доклада / сообщения

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы

Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Тематика реферата

Темы рефератов представлены выше в разделе самостоятельной работы.

Критерии оценки реферата

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Реферат характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Реферат не выполнен.

Тестовые задания для текущей проверки

1. Какое из перечисленных свойств металлов обеспечивает возможность их успешной обработки давлением:

1. высокая прочность
2. высокая теплопроводность
3. высокое электросопротивление
4. высокая пластичность
5. хорошие литейные свойства

2. Каково максимальное (теоретически) содержание углерода в сталях (в %):

1. 6,67
2. 0,8
3. 2,14
4. 1,2
5. 4,3

3. Каково основное достоинство быстрорежущих сталей:

1. высокая твердость
2. коррозионная стойкость
3. высокая прочность
4. низкая стоимость
5. высокая теплостойкость

4. Какая термическая обработка применяется для придания ответственным стальным изделиям оптимальных механических и эксплуатационных

свойств:

1. отжиг
2. закалка
3. нормализация
4. закалка + отпуск
5. горячая пластическая деформация

5. Какая характерная особенность баббита, серого чугуна и свинцовой бронзы

обуславливает возможность их применения для подшипников

скольжения:

1. гетерогенная (неоднородная) структура
2. высокая твердость
3. низкая твердость
4. высокая пластичность
5. низкая температура плавления

Примеры заданий контрольных работ
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4
Проверка умения решать задачи:

Вариант 1

Определить весовые потери и объемный показатель коррозии сплава, если процесс протекал с водородной деполяризацией и известны:

температура – 180С;

валентность – 3;

давление – 757 мм рт ст;

молярная масса – 26,98 г/моль;

количество выделившегося водорода за 1,5 часа составило 69 см³

размеры изделия – диаметр 30мм, длина 65 мм

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 (10 вариантов)

1. Привести фрагмент диаграммы состояния железо-цементит, соответствующий интервалу концентраций углерода 0.0-0.8 масс. %.

2. По диаграмме состояния железо-цементит описать процесс охлаждения расплава с концентрацией по углероду 0.1 масс. % в интервале температур 727-1450°С

3. По диаграмме состояния железо-цементит определить составы фаз с концентрацией по углероду 0.1 масс. % и температуре 700°С

4. По диаграмме состояния железо-цементит определить состав шихты железо-углерод с температурой начала плавления 1500°С

5. По диаграмме состояния железо-цементит определить температуру начала плавления шихты железо-углерод с содержанием по углероду 2.1 масс. %.

6. По диаграмме состояния железо-цементит определить температурой начала кристаллизации расплава железо-углерод с содержанием по углероду 0.3 масс. %.

7. По диаграмме состояния железо-цементит парами значений «концентрация углерода-температура» дать точки, ограничивающие область существования следующих структур Ц1

8. Дать описание α -Fe

9. Показать на диаграмме состояния железо-цементит температурный режим диффузионного отжига

10. Дать описание процесса цементации с твердым карбюризатором.

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины при текущей проверке
Оценка устных ответов:**

Отметка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.

3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.

4. Ответ самостоятельный.

Отметка "Хорошо"

1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".

5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).

2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

II. Оценка умения решать задачи:

Отметка "Отлично"

1. В решении и объяснении нет ошибок.

2. Ход решения рациональный.

3. Если необходимо, решение произведено несколькими способами.

4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.

2. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение, или использование 1 способа при заданных нескольких.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.

2. Решение выполнено с ошибками в математических расчетах.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Решение осуществлено только с помощью учителя.

2. Допущены существенные ошибки.

3. Решение и объяснение построены не верно.

III. Оценка письменных работ:

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.

