

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна
 Должность: Директор филиала
 Дата подписания: 18.03.2025 17:12:15
 Уникальный программный ключ:
 10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
 Новотроицкий филиал**

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Материаловедение

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Металлургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

в том числе:

аудиторные занятия 40

самостоятельная работа 235

часов на контроль 13

Формы контроля на курсах:

экзамен 3

зачет с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	16	16	16	16
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	235	235	235	235
В том числе сам. работа в рамках ФОС		235		
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	288	288	288	288

Программу составил(и):

ктн, Доцент, Братковский Е.В.

Рабочая программа

Материаловедение

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, 22.03.02_21_Металлургия_Пр1_заоч_2020.plz.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 35

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 Metallургия, Metallургия черных металлов, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2021, протокол № 35

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Протокол от 12.03.2025 г., №3

Руководитель подразделения к.п.н., доцент Нефедов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Изучить:особенности строения металлов, превращения в расплавах и твердом состоянии, принципы легирования и зависимость механических свойств от легирования и структуры.
1.2	Научить пониманию основных закономерностей формирования микроструктуры на основе анализа диаграмм состояния двойных и тройных систем, закономерностей формирования микроструктуры при кристаллизации, превращениях в твердом состоянии, горячей и холодной пластической деформации, термической обработке, связи микроструктуры и свойств металлов и сплавов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Механика жидкости и газа	
2.1.3	Прикладная механика	
2.1.4	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.5	Теплотехника	
2.1.6	Физика	
2.1.7	Физическая химия	
2.1.8	Электротехника	
2.1.9	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.10	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Детали машин	
2.2.2	Обработка металлов давлением	
2.2.3	Литейное производство	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Знать:

ОПК-1-31 Основные виды, классификацию и свойства конструкционных материалов, используемых для изготовления деталей и узлов машин

ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

Знать:

ОПК-6-31 Физические основы материаловедения, технологии получения и обработки машиностроительных материалов

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Уметь:

ОПК-1-У1 Оценить возможность применения определенных материалов для конкретных изделий с учетом эксплуатационно-технических требований

ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

Уметь:

ОПК-6-У1 Выбрать материалы с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Владеть:

ОПК-1-В1 Методиками и техникой материаловедческих исследований

ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

Владеть:

ОПК-6-В1 Экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Кристаллическая структура и дефекты кристаллического строения металлов. Кристаллизация металлов							
1.1	1.1 Характеристика металлического состояния. Основные типы кристаллических решеток. 1.2 Классификация дефектов кристаллического строения по геометрическому признаку: точечные, линейные, поверхностные. 1.3 Структура жидкого металла, параметры кристаллизации, кинетика кристаллизации. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Построение кривых кристаллизации кристаллизации /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
	Раздел 2. Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации, стандартные испытания, свойства, как показатели качества							
2.1	2.1 Классификация механических испытаний. Испытания растяжением. 2.2 Определение твердости, динамические испытания. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Устройство различных типов твердомеров /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
	Раздел 3. Холодная пластическая деформация							
3.1	3.1 Механизм пластической деформации, наклеп, рекристаллизация. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Выбор режимов рекристаллизации для различных сплавов /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			

	Раздел 4. Железоуглеродистые сплавы, диаграмма железо-углерод. Микроструктура углеродистых сплавов и чугунов							
4.1	4.1 Строение и свойства чистого железа. Диаграмма состояния железо-цементит. 4.2 Структуры: белых, серых и половинчатых чугунов. Графитизация. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	Построение кривых охлаждения для сплавов с различной концентрацией углерода /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
	Раздел 5. Формирование микроструктуры углеродистых и легированных сталей							
5.1	5.1. Влияние легирующих элементов на свойства чугунов и сталей. 5.2 Классификация легированных сталей с использованием диаграмм фазового равновесия. Диаграммы железо-хром, железо-никель, железо-марганец. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 6. Технологические свойства сталей							
6.1	6.1 Обрабатываемость, свариваемость, штампуемость. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 7. Углеродистые стали и чугуны							
7.1	7.1 Углеродистая сталь общего назначения, автоматная сталь. 7.2 Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.2	Изучение структуры стали /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
7.3	Изучение структуры чугуна /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
7.4	Дифференцированный зачет /ЗачётСОц/	3	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
	Раздел 8. Легированные стали							

8.1	8.1 Конструкционные стали. 8.2 Инструментальные стали. 8.3 Теплоустойчивые, жаропрочные, жаростойкие стали. 8.4 Износостойкие, высокопрочные, криогенные износостойкие стали, магнитные стали. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
8.2	Маркировка сталей. Влияние способов производства на свойства стали /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
	Раздел 9. Термическая обработка							
9.1	9.1 Общие положения термической обработки 9.2 Превращения при нагреве и охлаждении, влияние термической обработки на свойства стали. 9.3 Поверхностная закалка стали 9.4 Химико-термическая обработка стали /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
9.2	Выбор режимов термической обработки (температуры нагрева, время выдержки, охлаждающая среда) для углеродистых и конструкционных сталей /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
9.3	Выбор режимов термической обработки /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
9.4	Анализ микроструктур после термической обработки /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			P1
	Раздел 10. Цветные сплавы							
10.1	10.1 Классификация алюминиевых сплавов, сплавы не упрочняемые термической обработкой. 10.2 Алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой, литейные сплавы. 10.3 Медь и ее сплавы. 10.4 Подшипниковые, титановые, магниевые сплавы. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
10.2	Маркировка цветных сплавов. Анализ микроструктур цветных сплавов /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 11. Пластические массы							

11.1	11.1 Термореактивные пластмассы и резины. 11.2 Термопластичные пластмассы. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
11.2	Способы переработки пластмасс и резины. Технология изготовления пластмассовых и резинотехнических изделий /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 12. Композиционные материалы							
12.1	12.1. Металлокерамические материалы. 12.2. Композиционные материалы /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
12.2	Экзамен /Экзамен/	3	9	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	
	Раздел 13. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
13.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	3	120	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1, КМ2	
13.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	3	115	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1, Р2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Коллоквиум	ОПК-6-31; ОПК-6-У1; ОПК-6-В1; ОПК-1-31; ОПК-1-У1; ОПК-1-В1	Теоретические и практические вопросы билетов для проведения коллоквиума: 1. Строение слитка спокойной стали. 2. Классификация легированных сталей Области применения легированных сталей. 3. Кристаллическая структура металлов. Типы решеток. 4. Методы определения твердости металлов. 5. Углеродистые стали. Влияние углерода на свойства стали, постоянные примеси. 6. Классификация металлов. 7. Реальное строение металлических кристаллов. Линейные и точечные дефекты. 8. Вредные примеси в сталях. Влияние фосфора на хладноломкость стали. 9. Вредные примеси в сталях. Влияние серы на красноломкость стали. 10. Диаграмма состояния железо-цементит. Характеристика

			основных фаз, критические точки. 11. Аморфное и кристаллическое состояние вещества. 12. Диаграмма состояния с неограниченной растворимостью компонентов. Определение состава и количественного соотношения фаз. 13. Превращения в твердом состоянии. Аллотропия. 14. Низколегированные (строительные) стали. Требования, основные марки, свойства и область применения. 15. Строение реальных сплавов. Характеристика основных фаз в сплавах 16. Строение слитков непрерывнолитой заготовки. 17. Постоянные примеси в сталях. Сера и фосфор. 18. Постоянные газы в сталях. Опишите влияние растворенных газов на свойства сталей. 19. Кристаллизация. Механизм кристаллизации. Особенности кристаллизации реальных сплавов. 20. Холодная пластическая деформация. Стадии рекристаллизации. 21. Физические основы холодной пластической деформации. 22. Пластическая деформация реальных сплавов. Наклеп. 23. Чугуны. Общая характеристика, формы графита, типы структур. 24. Общие закономерности фазовых превращений. 25. Кристаллизация. Самопроизвольное образование зародышевых центров. 26. Особенности жидкого состояния, кинетика кристаллизации, характер роста кристалла. 27. Особенности превращений в твердом растворе. 28. Распад пересыщенных твердых растворов. 29. Вторичная кристаллизация. Эвтектоидное превращение. 30. Классификация легированных сталей. 31. Классификация углеродистых сталей. Охарактеризуйте роль постоянных примесей. 32. Твердость. Методы определения. 33. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях. 34. Механические свойства, определяемые при статических испытаниях. 35. Технологические свойства сталей. 36. Улучшаемые конструкционные стали. Особенности легирования, области применения. 37. Серые чугуны. Особенности химического состава, область применения. 38. Ковкие чугуны. Особенности химического состава, область применения. 39. Высокопрочные чугуны. Особенности химического состава, область применения. 40. Химическая неоднородность. Микроликвация. 41. Химическая неоднородность. Макроликвация. 42. Опишите химические соединения. 43. Стали для цементации. Требования, основные марки. 44. Конструкционная прочность сталей. 45. Конструкционные хромистые, марганцовистые стали. Особенности легирования, области применения. 46. Структуры углеродистых сталей.
--	--	--	--

КМ2	Экзамен	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Теоретические и практические вопросы билетов для проведения экзамена 1. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. 2. Классификация видов термической обработки. 3. Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях 4. Механические свойства стали, определяемые при статических испытаниях Твердость. 5. Механические свойства стали, определяемые при статических испытаниях. Пределы прочности и текучести, относительное удлинение и сужение. 6. Фазовые превращения при нагреве стали. 7. Фазовые превращения при охлаждении стали. Устойчивость переохлажденного аустенита. 8. Превращения в сталях при охлаждении. Диффузионное превращение 9. Превращения в сталях при охлаждении. Промежуточное превращение. 10. Превращения в сталях при охлаждении. Мартенситное превращение. 11. Особенности мартенситного превращения. Влияние закалки на свойства стали. 12. Закалочные среды. Вода и полимерные среды. 13. Напряжения и деформации при закалке стали. 14. Превращения в стали при отпуске. 15. Отпускная хрупкость I и II рода. 16. Высокочастотная закалка. Особенности структурных превращений при нагреве и охлаждении. 17. Основные способы закалки с нагревом ТВЧ. 18. Отжиг I рода. Гомогенизационный отжиг. 19. Отжиг I рода. Рекристаллизационный отжиг. 20. Отжиг I рода. Отпуск для снятия напряжений. 21. Отжиг II рода. Полный отжиг. 22. Отжиг II рода. Неполный отжиг. 23. Нормализация. Назначение, особенности выбора режима. 24. Термообработка сортового проката, цель т/о, требования к выбору режима. 25. Термообработка листового проката. Цель и назначение термообработки, особенности закалки низкоуглеродистых сталей. 26. ХТО. Цементация. 27. ХТО. Азотирование. 28. Термомеханическая обработка. 29. Контролируемая прокатка. 30. Классификация и маркировка сталей. 31. Марганец в сталях. 32. Хром в сталях. 33. Никель в сталях. 34. Вольфрам в сталях. 35. Ванадий в сталях 36. Кремний в сталях. 37. Молибден в сталях 38. Ниобий в сталях 39. Бор в сталях 40. Сера и фосфор в сталях 41. Водород в сталях 42. Конструкционные улучшаемые стали 43. Низколегированные (строительные) стали 44. Автоматные стали 45. Износостойкие стали 46. Пружинные стали 47. Инструментальные стали 48. Жаропрочные и жаростойкие стали 49. Алюминиевые сплавы 50. Медные сплавы 51. Титановые сплавы 52. Термопластичные пластмассы
-----	---------	---	---

			53. Термореактивные пластмассы 54. Переработка пластмасс
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Выполнение контрольной работы в 5 семестре по теме «Анализ диаграмм и построение кривых охлаждения» по вариантам	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Выполнение домашнего задания осуществляется студентом самостоятельно в свободное от обучения время в соответствии с выданным вариантом и рекомендациями, указанными в методических указаниях. Выполненное и оформленное в соответствии с требованиями домашнее задание сдается на проверку на кафедру МТиО до начала зимней экзаменационной сессии
P2	Выполнение контрольной работы в 6 семестре на тему «Выбор режима термической обработки» по вариантам	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Выполнение домашнего задания осуществляется студентом самостоятельно в свободное от обучения время в соответствии с выданным вариантом и рекомендациями, указанными в методических указаниях. Выполненное и оформленное в соответствии с требованиями домашнее задание сдается на проверку на кафедру МТиО до начала зимней экзаменационной сессии

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен (6-й семестр), который может проводится в устной форме по билетам, включающим теоретические и практические вопросы, охватывающие все разделы УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Moodle. Тесты для экзамена генерируются системой LMS Moodle из банка тестовых вопросов и заданий. Ниже представлены образец билетов для экзамена.

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра металлургических технологий и оборудования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

Дисциплина: «Материаловедение»

Курс/сессия: 3 курс / 3 сессия

Направление: 22.03.02 «Металлургия»

Форма обучения: заочная

Форма проведения экзамена: устная

1. Диаграмма состояния железо-цементит. Характеристика основных фаз. Критические точки.
2. Отжиг I рода. Особенности, назначение.
3. Термопластичные пластмассы.

Составил: доцент, к.т.н. _____

Зав. кафедрой МТиО _____

Образцы тестов:

1. Структура и свойства металлов и сплавов из-за высоких, механических, электромагнитных, радиоактивных и _____ воздействиях.
2. Металловедение образует соединение между составом, структурой и _____ сплавом.
3. Зависимость качества сплава от его химического состава и структуры впервые установлены:
 - а) Ломоносов М.В.;
 - б) Чернов Д. К.;
 - в) Аносов П.П.;
 - г) Штейнберг С.С.;
 - д) Гуляев А.П.
4. Начало макро- и _____ скопическим исследований структуры металлов и сплавов положило П.П. Аносов.
5. Наиболее распространенными методами изучения структур металлов и сплавов являются макро- и _____ скопические исследования.
6. Русский ученый Д.К.Чернов установил, что при нагреве стали в газовой среде.
7. Качество выпускаемой металлопродукции зависит от знаний:
 - а) материаловедения;
 - б) металлостроения;
 - в) термической обработки;
 - г) деформация;
 - д) химико-термической обработки.
8. Все металлы, за исключением ртути, в обычных условиях твердые _____ вещества.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

- 1). Критерии оценки защиты отчетов по лабораторным работам
 «зачтено» - выполнены все задания лабораторной работы, студент ответил на все контрольные вопросы
 «не зачтено» - студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы, студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.
- 2). Критерии оценки контрольной работы
 «зачтено» - выполнены все пункты контрольной работы в соответствии с вариантом
 «не зачтено» - студент не выполнил или выполнил неправильно один или несколько пунктов контрольной работы, либо вариант задания не соответствует выданному
- 3). Критерии оценки коллоквиума и экзамена устной форме:
 «Отлично» - студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.
 «Хорошо» - студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.
 «Удовлетворительно» - студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.
 «Неудовлетворительно» - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.
- 4). Критерии оценки коллоквиума и экзамена в форме компьютерного тестирования:
 «Отлично» - получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время
 «Хорошо» - получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время
 «Удовлетворительно» - получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время
 «Неудовлетворительно» - получение менее 50 % баллов по тесту

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Братковский Е.В., Шевченко Е.А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебное пособие		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2016, http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12128

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Колесов С.Н.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник		М.: Высш. шк., 2004,
Л2.2	Г.П.Фетисов и др	Материаловедение и технология металлов: Учебник		М.: Оникс, 2009,

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Е.В. Братковский, Е.А. Шевченко	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Методические указания по ДЗ		НФ НИТУ "МИСиС", 2017, http://elibrary.misis.ru/view.php?fDocumentId=12127
Л3.2	Е.В. Братковский, Е.А. Шевченко	Материаловедение: Методические указания для ПЗ		НФ НИТУ "МИСиС", 2017, http://elibrary.misis.ru/view.php?fDocumentId=12130

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт НФ НИТУ "МИСиС"	www.nf.misis.ru
Э2	НЭБ НИТУ "МИСиС"	www.elibrary.misis.ru
Э3	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcademicAP
П.2	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.3	Microsoft Teams
П.4	Zoom

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
210	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
213	Учебная лаборатория "Материаловедение" "Материаловедение и технология конструкционных материалов"	Комплект учебной мебели на 16 мест для обучающихся, доска аудиторная меловая, микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-41, 6 шт., установка для дробления и испытания на прочность рудных материалов с 2 кокилями для отливки образцов и гидравлическим прессом с 2 пресс-формами, камера CM3-U3-31S4C-CS (со шнуром USB 3.0 и контролером USB), шлиф-установка для обработки металлов.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Программа дисциплины включает лекционные, практические занятия и лабораторные занятия, выполнение курсовой работы.

Подготовка к экзамену по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы.

Чтобы вам было интереснее изучать металлургические дисциплины, проследить их взаимосвязь с вашей специальностью, необходимо постоянно расширять свой кругозор, в чем большую помощь может оказать периодическая литература: журналы «Известия вузов. Черная металлургия», «Металлург» и «Сталь».

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме посредством электронной информационно-образовательной среды НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначена для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

LMS Moodle используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Moodle, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс, для чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСИС»;
- 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

- 6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;
- 7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

- 8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;
- 9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;
- 10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется система видеоконференцсвязи Microsoft Teams (MS Teams) или Zoom. Вариант используемой системы ВКС указывает преподаватель. Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение ВКС на персональный компьютер и/или телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams или получить идентификационный номер конференции в Zoom. Система ВКС позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате.

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.