

Образовательно-научный институт физико-химических технологий
и материаловедения (ИФХТиМ)

« 18 » сентября 2024 г.

1

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 2 июня 2020 г. № 701 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 28.05.2024 № 17

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов» (МТМиТОМ), протокол от 17.06.2024 № 6

Зав. кафедрой МТМиТОМ д.т.н, профессор, Хлыбов А.А. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом Института физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ), Протокол от 18.09.2024 № 1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 22.03.01-п-27

Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	4
4. Структура и содержание дисциплины	6
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.	16
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	21
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	22
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз	19
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	20
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение основных теоретических вопросов в области материаловедения и существующих прогрессивных технологий для решения исследовательских и практических задач в этой области.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- знание основных групп материалов, их строения, свойств и областей применения в промышленном производстве;

- владение технологическими особенностями процессов получения и обработки металлических материалов в условиях производства и эксплуатации и влияющих на структуры и свойства этих материалов;

- выработка у студентов навыков к правильному выбору материалов для заданной конструкции детали на основании анализа эксплуатационных требований, выбору методов получения заготовки и способов её обработки;

- ознакомление студентов с ГОСТами и другими нормативными документами Российской Федерации по производству конструкционных и инструментальных материалов и техническим требованиям к ним.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Материаловедение» (Б1.Б.25) включена в обязательный перечень дисциплин базовой части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 22.03.01. «Материаловедение и технология материалов». Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Физика, Химия, Теория строения материалов, Механика материалов, Механические свойства материалов

Дисциплина «Материаловедение» (Б1.Б.25) является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технология конструкционных материалов, Технология термической и химико-термической обработки, Основы проектирования технологических процессов, участков и цехов по обработке материалов, Методология выбора материалов и технологий в машиностроении, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» (Б1.Б.25) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1 – Формирование компетенций по дисциплинам
(очная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Код компетенции</i> ОПК-2								
Введение в специальность	*							

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Экология	*							
Теория строения материалов			*	*				
Физические свойства материалов				*				
Композиционные материалы				*				
Материаловедение				*	*			
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								*
<i>Код компетенции ОПК-6</i>								
Теория строения материалов			*	*				
Физические свойства материалов				*				
Материаловедение				*	*			
Композиционные материалы				*				
Технология конструкционных материалов					*			
Ознакомительная практика				*				
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								*

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ИОПК-2.1. Пользуется базовыми принципами материаловедения при разработке технологических процессов, технических систем и объектов	Знать: - основные классы современных материалов способы производства и области их применения;	Уметь - пользоваться справочной литературой, нормативно-технической документацией и современными программными продуктами при анализе структуры и свойств материалов различных классов;	Владеть - навыками сравнения состава, структуры и свойств основных классов конструкционных, инструментальных материалов с особыми свойствами.	Индивидуальные практические задачи по разделам курса, решение кейс-задач, РГР	Вопросы для устного собеседования при зачете(33 вопроса) и экзамене (50 вопросов)
	ИОПК-2.2. Учитывает возможные экономические и социальные ограничения технологических процессов, технических систем и объектов	Знать - физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства основных конструкционных и инструментальных материалов;	Уметь - принимать решения о назначении марки сплава и технологического процесса для изменения свойств материалов;	Владеть - навыками определения структурного класса материала в зависимости от технологического процесса его изготовления.		
	ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	Знать - основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов;	Уметь - назначить режим термической обработки деталей с учетом экологической обстановки, экономических и социальных ограничений	Владеть - навыками выполнения в лабораторных условиях требуемой термической обработки и контроля качества исполнения.		

ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИОПК-6.1 Применяет знания о основных этапах технологических процессов в материаловедении	Знать - основные технологические этапы полуфабрикатов и деталей;	Уметь - оценить свойства полученных в результате разных технологических процессов материалов;	Владеть - навыками стандартных методов контроля структуры и свойств полуфабрикатов и деталей.	Реферат, индивидуальные практические задачи по разделам курса, решение кейс-задач, РГР	Вопросы для устного собеседования при зачете(33 вопроса) , билеты к экзамену (50 вопросов
	ИОПК-6.2 Принимает обоснованные технические решения в материаловедении	Знать - влияние различных этапов технологических процессов материалов на свойства;	Уметь - выбирать эффективные и безопасные технологические приемы для получения требуемых свойств	Владеть - навыками теоретической и экспериментальной оценки свойств материалов различного назначения		
	ИОПК-6.3 Использует эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знать - основные технические приемы в технологических процессах обработки материалов; .	Уметь - сравнить уровень эффективности и безопасность технологий в материаловедении при решении конкретных задач	Владеть - эффективными методами исследований в материаловедении		

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. 252 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		4сем	5 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	144	108
1. Контактная работа:	92	71	21
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	85	68	17
занятия лекционного типа (Л)	34	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	34	34	
лабораторные работы (ЛР)	17	17	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	7	3	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	7	3	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	106	73	33
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	6	6	
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	82	49	33
Подготовка к зачёту	18	18	
Подготовка к экзамену(контроль)	54		54

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической под- готовки (трудоемкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
4 семестр								
ОПК-2 ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-2.3. ОПК-6 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3	Раздел 1 Введение. Классификация машиностроительных материалов							
	Тема 1.1 Материалы металлические, неметаллические и композиционные.	0,5						
	Тема 1.2 Классификация по назначению и способам обработки материа- лов. . Объем производства металличе- ских материалов	0,5		2	1	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]	Выполнение индиви- дуального задания	
	Работа по освоению 1 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 1 разделу	1		2	1			
	Раздел 2 Получение, структура и виды металлурги- ческой продукции.							
	Тема 2.1 Виды металлургиче- ских процессов	0,5			1	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]		
	Тема 2.2 Рудное производство	0,5			1	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]	Моделирование про- изводственных про- цессов и ситуаций	
	Тема 2.3 Основы доменного произ- водства	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]		
	Тема 2.4 Сталелитейное производ- ство	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]		
	Тема 2.5 Основные этапы сталепла-	1			1	[Подготовка к лекци-		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической под- готовки (трудоемкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	вильных процессов					ям [6.1.2], [6.1.3]		
	Тема2.6 Основные разновидности сталеплавильных процессов	1			1	Подготовка к лекциям [6.1.2], [
	Тема2.7 Переплавные процессы ста- ли	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1],		
	Тема 2.8 Разливка стали. Строение стального слитка			2	2	Подготовка к лек и пр. зан [6.1.2], [6.1.3]	Моделирование про- изводственных про- цессов и ситуаций	
	Тема2.9 Дефекты стального слитка Неметаллические включения			2	2	Подготовка к лекциям и пр. зан [6.1.2], [6.1.3] [6.3.5]		
	Тема2.10 Прокатное производство.	0,5			2	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]		
	Тема2.11 Сортамент прокатного про- изводства. Стандартизация прокатных изделий	0,5			2	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.1.3]		
	Лабораторная работа 1 Анализ мак- роструктуры и поверхностей разру- шения		4		2	Подготовка к лабора- торной работе, оформление отчете- та[6.3.2] [6.3.4]	Моделирование про- изводственных про- цессов и ситуаций	
	Работа по освоению 2 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 2 разделу	7	4	4	18			
	Раздел 3 Классификация железоуглеродистых сплавов							
	Тема 3.1 Характеристики компонен- тов	1			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]		
	Тема 3.2 Диаграмма состояния железо	1		2	6	Подготовка к лекциям	Выполнение индиви-	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической под- готовки (трудоемкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	– цементит и железо-графит. Фазы и структурные составляющие сплавов железа с углеродом					и пр. зан [6.1.1], [6.1.3]	дуального задания	
	Тема 3.3 Анализ фазовых превращений в железоуглеродистых сплавах..			2	6	Выполнение РГР[6.3.6]	Выполнение индивидуального задания	
	Работа по освоению 3 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)				6			
	контрольная работа							
	Итого по 3 разделу	2		4	20			
	Раздел 4 Чугуны							
	Тема 4.1 . Белый чугун. , Кристаллизация, структура, структура, свойства, применение. .	1		2	4	Подготовка к лекциям и пр. зан[6.1.1], [6.1.3] [6.3.5]	Моделирование про-изводственных про-цессов и ситуаций	
	Тема 4.2. . Диаграмма состояния железо-графит Чугуны со свободным графитом. Графитизирующий отжиг чугунов.	1		2	2	Подготовка к лекциям и пр. зан[6.1.1], [6.1.3] [6.3.5]	Выполнение индивидуального задания	
	Лабораторная работа 2 Микроструктура чугунов различных структурных классов		4		2	Подготовка к лабораторной работе, оформлнение отчета[6.3.2] [6.3.4]		
	Работа по освоению 4 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 4 разделу	2	4	4	8			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической под- готовки (трудоемкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	Раздел 5 Термическая обработка стали							
	Тема 5.1. Фазовые превращения при нагреве и охлаждении стали в твердом состоянии.			2	2	Подготовка к лекциям и пр. зан [6.1.1], [6.1.3]	Кейс-задача	
	Тема 5.2 Отжиг и нормализация.	0,5		2	2	Подготовка к лекциям и пр. зан [6.1.1], [6.1.3]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	
	Тема 5.3 Технология объемного и поверхностного упрочнения	0,5		2	3	Подготовка к лекциям и пр. зан [6.1.1], [6.1.3]		
	Лабораторная работа 3 Исследование влияния термической обработки на свойства стали		5		3	Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета[6.3.2] [6.3.4]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	
	Работа по освоению 5 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 5 разделу	1	5	6	10			
	Раздел 6 Углеродистые и легированные стали							
	Тема 6.1 Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей	1		2	2	Подготовка к лекциям и пр. зан [6.1.1], [6.1.3]	Выполнение индивидуального задания	
	Тема 6.2 Структурные классы углеродистых сталей в равновесном состоянии.			2	2	Подготовка к лекциям и пр. зан [6.1.1], [6.1.3]	Моделирование производственных процессов и ситуаций	
	Тема 6.3 Влияние легирующих эле-	1		2	2	Подготовка к лекциям	Моделирование про-	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической под- готовки (трудоемкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	ментов на превращения в стали и свойства. Стректурные классы легированных сталей					и пр. зан[6.1.1], [6.1.3]	изводственных про- цессов и ситуаций	
	Тема 6.4 Классификация легированных сталей, и их маркировка.			2	1	Подготовка к лекциям и пр. зан [6.1.1], [6.1.3] [6.3.5]	Кейс-задача	
	Тема 6.5 Конструкционные стали. Классификация сталей в зависимости от условий нагружения и содержания основных легирующих элементов. Цементуемые и улучшаемые стали.	1		2	3	Подготовка к лекциям и пр. зан [6.1.1], [6.1.3]	Моделирование про- изводственных про- цессов и ситуаций	
	Тема 6.6 Стали с особыми свойствами:коррозионностойкие, жаропрочные,жаростойкие	1		2	2	Подготовка к лекциям и пр. зан [6.1.1], [6.1.3]		
	Тема 6.6. Микроструктура легированных сталей			2	2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3] [6.3.5]		
	Лабораторная работа4 Термическая обработка алюминиевых сплавов		4		2	Подготовка к лабора- торной работе, оформление отче- та[6.3.2] [6.3.4]	Выполнение индиви- дуального задания	
	Работа по освоению 6 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 6 разделу	4	4	14	16			
	ИТОГО ЗА 4 СЕМЕСТР	17	17	34	73			
	5 семестр							
	Раздел 7 Инструментальные мате- риалы .							
	Тема 7.1 Углеродистые, легирован-	2			2	Подготовка к лекциям		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической под- готовки (трудоемкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	ные, быстрорежущие стали для ре- жущих инструментов..					[6.1.1], [6.1.3]		
	Тема 7.2.. Твердые и сверхтвердые материалы. Стали для измерительных инструментов Штамповые стали	2			4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]	Кейс-задача	
	Работа по освоению 7раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа у							
	Итого по 7разделу	4			6			
	Раздел 8 Цветные металлы и сплавы							
	Тема 8.1 Тугоплавкие металлы.	2			3	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]		
	Тема 8.2 Алюминий и сплавы на его основе	2			3	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]	Моделирование про- изводственных про- цессов и ситуаций	
	Тема 8.3 Титан и сплавы на его ос- нове	2			4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]		
	Тема 8.4 Магний и сплавы на его основе	1			3	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]	Кейс-задача	
	Тема 8.4 Медь и ее сплавы.	2			3	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]	Моделирование про- изводственных про- цессов и ситуаций	
	Тема 8.5 Подшипниковые сплавы	1			3	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической под- готовки (трудоемкость в ча- сах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час			
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час				
	Работа по освоению 8раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 8 разделу	10			19			
	Раздел 9 Неметаллические матери- алы							
	Тема 9.1 Классификация неметалли- ческих материалов	1			2	Подготовка к лек- циям [6.1.1], [6.1.3]	Кейс-задача	
	Тема 9.2 Полимеры и композицион- ные материалы на их основе	2			6	Подготовка к лек- циям [6.1.1], [6.1.3] [6.3.3],]	Выполнение индиви- дуального задания	
	Работа по освоению 9 раздела:							
	реферат, эссе (тема)							
	расчётно-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Итого по 9 разделу	3			8			
	ИТОГО ЗА 5 СЕМЕСТР	17			33			
	ИТОГО по дисциплине (в том числе не менее 20% с использо- ванием интерактивных образовательных технологий)	34	17	34	106			

5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые задания для текущего контроля усвоения знаний, умений и навыков представлены в оценочных материалах по дисциплине «Материаловедение», которые хранятся на кафедре «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов»

5.1.1 Перечень тем для РГР

По разделу 3:- анализ фазовых и структурных превращений при охлаждении сплавов железа с углеродом заданного состава по диаграмме «Железо-цементит»

5.1.2. Примерные темы для индивидуальных заданий:

- по разделу 3 определить получаемые структуры в каждой точке (температуре) при охлаждении заданной марки углеродистой стали в соответствии с диаграммой изотермического распада аустенита; -
- по разделу 4 определить состав чугунов по их марке
- по разделу 6 расшифровать и дать характеристику легированных сталей заданных марок;
- по разделу 8 определить состав цветных сплавов по их марке;
- по разделу 6 расшифровать и дать характеристику легированных сталей заданных марок;
- по разделу 5 назначить вид упрочняющей термообработки для из стали заданной марки;
- по разделу 7 определить состав и назначение инструментального материала заданной марки.

5.1.3 Типовые кейс-задачи

1. Выявить возможные причины снижения механических свойств у изделия из конструкционной стали.
2. Предложить способы определения типа стали (доэвтектоидной и заэвтектоидной) у перепутанных в лаборатории образцов.

5.1.4. Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Классификация материалов.
2. Получение металлопродукции, общая схема.
3. Подготовка руд для использования в металлургии.
4. Виды металлургических процессов.
5. Доменное производство чугунов.
6. Продукты доменной плавки.
7. Процессы сталелитейного производства
8. Технология кислородно-конвертерной плавки.
9. Выплавка сталей в дуговых электропечах.
10. Переплавные металлургические процессы.
11. Внепечная обработка стали.
12. Строение стального слитка.
13. Неоднородности микроструктуры стали.
14. Диаграмма железо-цементит. Фазы и структурные составляющие в сплавах железа с углеродом.
15. Сталь. Фазовые превращения в доэвтектоидной стали.
16. Сталь. Фазовые превращения в эвтектоидной стали.
17. Сталь. Фазовые превращения в заэвтектоидной стали.
18. Чугун. Формирование структур чугунов. Белый чугун

19. Чугун со свободным графитом. Виды, свойства, применение.
20. Влияние условий термической обработки на свойства стали.
21. Классификация сталей. Структурные классы углеродистых сталей.
20. Сталь. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
21. Маркировки углеродистых и легированных сталей.
22. Влияние легирующих элементов на структуру, свойства, фазовые превращения стали.
23. Структурные классы и структурные диаграммы легированных сталей.
24. Углеродистые стали обыкновенного качества.
25. Листовые углеродистые стали для холодной штамповки и глубокой вытяжки.
26. Сталь с повышенной и высокой обрабатываемостью резанием.
27. Цементуемые конструкционные стали.
28. Улучшаемые конструкционные стали.
29. Пружинно-рессорные стали.
30. Шарикоподшипниковые стали.
31. Износостойкая высокомарганцовистая сталь.
32. Кавитационностойкие стали.
33. Коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные стали.

5.1.5.4. Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

- 1 Классификация материалов.
- 2 Получение металлопродукции, общая схема.
- 3 Подготовка руд для использования в металлургии.
- 4 Виды металлургических процессов.
- 5 Доменное производство чугунов.
- 6 Продукты доменной плавки.
- 7 Процессы сталелитейного производства
- 8 Технология кислородно-конвертерной плавки.
- 9 Выплавка сталей в дуговых электропечах.
- 10 Переплавные металлургические процессы.
- 11 .Внепечная обработка стали.
12. Строение стального слитка.
13. Неоднородности микроструктуры стали.
14. Диаграмма железо-цементит. Фазы и структурные составляющие в сплавах железа с углеродом.
15. Сталь. Фазовые превращения в доэвтектоидной стали.
16. Сталь. Фазовые превращения в эвтектоидной стали.
17. Сталь. Фазовые превращения в заэвтектоидной стали.
18. Чугун. Формирование структур чугунов. Белый чугун
19. Чугун со свободным графитом. Виды, свойства, применение.
20. Влияние условий термической обработки на свойства стали.
21. Классификация сталей. Структурные классы углеродистых сталей.
20. Сталь. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
21. Маркировка углеродистых и легированных сталей.
22. Влияние легирующих элементов на структуру, свойства, фазовые превращения стали.
23. Структурные классы и структурные диаграммы легированных сталей.

24. Углеродистые стали обыкновенного качества. Качественные и высококачественные стали
25. Листовые углеродистые стали для холодной штамповки и глубокой вытяжки.
26. Стали с повышенной и высокой обрабатываемостью резанием.
27. Цементуемые конструкционные стали.
28. Улучшаемые конструкционные стали.
29. Пружинно-рессорные стали.
30. Шарикоподшипниковые стали.
31. Износостойкая высокомарганцовистая сталь.
32. Кавитационностойкие стали.
33. Углеродистые и легированные стали для режущих инструментов
33. Быстрорежущие стали.
34. Безвольфрамовые теплостойкие быстрорежущие стали.
35. Твердые сплавы.
36. Сверхтвердые материалы для инструментов.
37. Стали для измерительных инструментов.
38. Тугоплавкие металлы.
39. Алюминий и его сплавы. Классификация, маркировка.
40. Деформируемые алюминиевые сплавы.
41. Литейные алюминиевые сплавы.
42. Термическая обработка алюминиевых сплавов.
43. Медь и ее сплавы.
44. Латунь.
45. Бронзы.
46. Титан и его сплавы.
47. Термическая обработка титановых сплавов
48. Сплавы для подшипников скольжения
49. Магний и его сплавы.
50. Полимеры и пластмассы.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
$40 < R \leq 50$	Отлично	зачет
$30 < R \leq 40$	Хорошо	
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно	
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ИОПК-2.1. Пользуется базовыми принципами материаловедения при разработке технологических процессов, технических систем и объектов ИОПК-2.2. Учитывает возможные экономические и социальные ограничения технологических процессов, технических систем и объектов ИОПК-2.3. Учитывает влияние на экологическую обстановку технологических процессов, технических систем и технологий в материаловедении	Не способен грамотно и логически верно излагать и использовать теоретический материал. Не способен определять и анализировать причинно-следственные связи. Не может ответить на уточняющие вопросы преподавателя.	Способен анализировать изученный теоретический материал, однако допускает значительные ошибки. Не способен ответить на уточняющие вопросы. Испытывает затруднения при определении причинно-следственных связей.	Способен анализировать изученный теоретический материал, но допускает незначительные ошибки. Отвечает на уточняющие вопросы неполно/некорректно.	Имеет глубокие знания всего материала дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ОПК-6. Способен принимать обоснованные	ИОПК-6.1 Применяет знания о основных этапах технологиче-	Не способен грамотно и логически верно излагать и ис-	Способен анализировать изученный теоретический материал, однако	Способен анализировать изученный теоретический материал, но	Имеет глубокие знания всего материала дисциплины;

технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ских процессов в материаловедении ИОПК-6.2 Принимает обоснованные технические решения в материаловедении ИОПК-6.3 Использует эффективные и безопасные технические средства и технологии	пользовать теоретический материал. Не способен определять причинно-следственные связи. Не может ответить на уточняющие вопросы преподавателя.	допускает значительные ошибки. Не способен ответить на уточняющие вопросы. Испытывает затруднения при определении причинно-следственных связей.	допускает незначительные ошибки. Отвечает на уточняющие вопросы неполно/некорректно.	изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
--	---	---	---	--	--

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) – «зачет»	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) – «зачет»	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) – «зачет»	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – «незачет»	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Учебно-методическое обеспечение дисциплины реализуется в рамках функционирующей в вузе электронной информационно-образовательной среды. В дополнение к этому в образовательном процессе используется библиотечный фонд печатных изданий.

6.1.1 Лахтин Ю.М. Материаловедение : Учебник / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. ; Репр. изд. - М. : Альянс, 2013. - 528

6.1.2 Материаловедение и технология материалов : Учебник / Г. П. Фетисов [и др.] ; Под ред. Г.П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 768 с.

6.1.3 Сорокин В.К. Основы материаловедения и конструкционные материалы: учеб. пособие/ В.К.Сорокин; НГТУ. Нижний Новгород, 2006.-226с.

6.2. Справочно-библиографическая литература

6.2.1 Богодухов, С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : Учеб.пособие / С.И. Богодухов, А.В. Синюхин, Е.С. Козик. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - 350 с.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Материаловедение. Выбор марки стали машиностроительного изделия с применением базы данных и компьютерных технологий : Учебно-метод. пособие по курсу "Материаловедение" для студ. всех направлений всех форм обучения / НГТУ им.

Р.Е.Алексеева, Каф. «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов» Технол. и оборуд. машиностроения"; Сост.: И.М.Мальцев [и др.]. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2013. - 56 с.

6.3.2. . Материаловедение: Метод. указания к лабораторным работам для студентов Института транспортных систем всех направлений и специальностей всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: В.К. Сорокин, Е.Г.Терещенко, С.В. Костромин. - Н.Новгород, 2015.- 63 с.

6.3.3 Композиционные материалы : Учеб.пособие / И.М. Мальцев [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2019. - 109 с.

6.3.4 Теория строения материалов. Лабораторный практикум./ Т34 В.К.Сорокин, Г.Н.Гаврилов, С.Я. Алибеков [и др.] под ред. проф. . В.К. Сорокина.-Иошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014.-244с.

6.3.5«Материаловедение»: Лабораторные работы по дисциплине «Материаловедение»: мет. указания для студентов направления подготовки 150100.62/НГТУ; сост.: В.К. Сорокин, С.В. Костромин, Е.Г. Терещенко. Нижний Новгород, 2012. .53 с.

6.3.6. Анализ фазовых превращений в двухкомпонентных сплавах. Метод. указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей всех форм обучения/НГТУ; сост.:СорокинВ.К. , Беляев Е.С., Воскресенская Т.А., Романов А.С.- Н.Новгород, 2014.-30с.

6.4 Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.4.1 «Металловедение и термическая обработка металлов» Сайт — <http://mitom.folium.ru/index.php/mitom>

6.4.2. «Инженерное образование». Сайт — <http://www.ac-raee.ru/ru/magazin.htm>

6.4.3. Вестник машиностроения. Сайт - https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/

6.4.4. «Прогрессивные технологии и системы машиностроения». Сайт - <http://ptsm.donntu.org/>

6.4.5. Научный журнал «Молодой ученый». Сайт — moluch.ru.

6.4.6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» . Сайт — <https://cyberleninka.ru>

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень информационных справочных систем

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](#) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
1. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
2. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
3. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

4. Федеральный портал. Российское образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru/> – Загл. с экрана.
5. Российский образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/default.asp> – Загл. с экрана.
6. «Инжиниринг» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.enginrussia.ru> – Загл. с экрана.
7. Университетские сети знаний [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unicor.ru> – Загл. с экрана.
8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru> – Загл. с экрана.
9. Портал для студентов для поиска информации по изучаемым дисциплинам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.twirpx.com> – Загл. с экрана.
10. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.exponenta.ru – Загл. с экрана.
11. Портал «Металлург» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.bestmetallurg.narod.ru – Загл. с экрана.

Таблица 7. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 8. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
4	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

— учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

— помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную, информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Учебная аудитория № 1153 учебного корпуса № 1	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Мультимедийный проектор (BenQ); 4. Переносной ноутбук 5. Рабочее место преподавателя 6. Рабочее место студента - 12 чел.	Microsoft Windows 10 P7 office(C/н 5260001439) Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025) Adobe Acrobat Reader DC-Russian

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- интерактивные технологии;
- дискуссии;
- разбор конкретных ситуаций.

При преподавании дисциплины «Материаловедение», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: электронная почта, ZOOM.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно - рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена с учетом текущей успеваемости.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- решение индивидуальных практических заданий
- выполнение РГР;
- зачет;
- экзамен.

Типовые задания по каждому виду текущего контроля представлены в оценочных материалах по дисциплине «Материаловедение», которые хранятся на кафедре «Материаловедение, технологии материалов и термическая обработка металлов».