

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Механико-технологический факультет

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан МТФ

профессор, к.т.н. Буров
Владимир Григорьевич

“ ___ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

ООП: специальность 260601.65 Машины и аппараты пищевых производств

Шифр по учебному плану: ОПД.Ф.5

Факультет: механико-технологический очная форма обучения

Курс: 2 3, семестр: 4 5

Лекции: 52

Практические работы: - Лабораторные работы: 16

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 5

Самостоятельная работа: 34

Экзамен: 5 Зачет: 4

Всего: 102

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 655800 Пищевая инженерия.(№ 184 тех/дс от 23.03.2000)

ОПД.Ф.5, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Материаловедения в машиностроении протокол № 5/1 от 19.05.2011

Программу разработал

доцент, к.т.н.

Тюрин Андрей Геннадиевич

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

Батаев Анатолий Андреевич

Ответственный за основную образовательную программу

доцент, к.т.н.

Иванцовский Владимир Владимирович

1. Внешние требования

Таблица 1.1.

ОПДФ.03.0	<p>Материаловедение: закономерности формирования структуры материалов; строение и свойства материалов; термическая обработка; химико-термическая обработка; конструкционные материалы; конструкционная прочность; стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность; износостойкие материалы; материалы с высокими упругими свойствами, малой плотностью, высокой удельной прочностью, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды; материалы с особыми физическими свойствами; магнитные материалы; материалы с особыми тепловыми свойствами, электрическими свойствами; инструментальные материалы.</p>	100
-----------	--	-----

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста 655800 - Пищевая инженерия.
Адресат курса	Студенты, обучающиеся по специальности 260601 - Машины и аппараты пищевых производств
Основная цель (цели) дисциплины	Изучение материалов, применяемых в машиностроении и способы упрочнения машиностроительных материалов
Ядро дисциплины	Описание структуры материалов во взаимосвязи с их свойствами
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	"Технология конструкционных материалов", "Основы технологии машиностроения", "Резание материалов и режущий инструмент".
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Для успешного изучения дисциплины студенту необходимы знания, полученные из курсов "Физика", "Химия".
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	<p>Практическая часть дисциплины содержит лабораторные работы и расчетно-графическую работу. Студенты закрепляют на практике теоретические положения курса, систематизируют знания об оборудовании, материалах, технологических процессах, проводят научно-исследовательскую работу со статистической обработкой полученных результатов.</p> <p>Методическое обеспечение курса построено на использовании базовых понятий, с объяснением всех вновь вводимых терминов и понятий. Изложение методов изучения структуры и свойств материалов проводится последовательно по принципу "от простого к сложному", что позволяет большинству студентов успешно освоить программу курса. Для учета индивидуальных особенностей студентов</p>

	<p>предусмотрено проведение консультаций и время для самостоятельной работы.</p> <p>Контроль выполняется в форме защиты лабораторных работ, расчетно-графической работы в 5 семестре, зачета в устной форме в 4 семестре и экзамена в письменной форме в 5 семестре.</p>
--	--

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

знать	
1	Признаки металлов; сущность атомно-кристаллического строения; реальное строение металлов; кинетику процесса кристаллизации металлов и сплавов; диффузия в металлах и сплавах.
2	Процессы деформации и разрушения; сущность механических свойств; характеристики прочности и пластичности, ударную вязкость, твёрдость, усталостные характеристики
3	Сущность упрочнения металлов и сплавов; кривую Одингга; способы деформационного упрочнения; упрочнение при легировании; упрочняющую термическую обработку.
4	Диаграммы состояния для сплавов: с неограниченной растворимостью, с ограниченной растворимостью, образующих химические соединения, испытывающих полиморфные превращения; фазы и структурные составляющие металлических сплавов
5	Диаграмму состояния железо-цементит; структуру и свойства железоуглеродистых сплавов
6	Химический состав, структуру, свойства, классификацию и маркировку сталей; примеси в сталях и их влияние на структуру и свойства
7	Химический состав, структуру, свойства, классификацию и маркировку чугунов; влияние легирующих элементов на процессы графитизации и отбеливания чугунов.
8	Теоретические основы термической обработки; диаграммы изотермического и термокинетического распада аустенита; перлитное, мартенситное, промежуточное превращения; образующиеся структуры, диффузионные и бездиффузионные превращения.
9	Определения видов термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск); температурные режимы термической обработки; изменение свойств и структуры при термической обработке; поверхностная закалка.
10	Назначение и виды химико-термической обработки (цементация, азотирование, нитроцементация, ионное азотирование) и их влияние на свойства деталей
11	Классификацию углеродистых сталей обыкновенного качества и качественных; химический состав, механические свойства, маркировку, область применения.
12	Классификацию конструкционных легированных сталей; основные легирующие элементы, их условное обозначение в маркировке; основные свойства конструкционных легированных сталей и области их применения
13	Виды сталей и сплавов с особыми свойствами (автоматные стали, коррозионностойкие стали, жаропрочные стали и сплавы); область применения, химический состав, свойства
14	Классификацию, химический состав, маркировку, область применения инструментальных сталей, твердых сплавов; классификацию и область применения режущих керамик, сверхтвердых материалов, материалов абразивного инструмента; полиморфные модификации нитрида бора и

	углерода.
15	Классификацию, свойства, область применения сплавов на основе меди, алюминия, титана, цинка; маркировку цветных металлов и сплавов
16	Основные виды полимеров; сущность процесса полимеризации и поликонденсации; свойства термопластических, термореактивных, газонаполненных пластмасс; эластомеры, резины, клеи, герметики.
17	Классификацию и виды неорганических и органических стекол, ситаллов, металлических стекол; механические, физические и химические свойства стекол.
18	Классификацию композиционных материалов; основные типы армирующих и матричных материалов
уметь	
19	Выбрать метод проведения стандартных испытаний по определению механических свойств (прочность, твердость, ударная вязкость).
20	Назначить температурные режимы термической обработки сталей; определять причины возникновения дефектов и брака при термической обработке.
21	Рационально выбирать инструментальные материалы

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 4		
Модуль: Металлические материалы		
Дидактическая единица: Строение металлов		
Значение и задачи курса	1	1
Признаки металлов	3	1
Деформация металла	2	2, 3
Диаграммы состояния материалов	4	4
Дидактическая единица: Железо-углеродистые сплавы		
Диаграмма состояния железо-углерод	4	11, 12, 13, 5, 6
Чугуны	2	5, 7
Семестр: 5		
Модуль: Металлические материалы		
Дидактическая единица: Термическая и химико-термическая обработка		
Термическая обработка сталей	8	8, 9
Химико-термическая обработка сталей	6	10, 8
Дидактическая единица: Цветные сплавы		
Цветные металлы и их сплавы	6	15
Дидактическая единица: Специальные материалы		
Инструментальные материалы	6	14
Модуль: Неметаллические материалы		
Дидактическая единица: Специальные материалы		
Неметаллические материалы	4	15, 16, 17, 18
Стекла	2	17

Композиционные материалы	4	18
--------------------------	---	----

Лабораторная работа

Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 4			
Модуль: Металлические материалы			
Дидактическая единица: Железо-углеродистые сплавы			
Исследование структуры, состава и свойств железоуглеродистых сплавов	Изучить структуру железоуглеродистых сплавов (сталей и чугунов), охарактеризовать структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, описать процесс кристаллизации контрольного железоуглеродистого сплава, приобрести навык работы с оптическим металлографическим микроскопом.	4	11, 12, 19, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Термическая и химико-термическая обработка			
Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали	Познакомиться с видами термической обработки сталей, приобрести навык работы с лабораторным оборудованием (печами и твердомерами), выбрать режимы и провести термическую обработку сталей 20, 45 и У8, провести исследование микроструктур сталей после различных видов термической обработки, повысить конструктивную прочность детали.	4	10, 19, 20, 21, 3, 5, 8, 9

Термическая обработка деформируемых алюминиевых сплавов	Изучить особенности термической обработки деформируемых алюминиевых сплавов на примере дуралюмина Д1 и сплава АМг5.	4	15, 19, 20, 3, 4
Дидактическая единица: Цветные сплавы			
Изучение диаграмм состояния и микроструктур цветных сплавов	Изучить под микроскопом, зарисовать и описать микроструктуры латуней, силуминов, бронз, дуралюминов, баббитов, дать описание их свойств и применения.	4	15, 19, 4

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 4, Подготовка к зачету

Подготовка к зачету по дисциплине "Материаловедение" включает чтение научно-технической литературы из рекомендуемого основного списка. Для углубленного понимания отдельных разделов дисциплины, студентам рекомендуется чтение литературы из дополнительного списка.

Подготовка к зачету занимает 20 часов самостоятельной работы.

Семестр- 4, Подготовка к занятиям

Подготовка к занятиям включает чтение рекомендуемой литературы по отдельным разделам дисциплины.

В конце каждой лекции преподаватель отмечает следующую тему занятия и рекомендует студентам предварительно ознакомиться с данной темой.

Подготовка к занятиям занимает 10 часов самостоятельной работы.

Семестр- 5, РГЗ

На пятой неделе пятого семестра студенту выдаётся задание на расчетно-графическую работу. Начиная с 15-ой недели, студенты сдают работы преподавателю на проверку. Получив рецензию и исправив замечания, студент защищает свою работу для получения допуска к зачету.

Расчетно-графическая работа включает выполнение 4 задания. Объем пояснительной записки - 10-15 стр.. компьютерного набора Формат бумаги А4 - 210 x 297 мм. На титульном листе должно быть указание дисциплины, номер варианта расчетно-графической работы, фамилия, имя и группа студента. Титульный лист оформляется по образцу. Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху - 2,0 см, слева - 3,0 см, внизу - 2,0 см, справа - 1,5 см. Шрифт набора текста должен быть 14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Рисунки должны быть сделаны в редакторе CorelDraw (7 версия и выше) и могут быть расположены на отдельной странице. Подписи должны располагаться под рисунком! Нумерация рисунков сквозная. К работе должен быть сделан список литературы (3-5 наименований). В списке указываются автор(-ы), наименование, издательство, год издания.

Пример заданий расчетно-графической работы

1. Опишите строение и основные характеристики кристаллической решетки меди (параметры, координационное число, плотность упаковки).
2. Как изменяется плотность дислокаций при пластической деформации металлов и почему?
3. Вычертите диаграмму состояния железо - карбид железа, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы, опишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600 0С до 0 0С (с применением правила фаз) для сплава, содержащего 1,6 % С. Выберите для заданного сплава любую температуру между линиями ликвидус и солидус и определите: состав фаз, т.е., процентное содержание углерода в фазах; количественное соотношение фаз.
4. В чем отличие процесса цементации в твердом карбюризаторе от процесса газовой цементации? Как можно исправить крупнозернистую структуру перегрева цементированных изделий?

Выполнение расчетно-графической работы занимает 3 часа самостоятельной работы

Семестр- 5, Подготовка к занятиям

Подготовка к занятиям включает чтение рекомендуемой литературы по отдельным разделам дисциплины.

В конце каждой лекции преподаватель отмечает следующую тему занятия и рекомендует студентам предварительно ознакомиться с данной темой.

Подготовка к занятиям занимает 1 час самостоятельной работы.

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется модульно-рейтинговая система, позволяющая выставлять оценки по 15-уровневой шкале ECTS с использованием 100-балльной шкалы оценки учебной деятельности студентов.

Аттестация студентов по учебной дисциплине проводится в соответствии с планом ООП - зачёт (4 семестр) и экзамен (5 семестр).

Для оценки достижений студентов в ходе изучения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система. Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на экзамене, в соотношении 60:40. Поскольку курс "Материаловедение" является двухсеместровым, суммарный рейтинг студента по дисциплине рассчитывается как среднее арифметическое баллов, набранных за два семестра. Таким образом, максимальный балл, который может набрать студент за один семестр и в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности студентов.

Правила аттестации студентов в 4 семестре (зачет) Таблица 6.1

№	Вид учебной нагрузки	Объем	Баллы, макс/мин	Максимальное количество баллов
1.	Лабораторные работы	4 шт	12/2,5*	50
2.	Контрольная работа	2 шт	15/0**	30
Итого за семестр				80
3.	Зачет (тест)	20 вопросов	1	20
Итого				100 баллов

Правила аттестации студентов в 5 семестре (экзамен) Таблица 6.2

№	Вид учебной нагрузки	Объем	Баллы, макс/мин	Максимальное количество баллов
1.	РГР	4 вопроса	8	48
2.	Контрольная работа	1 шт	12/0*	12
Итого за семестр				60
3.	Экзамен (тест)	40 вопросов	1	40
Итого				100 баллов

6.1. Оценка видов деятельности студентов в семестре

6.1.1. Выполнение расчетно-графических работ

Выполнение расчетно-графической работы оценивается в диапазоне от 24 до 48 баллов. Срок (неделя) сдачи РГР на проверку определяется в соответствии с календарным планом занятий, но при необходимости может быть продлен. В случае качественного выполнения задания, оформления расчетно-пояснительной записки согласно предъявляемым требованиям, а также последующей успешной защиты, при сдаче работы в срок студент получает 24 балла. При досрочной сдаче РГР оценка повышается, а при сдаче позже установленного срока снижается в соответствии с таблицей 6.3.

Таблица 6.3

Время сдачи РГР	за две недели до установленного срока	за неделю до установленного срока	в срок (в течение недели)	позже срока
Оценка в баллах	48	36	24	– 1 балл в день

За углубленную проработку отдельных вопросов РГР, отличное оформление записки балл за указанный вид деятельности студента может быть повышен вплоть до максимального (48). Если студент сдает на проверку не свой вариант, полученный балл за расчетно-графическую работу обнуляется независимо от результатов ее защиты. Если

предыдущая РГР не сдается до срока сдачи следующего расчетного задания без уважительных причин, на проверку она принимается только при наличии объяснительной записки о причинах задержки, завизированной в деканате.

6.1.2. Выполнение контрольных работ

В ходе изучения дисциплины запланировано проведение трех контрольных работ. Контрольная работа проводится в письменной форме. Студенту предлагается ответить на 4 вопроса. За каждый правильный ответ на вопрос студент получает 3-4 балла. Максимальное количество баллов, которое может получить студент за выполнение контрольной работы равно 15 (4 семестр) 12 (5 семестр).

6.1.3. Лабораторный практикум

Выполнение и защита работ, входящих в лабораторный практикум, оценивается в диапазоне от 10 до 40 баллов. Преподаватель, ведущий лабораторные работы, может использовать традиционную пятибалльную шкалу для оценки работы студентов в семестре. В этом случае традиционная оценка переводится в баллы в соответствии с таблицей 6.4.

Таблица 6.4

удовлетворительно	10 баллов
хорошо	35 баллов
отлично	50 баллов

6.2. Аттестация

Зачет (4 семестр), Экзамен (5 семестр) проводится в письменной форме. Студенту предлагается ответить на тест, состоящий из 20 вопросов (зачет) и 40 вопросов (экзамен). Правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.

Общий балл (сумма баллов набранных студентом во всех видах деятельности), полученный по предмету, переводится в оценку по 15-уровневой шкале в соответствии с таблицей 6.5.

Таблица 6.5

15-уровневая шкала оценок ECTS

Оценка	Значение	Диапазон баллов рейтинга, %	Традиционная (5-балльная) шкала оценки
A+	«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	90-100	отлично
A			
A-			
B+	«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	80-89	хорошо
B			
B-			
C+	«Хорошо» – уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое	70-79	

Оценка	Значение	Диапазон баллов рейтинга, %	Традиционная (5-балльная) шкала оценки
C	содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки		
C-			
D+	«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	60-69	удовлетворительно
D			
D-			
E	«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	
FX	«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25-49	неудовлетворительно
F	«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0-24	

Если по результатам работы в семестре студент не набрал минимально допустимого количества баллов, ему выставляется итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» (F) без права последующей пересдачи. В этом случае студенту предлагается изучить дисциплину повторно на платной основе.

В случае выставления итоговой оценки по дисциплине «неудовлетворительно» с правом последующей пересдачи (FX) в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку не выше E («удовлетворительно»)

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Гуляев А. П. Металловедение : учебник для вузов / А. П. Гуляев. - М., 1986. - 542 с. : ил., схемы - Рекомендовано МО.
2. Материаловедение [Электронный ресурс]. Ч. 2 : 14 книг в PDF- формате. - Ижевск, 2006. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с контейнера.
3. Лахтин Ю. М. Материаловедение : Учебник для вузов / Ю. М. Лахтин. - М., 1990. - 527 с. : ил.
4. Лахтин Ю. М. Материаловедение : [учебник для машиностроит. специальностей вузов] / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - М., 1980. - 492, [1] с. : ил., схемы - Рекомендовано МО.
5. Материаловедение : учебник для вузов / [Б. Н. Арзамасов и др.]. - М., 2005. - 646 с. : ил. - Рекомендовано МО.
6. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / [Г. П. Фетисов и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - М., 2007. - 861, [1] с. : ил., табл. - Рекомендовано МО.

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Лахтин Ю. М. Химико-термическая обработка металлов : Учеб. пособие для вузов, обучающихся по спец. "Металловедение, оборуд. и технология терм. обраб. металлов". - М., 1985. - 256 с.
2. Арзамасов Б. Н. Химико-термическая обработка металлов в активизированных газовых средах / Б. Н. Арзамасов. - М., 1979. - 222, [2] с. : ил.
3. Конструкционные материалы : справочник / [Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.] ; под ред. Б. Н. Арзамасова. - М., 1990. - 687, [1] с. : граф.
4. Справочник по конструкционным материалам / [Б. Н. Арзамасов [и др.] ; под ред. Б. Н. Арзамасова, Т. В. Соловьевой. - М., 2005. - 636, [1] с. : ил., табл.
5. Материаловедение : учебник для вузов / [Б. Н. Арзамасов и др.]. - М., 2002. - 646 с. : ил.
6. Новиков И. И. Теория термической обработки металлов : учебник для вузов по спец. "Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов" / И. И. Новиков. - М., 1986. - 479, [1] с. : ил., табл., схемы - Рекомендовано МО.
7. Лахтин Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов : Учебник для машиностроит. и металлург. спец. вузов. - М., 1993. - 447 с.
8. Солнцев Ю. П. Материаловедение : [учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям] / Ю. П. Солнцев, Е. И. Прякин ; под ред. Ю. П. Солнцева. - [4-е изд., перераб. и доп.]. - СПб. : Химиздат, 2007. - 783, [1] с.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1

курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.

2. Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.

3. Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.

В электронном виде

1. Изучение диаграммы состояния сплавов системы "железо-цементит" : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Плотникова и др.]. - Новосибирск, 2010. - 20, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа:

<http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3840.pdf>

2. Исследование способов термической обработки для повышения конструктивной прочности детали : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Материаловедение" для 2 курса МТФ и 1 курса ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Смирнов, Е. А. Дробяз, А. А. Никулина]. - Новосибирск, 2010. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3887.pdf>

3. Цветные металлы и сплавы. Рекристаллизационный отжиг : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5 и 6 по дисциплине "Материаловедение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Дробяз, А. А. Никулина, Н. С. Мочалина]. - Новосибирск, 2011. - 22, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа:

http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3993.pdf

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Зачет 4 семестр.

1. Общие механические свойства материалов.
2. Физико-химические свойства материалов.
3. Классификация материалов по применению.
4. Классификация материалов по составу и структуре.
5. Зависимость служебных свойств материалов от структуры.
6. Кристаллическое строение металлов.
7. Процессы кристаллизации сплавов.
8. Виды дефектов структуры материалов.
9. Точечные дефекты материалов.
10. Линейные дефекты - дислокации.
11. Поверхностные дефекты - границы зерен, фрагментов.
12. Движение дислокаций - элементы пластической деформации.
13. Зависимость прочности от числа подвижных дислокаций.
14. Высокопрочные, бездислокационные, нитевидные кристаллы - "усы".
15. Основы теории конструктивной прочности материалов.
16. Краткий анализ эффективности дислокационных моделей упрочнения.
17. Классификация структур металлических сплавов.
18. Строение и свойства твердых растворов замещения.
19. Строение и свойства твердых растворов внедрения.
20. Строение и свойства химических соединений в сплавах.
21. Строение и свойства механических смесей в сплавах - эвтектик.
22. Основные методы построения диаграмм состояния сплавов.
23. Диаграмма состояния для сплавов - механических смесей.
24. Диаграмма состояния для сплавов - твердых растворов.
25. Диаграмма состояния для сплавов - с химическими соединениями.
26. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
27. Полиморфизм железа.
28. Структурные составляющие железо-углеродистых сплавов.
29. Особенности диаграммы железо-углеродистых сплавов.
30. Структура и свойства углеродистых сталей.
31. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
32. Классификация и маркировка чугунов.
33. Процессы графитизации в серых чугунах.
34. Структура и свойства ковкого чугуна.
35. Структура и свойства высокопрочного, модифицированного чугуна.
36. Основные факторы, обеспечивающие эффект при термической обработке сплавов.
37. Фазовые превращения в стали при термической обработке.
38. Процесс аустенитизации при термической обработке.
39. Диаграммы (изотермическая и термокинетическая) распада переохлажденного аустенита в стали.
40. Перлитное превращение при термической обработке.
41. Мартенситное превращение при термической обработке.
42. Бейнитное превращение переохлажденного аустенита.
43. Отжиг стали, цели и режимы.
44. Нормализация стали, цели и режимы.
45. Закалка стали, цели и режимы.
46. Отпуск стали, цели и режимы.
47. Цементация стали, цели и технология.
48. Азотирование стали, цели и технология.

49. Цианирование стали, цели и технология.
50. Нанесение защитных и износостойких покрытий.
51. Цели легирования стали.
52. Классификация и маркировка легированных сталей.
53. Конструкционные стали.
54. Инструментальные стали.
55. Быстрорежущие стали.
56. Металлокерамические твердые сплавы.
57. Сплавы на основе меди.
58. Сплавы на основе алюминия.
59. Классификация и маркировка алюминиевых сплавов.
60. Термическая обработка дуралюминов.
61. Сплавы на основе титана.
62. Сплавы с особыми физическими свойствами: магнитные, электротехнические и др.
63. Материалы для работы при высоких температурах.
64. Аморфные и нанокристаллические материалы.
65. Структура и свойства неметаллических материалов: стекла, керамик, полимеров.
66. Структура и свойства композиционных материалов.
67. Литейные свойства сплавов.
68. Новые инструментальные материалы.
69. Специальные инструментальные материалы для художественной обработки.

Экзамен (5 семестр) Пример тестового задания:

1. Координационное число показывает:
 - а) число атомов приходящихся на элементарную ячейку
 - б) насколько плотно упакована ячейка
 - в) долю объёма ячейки занятой атомами
2. Если на элементарную решётку приходится 1 атом, то
 - а) это ОЦК решетка
 - б) это ГЦК решётка
 - в) это простая кубическая решётка
3. Если на элементарную решётку приходится 2 атома, то
 - а) это ОЦК решетка
 - б) это ГЦК решётка
 - в) это простая кубическая решётка
4. Если на элементарную решётку приходится 4 атома, то
 - а) это ОЦК решетка
 - б) это ГЦК решётка
 - в) это простая кубическая решётка
5. Если атом находится в центре элементарной ячейки - то эта ячейка называется
 - а) ГЦК решётка
 - б) ОЦК решетка
 - в) ГПУ решётка
6. Если атомы расположены в центре граней элементарной ячейки - то эта ячейка называется
 - а) ГЦК решётка
 - б) ОЦК решетка
 - в) ГПУ решётка
7. ОЦК
 - а) система симметрии
 - б) элементарная решётка
 - в) объёмно центрированная кубическая решётка

8. ГЦК

- а) элементарная решётка
- б) гранецентрированная кубическая решетка
- в) система симметрии

9. Анизотропия - это

- а) наиболее плотноупакованное направление
- б) неодинаковость свойств в разных кристаллографических направлениях
- в) наличие в металле двух фаз

10. К линейным дефектам относятся

- а) вакансии
- б) дислокации
- в) малоугловые границы

11. К линейным дефектам относятся

- а) малоугловые границы
- б) вакансии
- в) винтовые дислокации

12. К линейным дефектам относятся

- а) краевые дислокации
- б) поры
- в) межузельные атомы

13. К точечным дефектам относятся

- а) вакансии
- б) малоугловые границы
- в) дислокации

14. К точечным дефектам относятся

- а) дислокации
- б) малоугловые границы
- в) межузельные атомы

15. К объёмным дефектам относятся

- а) вакансии
- б) поры
- в) дислокации

16. К объёмным дефектам относятся

- а) вакансии
- б) дислокации
- в) включения

17. К поверхностным дефектам относятся

- а) вакансии
- б) малоугловые границы
- в) винтовые дислокации

18. К поверхностным дефектам относятся

- а) границы зерен
- б) вакансии
- в) винтовые дислокации

19. При хододной деформации металлы

- а) становятся пластичнее и мягче
- б) упрочняются и становятся пластичнее
- в) упрочняются и теряют пластичность

20. Деформация называется холодной, если

- а) $T_p > T_{деф}$
- б) $T_p < T_{деф}$
- в) $T_p = T_{деф}$, где T_p - температура рекристаллизации

21. Деформация называется тёплой, если
- $T_{деф} > T_r$
 - $T_{деф} < T_r$
 - $T_r = T_{деф}$, где T_r - температура рекристаллизации
22. Деформация называется горячей, если
- $T_r > T_{деф}$
 - $T_r < T_{деф}$
 - $T_r = T_{деф}$, где T_r - температура рекристаллизации
23. Критическая степень деформации приводит к
- разрушению материала
 - образованию крупного зерна после рекристаллизации
 - образованию мелкого зерна после рекристаллизации
24. Деформация в твердом теле осуществляется путём образования и движения
- дефектов кристаллического строения - дислокаций
 - зёрен
 - атомов
25. Текстура деформации это
- сонаправленность определенных направлений кристаллической решетки и деформации
 - наличие волокон в металле
 - появление следов скольжения
26. Текстура деформации это
- наличие волокон в металле
 - преимущественная кристаллографическая ориентировка зёрен
 - появление следов скольжения
27. К механизмам деформации не относятся
- скольжение
 - двойникование
 - диффузия примесных атомов и вакансий
28. Наклеп
- разупрочнение металла в процессе деформации
 - движение дислокаций в процессе деформации
 - упрочнение металлов в процессе деформации
29. При деформации количество дислокаций
- уменьшается
 - увеличивается
 - не изменяется
30. Деформация называется упругой если
- она исчезает после снятия нагрузки
 - приводит к разрушению