

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(«ВятГУ»)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_4-29.03.04.01_2016_52233

Рабочая программа учебной дисциплины
Металловедение и термообработка

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	29.03.04 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Направленность (профиль)	3-29.03.04.01 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии и дизайна (ОРУ) наименование

**Сведения о разработчиках рабочей программы учебной дисциплины
Металловедение и термообработка**

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	29.03.04 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Направленность (профиль)	3-29.03.04.01 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Формы обучения	Очная наименование

Разработчики РП

Кандидат наук: технические, Доцент, Лисовская Ольга Борисовна
степень, звание, ФИО

Слюдова Анна Александровна
степень, звание, ФИО

Зав. кафедры ведущей дисциплину

Кандидат наук: технические, Доцент, Лисовская Ольга Борисовна
степень, звание, ФИО

РП соответствует требованиям ФГОС ВО

РП соответствует запросам и требованиям работодателей

Концепция учебной дисциплины

Курс является одним из важнейших в подготовке бакалавров. Предметом «Металловедение и термообработка» является изучение связей между составом, обработкой, строением и свойствами металлов и сплавов. Дисциплина является научной основой изыскания сплавов, обладающих сочетанием определенных свойств. Излагаются теоретические основы металловедения и термической обработки, методы выбора и назначения металлов и сплавов в зависимости от типа конструкций и условий нагружения деталей машин и приборов, а также инструмента. Изучаются конструкционные и инструментальные стали, стали и сплавы с особыми физическими и химическими свойствами, цветные металлы и их сплавы. В результате изучения дисциплин студент должен овладеть способностями уметь применять и использовать полученные знания для практических задач, иметь навыки работы с литературными источниками, иметь способность самостоятельно приобретать новые знания и критически переосмысливать накопленный опыт. Обширный лабораторный практикум проводится на разнообразном лабораторном оборудовании, в том числе и наиболее современном. Концепция курса предусматривает широкое применение активных методов обучения. Лекционный курс обеспечен презентациями.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	дать студенту широкие сведения о различных видах металлических материалов, используемых для изготовления художественных изделий (сплавы из черных и цветных металлов, драгоценных материалов), а также используемых в качестве инструментов для получения художественных изделий (резцы, сверла, волоки и т.д.)
Задачи учебной дисциплины	Изучить механические, технологические, эксплуатационные и декоративные характеристики сплавов, предназначенных для изготовления художественных изделий; основные способы воздействия на металлические материалы, пути формирования структуры и функциональных свойств; возможности термической обработки материалов (отжиг, закалка, отпуск, старение). Студент должен уметь выбирать материал с оптимальным комплексом свойств для изделия конкретного назначения.

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в блок	Б1
Обеспечивающие (предшествующие) учебные дисциплины и практики	Математика Метрология, стандартизация и сертификация Физика Химия

<p>Обеспечиваемые (последующие) учебные дисциплины и практики</p>	<p>Инженерная экология Оборудование для реализации ТХОМ Преддипломная практика Производственная практика № 2 Процессы и машины обработки давлением Технологии лазерной обработки Технологическое предпринимательство Технология изготовления художественных изделий обработкой давлением Технология механической обработки художественных изделий Технология соединения материалов Технология художественного литья Художественное материаловедение</p>
---	---

Требования к компетенциям обучающегося, необходимым для освоения учебной дисциплины (предшествующие учебные дисциплины и практики)

**Дисциплина: Математика
Компетенция ОПК-4**

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, элементы теории вероятностей и основы математической статистики	использовать математику при изучении других дисциплин, расширять свои математические познания, обрабатывать результаты экспериментов	навыками решения математических задач из дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности

**Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Компетенция ПК-5**

готов к реализации промежуточного и финишного контроля материала, технологического процесса и готовой продукции		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основополагающие требования к конструкторской документации; основные понятия метрологии; достоверность оценки получаемых результатов; оценку погрешностей измерений; задачи сертификации и ее роль в повышении качества продукции; основные положения государственной системы стандартизации; ее цель и объекты	осуществлять контроль функциональных и эстетических свойств объектов готовой продукции; проводить литературный поиск по производству аналогичной продукции; выбирать материал, обладающий необходимым комплексом служебный и эстетических свойств	компьютерными программами проектирования художественной продукции, методами сбора и обработки информации в рамках производственных задач

**Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
Компетенция ПК-6**

способен к освоению установок и методик для проведения контроля продукции		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методы сбора, передачи, обработки, накопления и систематизации информационных материалов; методы оценки качества материала и	осуществлять контроль функциональных и эстетических свойств объектов готовой продукции; пользоваться соответствующими	методами определения функциональных и эстетических свойств готового продукта; статистическим анализом полученных данных с

определения степени его дефектности; критерии оценки качества готовой продукции; основные положения стандартизации и сертификации; основные положения норм и стандартов;	стандартами; выполнять работы по стандартизации и сертификации технических средств	оценкой погрешности измерений; навыками выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем процессов, оборудования;
--	--	--

Дисциплина: Физика
Компетенция ОПК-4

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические явления; фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики; фундаментальные понятия, законы и теорию физики; метода физического исследования; приемы и методы решения конкретных задач из различных областей физики	применять физические законы для решения практических задач; выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности	навыками практического применения законов физики; навыками проведения физического эксперимента

Дисциплина: Химия
Компетенция ОПК-4

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные законы химии; природу химической связи; закономерности протекания химических реакций; строение и свойства веществ; термодинамические и кинетические параметры протекания процессов	использовать полученный теоретический материал для решения производственных задач; решать практические вопросы общего и частного характера физико-химического направления	работы с химическими реактивами и приборами, владеть методами моделирования химических процессов

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-2

способностью к выбору оптимального материала и технологии его обработки для изготовления готовых изделий		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
связь между составом, структурой и свойствами металлов и сплавов	выбирать металлы и сплавы, обладающие необходимым комплексом служебных и эстетических свойств, формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта	методами обоснованно и правильно выбирать материал, назначать термическую обработку в целях получения заданной структуры и свойств; отечественной и зарубежной информацией в области изготовления аналогичной продукции

Компетенция ОПК-5

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные способы воздействия на металлы, пути формирования структуры и функциональных свойств; возможности термической обработки металлических художественных изделий; (отжиг, закалка, отпуск, старение);	использовать знания по металловедению и термической обработке в будущей научно-практической деятельности; выбирать упрочняющие технологии и материал с оптимальным комплексом свойств для изделия конкретного назначения;	навыками выбора и назначения режимов термической обработки в целях получения заданной структуры и свойств металлических художественных изделий

Структура учебной дисциплины Тематический план

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины (модулей, тем)	Часов	ЗЕТ	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Строение материалов. Дефекты строения металлов.	8.00	0.20	ОПК-5, ПК-2
2	Классификация металлов и сплавов	9.00	0.25	ПК-2
3	Кристаллизация	10.00	0.30	ПК-2
4	Строение сплавов	8.00	0.20	ПК-2
5	Диаграмма состояния железо-цементит	6.00	0.15	ПК-2
6	Механические свойства. Наклеп и рекристаллизация	10.00	0.30	ОПК-5
7	Основы теории и технологии термической обработки	13.00	0.40	ПК-2
8	Цветные металлы и сплавы	8.00	0.20	ПК-2
9	Подготовка и сдача промежуточной аттестации	36.00	1.00	ОПК-5, ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	4 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Объем учебной дисциплины и распределение часов по видам учебной работы

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ	Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	4	108	3	48	28	0	20	60			4

Содержание учебной дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
Модуль 1 «Введение. Строение материалов. Дефекты строения металлов.»		0.20	8.00	
	Лекция			
Л1.1	Строение кристаллических твердых тел (понятие об элементарной ячейке, параметры кристаллических решеток, понятие о плотнейших упаковках). Основные типы кристаллических решеток. Явление полиморфизма. Структура сплавов. Твердые растворы внедрения и замещения		2.00	
Л1.2	Несовершенства кристаллической решетки		1.00	
	СРС			
С1.1	Основы теории дислокаций.		5.00	
Модуль 2 «Классификация металлов и сплавов»		0.25	9.00	
	Лекция			
Л2.1	Классификация металлов и сплавов. Классификация, свойства и маркировка.		1.00	
	Лабораторная работа			
Р2.1	Микроструктура углеродистых сталей и серых чугунов		4.00	
	СРС			
С2.1	Классификация металлов и сплавов. Классификация, свойства и маркировка		4.00	
Модуль 3 «Кристаллизация»		0.30	10.00	
	Лекция			
Л3.1	Энергетические условия кристаллизации. Механизм процесса кристаллизации		1.00	

Л3.2	Строение слитка. Форма кристаллических образований		1.00	
	СРС			
С3.1	Кристаллизация		8.00	
Модуль 4 «Строение сплавов»		0.20	8.00	
	Лекция			
Л4.1	Диаграммы состояния сплавов		3.00	
	СРС			
С4.1	Двойные диаграммы состояния сплавов		5.00	
Модуль 5 «Диаграмма состояния железо-цементит»		0.15	6.00	
	Лабораторная работа			
Р5.1	Диаграмма состояния железо-цементит		6.00	
Модуль 6 «Механические свойства. Наклеп и рекристаллизация»		0.30	10.00	
	Лекция			
Л6.1	Упругие и пластическая деформация.		2.00	
Л6.2	Разрушение. Методы определения механических свойств		2.00	
Л6.3	Наклеп и рекристаллизация		2.00	
	Лабораторная работа			
Р6.1	Определение твердости металлов		4.00	
Модуль 7 «Основы теории и технологии термической обработки»		0.40	13.00	
	Лекция			
Л7.1	Теория и практика термической обработки		6.00	
	Лабораторная работа			
Р7.1	Закалка и отпуск углеродистой стали		6.00	
	СРС			
С7.1	Термическая обработка. ХТО		1.00	
Модуль 8 «Цветные металлы и сплавы»		0.20	8.00	
	Лекция			
Л8.1	Цветные металлы. Алюминий, титан и их сплавы. Медь и ее сплавы.		7.00	
	СРС			
С8.1	Термическая обработка		1.00	

	цветных металлов			
Модуль 9 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»		1.00	36.00	
	Экзамен			
Э9.1	Подготовка к экзамену		36.00	
ИТОГО		3	108.00	

Рабочая программа может использоваться в том числе при обучении по индивидуальному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении.

Описание применяемых образовательных технологий

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

При обучении могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий.

Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы / проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает входной контроль, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю) (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение учебного периода.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по учебной дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Солнцев, Юрий Порфирьевич. Материаловедение : учеб. / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин; под ред. Ю. П. Солнцева. - СПб. : Химиздат, 2004. - 736 с. : ил.. - Библиогр.: с. 733-735
- 2) Сильман, Григорий Ильич. Материаловедение : учеб. пособие / Г. И. Сильман. - М. : Академия, 2008. - 335 с. : ил.. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 330-331

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Металловедение и термическая обработка стали и чугуна [Текст] : справочник: в 3 т. / под ред. А. Г. Рахштадт [и др.]. - М. : "Интермет инжиниринг", 2005 - . Т. 2 : Строение стали и чугуна. - 2005. - 526 с.. - Библиогр. в конце разд.
- 2) Металловедение и термическая обработка стали и чугуна [Текст] : справочник: в 3 т. / под ред. А. Г. Рахштадта [и др.]. - М. : Интермет инжиниринг. Т. 1 : Методы испытаний и исследования. - 2004. - 687 с.. - Библиогр. в конце разд.
- 3) Матухин, Вадим Леонидович. Физика твердого тела : учеб. пособие / В. Л. Матухин, В. Л. Ермаков. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2010. - 218 с. : ил.. - Библиогр.: с. 215
- 4) Осинцев, О. Е. Медные сплавы. Бронзы, обрабатываемые давлением : прил. №6 к журн. "Справочник. Инженерный журнал" / О. Е. Осинцев, В. Н. Федоров. - М. : Машиностроение, 2003. - 24 с.. - Библиогр.: с. 23
- 5) Осинцев, Олег Евгеньевич. Медь и медные сплавы. Отечественные и зарубежные марки : справочник / О. Е. Осинцев, В. Н. Федоров. - М. : Машиностроение, 2004. - 36 с.. - Библиогр.: с. 332-336 (176 назв.)
- 6) Епифанов, Георгий Иванович. Физика твердого тела : учеб. пособие / Г. И. Епифанов. - 4-е изд., стер.. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. - 287, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 282-283 (44 назв.);Предм. указ.: с. 284-286

Учебно-методические издания

- 1) Лисовская, Ольга Борисовна Материаловедение [Электронный ресурс] : практикум для студентов специальности 151701.65; направлений 222000.62, 151001.62, 150405.62, 150202.62, 150700.62, 151000.62, 151900.62, 250400.62 всех форм обучения / О. Б. Лисовская ; ВятГУ, ФАМ, каф. МОК. - Киров : [б. и.]. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . Ч. 2. - 2014

2) Диаграмма состояния двойных сплавов и возможности термической обработки [Электронный ресурс] : метод. указания для лаб. работ: дисциплины "Материаловедение", "Материаловедение. ТКМ" / ВятГУ, ФАМ, каф. МИТМ ; сост. Л. П. Кочеткова. - Киров : [б. и.], 2010

3) Определение твердости металлов [Электронный ресурс] : метод. указания для студентов специальностей 151001, 150405 / ВятГУ, ФАМ, каф. МИТМ ; сост. Л. П. Кочеткова. - Киров : [б. и.], 2009

4) Практикум по материаловедению [Электронный ресурс] : учеб. пособие: специальность 151001, 150405 / ВятГУ, ФАМ. кафедра МИТМ; сост. Л. П. Кочеткова, Л. Я. Кабешова. - Киров, 2010 - . Ч. 1

Периодические издания

1) Металловедение и термическая обработка металлов : науч.-техн. и произв. журн.. - М. : Машиностроение, 1955 - (2014г., N1 (703),2 (704),3 (705),4 (706),5 (707),6 (708); 2013г., N1-12; 2012г., N1-12; 2011г., N1-6,8-12; 2010г., N1-3, 7-12; 2009г., N1-10; 2008г., N1-12; 2007г., N1-12; 2006г., N1-12; 2005г., N1-12; 2004г., N1-12; 2003г., N1-12; 2002г., N1-12; 1994г., N1-6; 1993г., N1-12; 1992г., N1-12; 1991г., N1,2,4-12; 1989г., N1-12; 1988г., N1-12; 1987г., N1-12; 1986г., N1-12; 1985г., N1-12; 1984г., N1-12; 1983г., N1-12; 1982г., N1-12; 1981г., N1-12; 1980г., N1-12; 1979г., N1-12; 1978г., N1-12; 1977г., N1-12; 1976г., N1-12; 1975г., N1-12; 1974г., N1-12; 1973г., N1-3,5-12; 1972г., N1-12; 1971г., N1-12; 1970г., N1-12; 1969г., N1-6,8; 1968г., N1-12; 1966г., N1-11; 1965г., N1-4,6,8-12; 1964г., N1-12; 1963г., N1-12; 1962г., N1-12)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: http://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-29.03.04.01

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)

Используемые информационные базы данных и поисковые системы:

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент
[\(http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/\)](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/)
- Web of Science® [\(http://webofscience.com\)](http://webofscience.com)

**Описание материально-технической базы, необходимой для
осуществления образовательного процесса**

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
МИКРОСКОП МИМ-7
МИКРОСКОП"НИОФОТ"
МИКРОТВЕРДОМЕР "ПМТ-3М"
МИКРОТВЕРДОМЕТР ПМТ
Мультимедийный комплекс (м/проектор,эл.доска/)в к-те оборудования для аудиторий
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ СНОЛ 3/10
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ СНОЛ-3/11
ТВЕРДОМЕР ВИККЕРСА ТВМ 1000
ТВЕРДОМЕР ИР-5010
ТВЕРДОМЕР МЭТ-УД
ТВЕРДОМЕР ТР-5014
ТВЕРДОМЕР ТШ-2
ТВЕРДОМЕР ТШ-2М

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО	Номер договора	Дата договора
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"	Лицензионный контракт №314	02 июня 2017
2	MicrosoftOffice 365 StudentAdvantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)	ГПД 14/58	07.07.2014
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
5	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»	Лицензионный договор №647-05/16	31 мая 2016
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»	Договор № 559-2017-ЕП Контракт № 149/17/44-ЭА	13 июня 2017 12 сентября 2017
7	Электронный периодический	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»	Договор об информационно-	01 сентября 2017

	справочник «Система ГАРАНТ»			правовом сотрудничестве №УЗ-43-01.09.2017-69	
8	SecurityEssentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	ООО «Рубикон»	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах	ООО «Рубикон»	Контракт № 332/17/44-ЭА	05 февраля 2018

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Приложение к рабочей программе по учебной дисциплине
Металловедение и термообработка

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	29.03.04 <small>шифр</small>
	Технология художественной обработки материалов <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	<small>шифр</small>
	Технология художественной обработки материалов <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии и дизайна (ОРУ) <small>наименование</small>

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	основные способы воздействия на металлы, пути формирования структуры и функциональных свойств; возможности термической обработки металлических художественных изделий; (отжиг, закалка, отпуск, старение); связь между составом, структурой и свойствами металлов и сплавов	выбирать металлы и сплавы , обладающие необходимым комплексом служебных и эстетических свойств, формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта использовать знания по металловедению и термической обработке в будущей научно-практической деятельности; выбирать упрочняющие технологии и материал с оптимальным комплексом свойств для изделия конкретного назначения;	методами обоснованно и правильно выбирать материал, назначать термическую обработку в целях получения заданной структуры и свойств; отечественной и зарубежной информацией в области изготовления аналогичной продукции навыками выбора и назначения режимов термической обработки в целях получения заданной структуры и свойств металлических художественных изделий
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	базовые физические законы материального мира, молекулярную физику и	применять физические законы для решения практических задач; - выделить конкретное физическое	навыками практического применения законов физики; навыками определения физико-

	<p>термодинамику; основные физические константы твердых тел: плотность, теплоемкость, теплопроводность; физические основы дизайна; теорию диффузии и массопереноса; основные химические законы, периодический закон (Менделеева); закон сохранения массы (Ломоносова); химические системы, химические закономерности получения материалов различных структурных классов; строение и свойства материалов: металлов и сплавов, полупроводников, полимеров; жидкие и твердые растворы, дисперсные системы; методы электрохимического воздействия; механические свойства материалов</p>	<p>содержание в прикладных задачах будущей деятельности</p>	<p>химических и механических свойства материалов; обрабатывать результаты эксперимента;</p>
<p>Хорошо</p>	<p>Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает отдельные не критичные ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса Не в полной мере владеет теоретическим материалом в</p>	<p>Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает не критичные ошибки, не искажающие итогового результата Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, требуемые для будущей</p>	<p>На среднем уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками не полностью развит, что может привести к возникновению отдельных не критичных ошибок Отдельные практические навыки</p>

	требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса	профессиональной деятельности, но в целом ими обладает	сформированы не в полной мере, но в целом готов к их применению
Удовлетворительно	Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество некритичных ошибок, не искажающие, тем не менее, сути рассматриваемого вопроса Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса	Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество некритичных ошибок, не искажающих итогового результата Не в полной мере способен проявить значительную часть практических умений, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает	На низком уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками находится в начальной степени формирования, что может привести к возникновению значительного количества некритичных ошибок Значительная часть практических навыков сформирована не в полной мере, но в целом готов к их применению

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: аттестовано, не аттестовано

Оценка	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
	основные способы воздействия на металлы, пути формирования структуры и функциональных свойств; возможности термической	выбирать металлы и сплавы, обладающие необходимым комплексом служебных и эстетических свойств,	методами обоснованно и правильно выбирать материал, назначать термическую обработку в целях получения заданной

	<p>обработки металлических художественных изделий; (отжиг, закалка, отпуск, старение); связь между составом, структурой и свойствами металлов и сплавов</p>	<p>формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта использовать знания по металлосведению и термической обработке в будущей научно-практической деятельности; выбирать упрочняющие технологии и материал с оптимальным комплексом свойств для изделия конкретного назначения;</p>	<p>структуры и свойств; отечественной и зарубежной информацией в области изготовления аналогичной продукции навыками выбора и назначения режимов термической обработки в целях получения заданной структуры и свойств металлических художественных изделий</p>
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Аттестовано	<p>физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации; механические, технологические, эксплуатационные и декоративные характеристики сплавов, предназначенных для изготовления художественных изделий;</p>	<p>использовать знания по металлосведению и термической обработке в будущей научно-практической деятельности;</p>	<p>навыками выбора материала для художественно–промышленной продукции</p>

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	основные способы воздействия на металлы, пути формирования структуры и функциональных свойств; возможности термической обработки металлических художественных изделий; (отжиг, закалка, отпуск, старение); связь между составом, структурой и свойствами металлов и сплавов	выбирать металлы и сплавы , обладающие необходимым комплексом служебных и эстетических свойств, формулировать цель и задачи производства художественно-промышленного продукта использовать знания по металловедению и термической обработке в будущей научно-практической деятельности; выбирать упрочняющие технологии и материал с оптимальным комплексом свойств для изделия конкретного назначения;	методами обоснованно и правильно выбирать материал, назначать термическую обработку в целях получения заданной структуры и свойств; отечественной и зарубежной информацией в области изготовления аналогичной продукции навыками выбора и назначения режимов термической обработки в целях получения заданной структуры и свойств металлических художественных изделий
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	механические, технологические, эксплуатационные и декоративные характеристики сплавов, предназначенных для изготовления художественных изделий; основные способы воздействия на металлические материалы, пути формирования	выбирать материал с оптимальным комплексом свойств для изделия конкретного назначения, обладающие необходимым комплексом служебных и эстетических свойств, выбирать упрочняющие технологии и материал с оптимальным	методами обоснованного и правильного выбора материала, назначения термической обработки в целях получения заданной структуры и свойств металлических художественных изделий

	структуры и функциональных свойств;возможности термической обработки материалов (отжиг, закалка, отпуск, старение).	комплексом свойств для изделий конкретного назначения.	
Хорошо	Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает отдельные не критичные ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса	Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает не критичные ошибки, не искажающие итогового результата Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает	Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает отдельные не критичные ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает не критичные ошибки, не искажающие итогового результата
Удовлетворительно	Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающие, тем не менее, сути рассматриваемого вопроса Не в полной мере владеет	Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающих итогового результата Не в полной мере способен проявить значительную часть	На низком уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками находится в начальной степени формирования, что может привести к возникновению значительного количества

	теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса	практических умений, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает	некритичных ошибок Значительная часть практических навыков сформирована не в полной мере, но в целом готов к их применению
--	--	---	---

**Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта
деятельности, характеризующих этапы формирования
компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Этап: проведение входного контроля по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Дать определение вещества	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Общие свойства металла	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие металлы могут взаимодействовать с разбавленными кислотами HCl, H ₂ SO ₄ ? Какой газ при этом выделяется?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Что представляет из себя ряд активности металлов?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Что такое металлическая связь?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Какие виды связи существуют?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Типы кристаллических решеток.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Формулировка периодического закона Менделеева	ПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Законы	
Как изменяются свойства элементов по группам и периодам	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Какие группы металлов существуют?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Что такое теплоемкость?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Агрегатное состояние металлов и сплавов.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое химическое соединение?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Что называют	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	

простым и сложным веществом?					
Какие свойства относятся к металлическим?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Виды связи и их влияние на свойства материалов: ионная связь.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Виды связи и их влияние на свойства материалов: ковалентная связь.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Виды связи и их влияние на свойства материалов: металлическая связь и силы Ван-дер-Ваальса.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Классификация металлов по агрегатному состоянию.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Как изменяется структура сплава после деформации?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	

Этап: проведение текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Серые чугуны, их отличие от белых чугунов. Классификация, маркировка, структура, свойства и применения собственно серых модифицированных, ковких и высокопрочных чугунов.	ПК-2	Теоретический	Творческий	[C] Законы	
Основные характеристики алюминия- это...	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	4
Оловянистая бронза это...	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[A] Термины	4
Как классифицируют стали по назначению, качеству и структуре?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Как определить содержание углерода в стали по микроструктуре?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	

Как классифицируют чугуны по форме графитовых включений и структуре металлической основы?	ПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Как маркируются стали и чугуны?	ПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Какие существуют количественные критерии прокаливаемости конструкционных сталей?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое прокаливаемость сталей? Какая разница между прокаливаемостью и закаливаемостью сталей?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
От чего зависит величина критической скорости закалки?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
До какой температуры следует нагревать под закалку доэвтектоидные и заэвтектоидные углеродистые стали?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Назовите основные виды закалки.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое критическая скорость закалки?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Что такое мартенсит?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Укажите области применения различных видов ХТО.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое высокотемпературное цианирование?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Для каких целей применяется низкотемпературное цианирование, и в чем его сущность?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие стали подвергают азотированию?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какова структура и свойства азотированного слоя?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие существуют виды азотирования?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем сущность процесса и цель азотирования?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Укажите основные структуры и свойства цементованного слоя.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие виды термической обработки проводятся после цементации и каковы их цели?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

Как определить глубину цементованного слоя? Что такое эффективная глубина цементованного слоя?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какова зависимость между глубиной слоя и продолжительностью цементации?	ПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Как выбирается температура проведения цементации?	ПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Какие стали подвергают цементации?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
В чем сущность процесса цементации, ее назначение?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как выбрать оптимальный режим термической обработки (заковки и отпуска) для деталей конкретного назначения?	ПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Какова структура и свойства стали после окончательной термической обработки?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем заключаются превращения стали при отпуске?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие существуют виды заковки? Их назначения.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как выбирается температура заковки для сталей с различной исходной структурой?	ПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Что такое заковка? Какова ее цель?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
От чего зависит количество остаточного аустенита при заковке? Сущность обработки холодом.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое критическая скорость заковки, и каковы факторы, влияющие на нее?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
В чем сущность перлитного и мартенситного превращений?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как определить содержание углерода в стали по микроструктуре?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как классифицируют стали по назначению, качеству и структуре?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое феррит, перлит	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	

и цементит?		й	й		
Как определить состав и соотношение (овк) фаз в любой точке диаграммы Fe-C?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие превращения происходят в сплавах при температурах A1, A2, A3, A4, Acм?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Какое превращение происходит в сплавах в процессе охлаждения (нагрева) при 727°C (линия PSK)?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какое превращение происходит в сплавах в процессе охлаждения (нагрева) по линии CD?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какое превращение происходит в сплавах в процессе охлаждения (нагрева) по линии PQ?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какое превращение происходит в сплавах в процессе охлаждения (нагрева) по линии ES?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какое превращение происходит в сплавах в процессе охлаждения (нагрева) при 1147°C (линия ECF)?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В каких координатах строятся диаграммы состояния сплавов?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как по кривым охлаждения определить критические точки сплава?	ПК-2	Практический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие существуют методы построения диаграмм состояния, и в чем их сущность?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как определить по диаграмме состояния сплавов температуру плавления и кристаллизации конкретного сплава?	ПК-2	Практический	Конструктивный	[В] Представления	
Каким образом определяют химический состав фаз и их количественное отношение в любой точке двухфазной области диаграммы?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое эвтектика?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	

Эвтектическая температура?		й	й		
Что такое сплав, механическая смесь?	ПК-2	Теоретически й	Репродуктивны й	[А] Термины	
Что означает линии на диаграмме состояния? Что такое конода?	ПК-2	Теоретически й	Конструктивны й	[В] Представления	
Что такое критическая точка?	ПК-2	Теоретически й	Репродуктивны й	[А] Термины	
Что такое система, компонент, фаза и структура?	ПК-2	Теоретически й	Репродуктивны й	[А] Термины	
Сформулируйте алгоритм расшифровки любой двойной диаграммы.	ПК-2	Практический	Творческий	[С] Закономерности	
Какие сплавы могут подвергаться закалке, какие структуры при этом получаются?	ПК-2	Теоретически й	Конструктивны й	[В] Представления	
Как получить пересыщенный твердый раствор в системе сплавов ограниченной растворимостью?	ПК-2	Теоретически й	Конструктивны й	[В] Представления	
Что такое дендритное строение сплава, и как его устранить?	ПК-2	Теоретически й	Конструктивны й	[В] Представления	
Как определить в двухфазной области диаграммы состав фаз и их количественное соотношение?	ПК-2	Теоретически й	Конструктивны й	[В] Представления	
Что такое конода?	ПК-2	Теоретически й	Репродуктивны й	[А] Термины	
Физическая сущность и формулы первичной и вторичной кристаллизации, эвтектического и эвтектоидного превращения.	ПК-2	Практический	Конструктивны й	[В] Представления	
Что означают линии ликвидус и солидус на диаграмме?	ПК-2	Теоретически й	Конструктивны й	[В] Представления	
Что такое критическая точка?	ПК-2	Теоретически й	Репродуктивны й	[А] Термины	
Плотность твердых тел с увеличением координационного числа...	ОПК-5	Теоретически й	Репродуктивны й	[А] Факты	4
Для точечных дефектов решетки характерно...	ОПК-5	Теоретически й	Репродуктивны й	[А] Факты	4
Сколько параметров определяют гексагональную плотноупакованную решетку (ГПУ)?	ОПК-5	Теоретически й	Репродуктивны й	[А] Факты	4
Титан имеет 2	ОПК-5	Теоретически й	Репродуктивны й	[А] Факты	4

модификации: ?Тi (ГПУ) и ?Тi (ГЦК). Какая модификация более пластична?		й	й		
Какие металлы относятся к полиморфным?	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	4
Что характеризует базис кристаллической решётки?	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	4
Коэффициент компактности кристаллической решетки это ...	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	4
Параметр кристаллической решетки – это...	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	4
Элементарная ячейка – это...	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	4
При полиморфном превращении металла происходит...	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	4
Как изменяется структура сплава после деформации?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Наибольшие напряжения, при которых сохраняется прямолинейный участок деформации образца при изменении нагрузки носит название ...	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
При циклических испытаниях определяют ...	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Единицы твердости, замеренные методом Бринелля могут быть обозначены как ...	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Укажите формулу, по которой определяется предел прочности на растяжение?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что определяют при испытании металла на усталость?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
По какой формуле определяется относительное сужение?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Прочность – это...	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Какой показатель характеризует упругие свойства материала?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Твердость отожженной стали равна НВ300. Чему примерно равен предел прочности при растяжении?	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Цифры	
Как обозначается ударная	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В]	

вязкость?		й	й	Представления	
Способность материалов к необратимой деформации носит название ...	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Механические свойства материала – предел прочности, пластичность, твердость могут быть определены при ...	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Чему равно относительное сужение сплава, имеющего начальную площадь поперечного сечения $F_n = 40 \text{ мм}^2$, а конечную площадь поперечного сечения $F_k = 30 \text{ мм}^2$?	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Цифры	
Метод замера твердости, заключающийся во внедрении в поверхность исследуемого материала стального шарика при нагрузке $P = 100 \text{ кг}$, может быть охарактеризован как ...	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как может быть охарактеризована ударная вязкость KCV?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие механические свойства материала определяют при испытании на растяжение?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
HВ, HRC, HRВ, HV - это характеристики, которые описывают свойства ...	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Укажите характеристики пластичности материала?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое прочность материала?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Замер твердости методом Бринелля можно осуществить производя вдавливание в поверхность исследуемого материала ...	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
По какой формуле определяется степень деформации при осадке образца металла?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что происходит с зернами металла при холодной пластической деформации?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как изменяется пластичность металла при холодной пластической	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

деформации?					
В чем заключается явление наклепа?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как определяется температурный порог рекристаллизации Тп.р.?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какое влияние оказывает рекристаллизационный отжиг на изменение сигма-в и эпсилон холоднодеформированного (наклепанного) металла?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Как изменится структура после рекристаллизационного отжига?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Что такое баббиты?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	4
К какой группе металлов принадлежит медь и ее сплавы?	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	4
Каково максимально возможное содержание Zn (в %) в однофазных (альфа) латунях:	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	5
Что такое наклеп (нагартовка)? Это:	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	5

Этап: проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Углеродистые стали. Классификация по качеству, назначению и структуре. Влияние углерода и примесей на свойства сталей.	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Закаливаемость и прокаливаемость стали. Факторы, влияющие на эти характеристики.	ПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Структура, свойства, назначение каждого вида отпуска. Превращения при отпуске закаленной стали.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как выбрать оптимальный режим закалки и отпуска стали	ПК-2	Теоретический	Творческий	[С] Законы	

для деталей различного назначения?					
Какие фазы и структуры образуют железоуглеродистые сплавы?	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Понятия	
Маркировка и классификация легированных сталей (по химическому составу, степени легированности, структуры и назначению).	ПК-2	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Цветные сплавы. Маркировка, свойства, применение.	ПК-2	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Цветные сплавы. Маркировка, свойства, применение.	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Маркировка и классификация легированных сталей (по химическому составу, степени легированности, структуры и назначению).	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Какие фазы и структуры образуют железоуглеродистые сплавы?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[B] Понятия	
Как выбрать оптимальный режим закалки и отпуска стали для деталей различного назначения?	ОПК-5	Теоретический	Творческий	[C] Законы	
Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Структура, свойства, назначение каждого вида отпуска. Превращения при отпуске закаленной стали.	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Закаливаемость и прокаливаемость стали. Факторы, влияющие на эти характеристики.	ОПК-5	Теоретический	Творческий	[C] Закономерности	
Закалка стали. Выбор температуры закалки. Охлаждающие среды и их особенности. Способы закалки (непрерывная, прерывистая,	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	

ступенчатая, изотермическая). Обработка холодом.					
Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. Режимы и назначение.	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Отжиг 1 рода: гомогенизирующий, рекристаллизационный, для снятия внутренних напряжений. Режимы и назначение.	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[B] Представления	
Превращение в стали при охлаждении. Диаграмма изотермического распада аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение и его особенности.	ОПК-5	Теоретический	Творческий	[C] Закономерности	
Превращение в стали при нагреве. Наследственно мелко- и крупнозернистые стали.	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[B] Причинно-следственные связи	
Как влияет форма графита и металлическая основа на свойства серых чугунов	ОПК-5	Теоретический	Творческий	[C] Закономерности	
Углеродистые стали. Классификация по качеству, назначению и структуре. Влияние углерода и примесей на свойства сталей.	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[A] Факты	
Диаграмма железо-цементит. Фазы и структурные составляющие. Первичная, вторичная кристаллизация железоуглеродистых сталей.	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[B] Причинно-следственные связи	
Как определить химический состав фаз и их количественное соотношение в двухфазных областях диаграмм?	ОПК-5	Теоретический	Творческий	[C] Законы	
Анализ основных диаграмм двухкомпонентных систем: с неограниченной, ограниченной	ОПК-5	Теоретический	Творческий	[C] Закономерности	

растворимостью компонентов, с эвтектическим и эвтектоидным превращениями.					
Укажите характеристики фаз в сплавах: твердых растворов, химических соединений, механических смесей.	ОПК-5	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Что такое сплав, компонент, фаза, структура, равновесное и неравновесное состояние сплавов?	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
С какой целью проводится модифицирование литого сплава?	ОПК-5	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Виды дефектов кристаллической решетки - точечные, линейные, поверхностные. Их влияние на механические и др. свойства материалов.	ОПК-5	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Какова прочность металлов идеального строения и реальных кристаллов?	ОПК-5	Теоретический	Творческий	[С] Теории	
Что такое изотропия, анизотропия, полиморфизм?	ОПК-5	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Кристаллическое строение металлов и сплавов. Основные типы кристаллической решетки и их характеристики.	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Механические свойства металлов и сплавов.	ОПК-5	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью проведения входного контроля по дисциплине является выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся, необходимых для успешного освоения дисциплины, а также для определения преподавателем путей ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна, как правило, охватывать всех обучающихся, приступивших к освоению дисциплины (модуля). Допускается неполный охват обучающихся, в случае наличия у них уважительных причин для отсутствия на занятии, на котором проводится процедура оценивания.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в начале периода обучения (семестра, модуля) на одном из первых занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий,

количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке доводятся до сведения обучающихся на ближайшем занятии после занятия, на котором проводилась процедура оценивания.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Результаты данной процедуры могут быть учтены преподавателем при проведении процедур текущего контроля знаний по дисциплине (модулю).

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине

Устный опрос по результатам освоения части дисциплины

Цель процедуры:

Целью текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) является оценка уровня выполнения обучающимися самостоятельной работы и систематической проверки уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и динамики формирования компетенций в процессе обучения.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль) и обучающихся на очной и очно-заочной формах обучения. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается получившим оценку «не аттестовано». Для обучающихся на заочной форме процедура оценивания не проводится.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится неоднократно в течение периода обучения (семестра, модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, заданий в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «аттестовано»;
- «не аттестовано».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа. Деканат факультета доводит результаты проведения процедур по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы до сведения обучающихся путем размещения данной информации на стендах факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена

Устный экзамен

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в течение экзаменационной сессии в соответствии с расписанием экзаменов. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не сдавших экзамены в течение экзаменационной сессии.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов должен включать экзаменационные вопросы открытого типа, типовые задачи. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки экзаменационных билетов. Бланки экзаменационных билетов утверждаются заведующим кафедрой, за которой закреплена соответствующая дисциплина (модуль). Количество вопросов в бланке экзаменационного билета определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, допущенному к процедуре, при предъявлении зачетной книжки и экзаменационной карточки преподавателем выдается экзаменационный билет. После получения экзаменационного билета и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании вопросы, решить задачи в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется

преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости, либо в зачетные карточки (для обучающихся, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.