

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.
“26” июня 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000148185)

Металлические материалы и технический прогресс

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Материаловедение и технология новых материалов

Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра ТАОМ

Обеспечивающая кафедра ТАОМ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТАОМ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
1	2	72	12	0	12	0	48	0	Зо
Итого	2	72	12	0	12	0	48	0	

Москва
2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Авторы программы:

Нестеров П.А.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

ТАОМ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТАОМ

Директор выпускающего филиала

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Металлические материалы и технический прогресс является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ПК-4)	Знать современные технологии оценки качества материалов и изделий и процедуры сертификации
2	З-1(ПК-11)	Знать требования технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов
3	У-1(ПК-4)	Уметь определять физические, химические, механические свойства материалов при различных видах испытаний
4	У-1(ПК-11)	Уметь проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности
5	В-1(ПК-4)	Владеть методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов
6	В-1(ПК-11)	Владеть знаниями по оценке надежности, долговечности, экономичности и экологических последствий применения материалов

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПК-11	Способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов
2	ПК-4	Способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Металлические материалы и технический прогресс является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1		Экология
2		Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1
3		Научные основы материаловедения
4		Общая химия 1 неорганическая химия
5		Материаловедение и технологии конструкционных материалов 2
6		Теплотехника и основы теплопередачи (Тепловые процессы и агрегаты)
7		Новые конструкционные и функциональные материалы (Материалы с особыми физико-химическими и физическими свойствами)
8		Учебная практика 1
9		Итоговая гос. аттестация

10		Физические методы исследования материалов (Методы неразрушающего контроля качества изделий)
11		Физическая химия
12		Моделирование технологических процессов (Моделирование систем)
13		Физическое металловедение
14		Физика
15		Научно-исследовательская работа

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Металлические материалы и технический прогресс	Металлические материалы и технический прогресс	12	0	12	0	48	72	72
Всего		12	0	12	0	48	72	72

3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

1. Введение

- 1.1. Металлические материал как фундамент цивилизации.
- 1.2. Влияние новейших достижений научно-технического прогресса на различные отрасли металлургии.
- 1.3. Требования к качеству и расширение сортамента изделий.
- 1.4. Прогрессивные методы получения и обработки металлов.

2. Теория чистых металлов

- 2.1. Классификация металлов.
- 2.2. Строение и свойства чистых металлов.
- 2.3. Кристаллическое строение металлов.
- 2.4. Изотропия и анизотропия тел.
- 2.5. Дефекты кристаллического строения.
- 2.6. Полиморфизм металлов.

3. Кристаллизация металлов

- 3.1. Энергетические условия процесса кристаллизации.
- 3.2. Законы кристаллизации.
- 3.3. Механизм процесса кристаллизации: теория Чернова Д.К., атомный механизм формирования кристаллов.

- 3.4. Дендритные кристаллы.

- 3.5. Строение реального слитка.

4. Теория металлических сплавов

- 4.1. Общие сведения о сплавах.

- 4.2. Правила фаз Гиббса (понятия о компонентах, фазах).

- 4.3. Виды взаимодействия между компонентами: твёрдые растворы, химические соединения, механические смеси.

5. Диаграммы состояния и структура двойных сплавов (ДС)

- 5.1. Общие понятия ДС.

- 5.2. Правила отрезков ДС.

- 5.3. ДС системы, в которой два металла образуют непрерывный ряд твёрдых растворов.

- 5.4. ДС эвтектического типа.

- 5.5. Классификация этих сплавов.

- 5.6. Кристаллизация различных сплавов.

- 5.7. Кривые охлаждения и схемы структур.

6. Диаграммы состояния и структура сплавов перитектического типа и сплавов с химическим соединением

- 6.1. Различные виды взаимодействия компонентов в твёрдом состоянии (твёрдые растворы с постоянной и переменной растворимостью).

- 6.2. Диаграммы «Состав-свойства» металлических систем.

- 6.3. Законы Курнакова Н.С.

7. Железоуглеродистые сплавы — стали и чугуны — важнейшие металлические сплавы современной техники

- 7.1. Физико-химические свойства железа и углерода.

- 7.2. Полиморфизм.

- 7.3. Виды взаимодействия железа с углеродом: аустенит, феррит, цементит, механические смеси (перлит, ледебурит).

8. Диаграмма состояния железо-цементит

- 8.1. Значение линий и точек диаграммы состояния, неинвариантные превращения, кривые охлаждения и схемы структур различных сплавов.

- 8.2. Классификация железо-углеродистых сплавов: 1. по структуре; 2. по назначению; 3. по способу производства.

3.2. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1. Металлические материалы и технический прогресс	2	Введение	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
2	1.1. Металлические материалы и технический прогресс	2	Теория чистых металлов	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6
3	1.1. Металлические материалы и технический прогресс	2	Кристаллизация металлов	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
4	1.1. Металлические материалы и технический прогресс	2	Теория металлических сплавов	4.1, 4.2, 4.3
5	1.1. Металлические материалы и технический прогресс	2	Диаграммы состояния и структура двойных сплавов (ДС)	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 6.1, 6.2, 6.3
6	1.1. Металлические материалы и технический прогресс	2	Железоуглеродистые сплавы — стали и чугуны — важнейшие металлические сплавы современной техники	7.1, 7.2, 7.3, 8.1, 8.2
Итого:		12		

3.3. Содержание лекций.

1.1.1. Введение (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.1.2. Теория чистых металлов (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.1.3. Кристаллизация металлов (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.1.4. Теория металлических сплавов (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.1.5. Диаграммы состояния и структура двойных сплавов (ДС) (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.1.7. Железоуглеродистые сплавы — стали и чугуны — важнейшие металлические сплавы современной техники (АЗ: 2, СРС: 16)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

3.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
Итого:				

3.5. Содержание практических занятий

3.6. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов	Дидакт. единицы
1	1.1. Металлические материалы и технический прогресс	Макроанализ, микроанализ. Оформление результатов научных исследований.	12	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.2, 3.5, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.2, 7.3, 8.1, 8.2
Итого:			12	

3.7. Содержание лабораторных работ

1.1.2. Макроанализ, микроанализ. Оформление результатов научных исследований. (АЗ: 12, СРС: 10)

Форма организации: Лабораторная работа

3.8. Контроль самостоятельной работы (КСР)

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема КСР
-------	-------------------	--------------	----------

	Итого:		

3.9.Содержание КСР

3.10.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.11.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Контрольные вопросы_МЕТАЛЛ_МАТЕР.doc

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
--------------------	--------------------

менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ПК-11	Способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	Лабораторные работы: 1. Макроанализ, микроанализ. Оформление результатов научных исследований..
2	ПК-4	Способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Лабораторные работы: 1. Макроанализ, микроанализ. Оформление результатов научных исследований..

Вопросы к промежуточной аттестации

«Металлические материалы и технический прогресс»

1. Зачет с оценкой (1 семестр)

Прикрепленные файлы: Контрольные вопросы_METАЛЛ_МАТЕР.doc

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Колачев Б.А., Ливанов В.А., Елагин В.И., «Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов», Москва, Металлургия, 2005, 428с.
2. Арзамасов В.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г. и др., «Материаловедение», Москва, изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003, 648с.
3. Гуляев А.П., «Металловедение», Москва, Металлургия, 1986, 344с.

Литература из электронного каталога:

1. Ливанов В.А., Елагин В.И., Колачев Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов учеб. для вузов по специальности "Металловедение и терм. обработка металлов". МИСИС, 2005. - 428 с.
2. Гуляев А.П. Металловедение Учебник для вузов. Металлургия, 1986. - 542с.

б) дополнительная литература:

Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П., «Материаловедение», Москва, Машиностроение, 1990, 528с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com

ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com .
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com

База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevier.com/locate/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org .

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Методические рекомендации к заданиям:

«Кристаллизация», Мальков А.В., Низкий И.Д., Москва, изд. НЦ

«МАТИ», 2006, 14с.

«Макроанализ изделий», Низкий И.Д., Шевченко В.В., Москва, изд.

НЦ«МАТИ», 2006, 16с.

«Микроанализ сплавов», Шевченко В.В., Низкий И.Д., Москва, изд.

НЦ«МАТИ», 2006, 16с.

«Микроструктура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии», Шевченко В.В., Низкий И.Д., Москва, изд. НЦ «МАТИ», 2006, 30с.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекций и лабораторных работ по дисциплине «Металлические материалы и технический прогресс» используются:

- Аудитория для чтения лекций, оборудованная видеопроектором и экраном.
- Специализированный класс, оснащенный микроскопами разного типа, твердомерами, моделями трехкомпонентных систем.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Металлические материалы и технический прогресс является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) ТАОМ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-11, ПК-4.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: областью основ строения и специфических свойств металлов, практических методов придания материалу требуемых свойств, вопросов поведения металлов в различных условиях внешних и эксплуатационных воздействий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (1 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 часов), практические (0 часов), лабораторные (12 часов) занятия и (48 часов) самостоятельной работы студента. Дисциплина обеспечивает теоретические знания и практические навыки по прикладным проблемам, устанавливающим связь между составом и строением материалов и их свойствами.

Подготавливает студентов к решению важнейших технических задач, связанных с экономией материалов, уменьшением массы машин, повышением прочности и работоспособности механизмов.

Прикрепленные файлы

Контрольные вопросы_МЕТАЛЛ_МАТЕР.doc

Вопросы к зачёту по дисциплине «Металлические материалы и технический прогресс»

1. Металлические материалы как фундамент цивилизации.
2. Влияние новейших достижений научно-технического прогресса на различные отрасли металлургии.
3. Требования к качеству и расширение сортамента изделий.
4. Прогрессивные методы получения и обработки металлов.
5. Классификация металлов.
6. Строение и свойства чистых металлов.
7. Кристаллическое строение металлов.
8. Изотропия и анизотропия тел.
9. Дефекты кристаллического строения.
10. Полиморфизм металлов.
11. Энергетические условия процесса кристаллизации.
12. Законы кристаллизации.
13. Механизм процесса кристаллизации: теория Чернова Д.К., атомный механизм формирования кристаллов.
14. Дендритные кристаллы.
15. Строение реального слитка.
16. Модифицирование расплавов.
17. Общие сведения о сплавах.
18. Правила фаз Гиббса (понятия о компонентах, фазах).
19. Виды взаимодействия между компонентами: твёрдые растворы, химические соединения, механические смеси.
20. Общие понятия.
21. Правила отрезков.
22. ДС системы, в которой два металла образуют непрерывный ряд твёрдых растворов.
23. ДС эвтектического типа.
24. Классификация этих сплавов.
25. Кристаллизация различных сплавов.
26. Кривые охлаждения и схемы структур.
27. Различные виды взаимодействия компонентов в твёрдом состоянии (твёрдые растворы с постоянной и переменной растворимостью).
28. Диаграммы «Состав-свойства» металлических систем.
29. Законы Курнакова Н.С.
30. Физико-химические свойства железа и углерода.
31. Полиморфизм.
32. Виды взаимодействия железа с углеродом: аустенит, феррит, цементит, механические смеси (перлит, ледебурит).
33. Работы Д.К. Чернова — начало науки «Металловедение».
34. Значение линий и точек диаграммы состояния, неинвариантные превращения, кривые охлаждения и схемы структур различных сплавов.

35. Классификация железо-углеродистых сплавов: 1. по структуре; 2. по назначению; 3. по способу производства.