



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ***

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Инжиниринг инновационных технологий в обработке металлов давлением

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

19.02.2024, протокол № 7

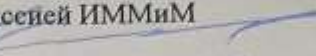
Зав. кафедрой



А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель



А.С. Савинов

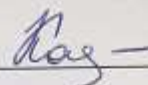
Рабочая программа составлена:
профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук



Э.М. Голубчик

Рецензент:

профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук



Н.В. Копцева

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Материаловедческие аспекты получения и обработки металлических материалов» является:

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy.
- получение современных представлений о строении, свойствах различных групп материалов, применяемых в металлургии и металлообработке;
- наработка навыков выбора материала для изготовления деталей машин и механизмов, а также различных конструкций.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Материаловедческие аспекты получения и обработки металлических материалов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

- материаловедение;
- методы исследования материалов и процессов;
- основы металлургического производства.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/ практик:

Иновационные процессы в производстве металлоизделий

Особенности производства металлопроката для различных отраслей промышленности

Современные методы исследования и анализа структуры и свойств металлов и сплавов

Методы описания и анализа формоизменения металлов и сплавов

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Материаловедческие аспекты получения и обработки металлических материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен обоснованно определять организационные и технические меры по выпуску инновационных видов проката черных и цветных металлов и сплавов производственными подразделениями
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства

ПК-2 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов	
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции
ПК-3 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов	
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 32,9 акад. часов;
- аудиторная – 32 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 75,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1 Современные металлические материалы в металлургии								
1.1 Введение. Место дисциплины в учебном плане и связь с другими дисциплинами образовательной программы подготовки магистров по направлению "Металлургия"	1	2			15	самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.2 Общие сведения о материалах. Классификация материалов. Структура и свойства технических материалов		4	4		15	самостоятельное изучение учебной литературы; -подготовка и оформление результатов лабораторной работы № 1	Защита лабораторной работы № 1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
1.3 Металловедение цветных металлов. Алюминий, медь, титан и др.		4	4		15	самостоятельное изучение учебной литературы; -подготовка и оформление результатов лабораторной работ № 3 - 4	Защита лабораторных работ № 3 - 4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

1.4 Неметаллические материалы. Классификация и свойства полимерных материалов, резин, неорганических материалов		2	4		15,1	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка и оформление результатов лабораторной работы № 5	Защита лабораторной работы № 5	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		12	12		60,1			
Итого за семестр		16	16		75,1		зачёт	
2.								
2.	0							
Итого по разделу								
Итого за семестр		0	0	0				
3. 2 Современные виды обработки металлических материалов								
3.1 Металловедение черных металлов. Стали и чугуны. Сплавы на основе железа	1	4	4		15	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка и оформление результатов лабораторной работы № 2.	Защита лабораторной работы № 2	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		4	4		15			
Итого за семестр		16	16		75,1		зачёт	
Итого по дисциплине		16	16		75,1		зачет	

5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, выполнение лабораторных работ по методическим указаниям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении лабораторных работ;

- проблемное обучение при поиске информационных источников, составлении и написании реферата по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, написанию реферата, подготовку к контрольным работам и итоговому зачету по дисциплине.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Мельниченко, А. С. Анализ данных в материаловедении : учебное пособие / А. С. Мельниченко. — Москва : МИСИС, [б. г.]. — Часть 1 — 2013. — 72 с. — ISBN 978-5-87623-666-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117168> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Турилина, В.Ю. Материаловедение : механические свойства металлов . Термическая обработка металлов . Специальные стали и сплавы : учебное пособие / В.Ю. Турилина ; под редакцией С.А. Никулина. — Москва : МИСИС, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-680-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117263>.

3. Методология экспериментальных исследований [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе высшего образования по направлениям подготовки магистров 22.04.02 Металлургия / В. Р. Каргин, Б. В. Каргин, А. Е. Афанасьев ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. авт. образовательное учреждение высш. проф. образования "Самарский гос. аэрокосмический ун-т им. акад. С. П. Королева (Нац. исслед. ун-т)" (СГАУ). - Самара : Изд-во СГАУ, 2015. - 83 с.

<https://search.rsl.ru/ru/record/01007935281> (Дата обращения 26.05.2024)

б) Дополнительная литература:

1. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пирирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> (дата обращения: 23.05.2022). — Режим доступа: для

авториз. Пользователей

2. Серов, Г. В. Процессы получения и обработки материалов: теория и расчеты металлургических процессов и систем : учебное пособие / Г. В. Серов. — Москва : МИСИС, 2017. — 118 с. — ISBN 978-5-906847-76-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105289> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Турилина, В. Ю. Материаловедение : учебное пособие / В. Ю. Турилина, А. Б. Рожнов ; под редакцией С. А. Никулина. — Москва : МИСИС, 2013. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117264> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Игнаткина, В. А. Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения. Технология минерального сырья : учебное пособие / В. А. Игнаткина, В. А. Бочаров. — Москва : МИСИС, 2019. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129023> (дата обращения: 23.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Материаловедение. Часть 1 [Электронный ресурс]/ Н.В. Копцева, Ю.Ю. Ефимова, Н.Н. Ильина. Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. - Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2019.1 CD-ROM. Загл. с экрана. <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3966.pdf&show=dcatalogues/1/1532467/3966.pdf&view=true> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Испытание на ударную вязкость: Метод. указ. к лабораторной работе / Мустафина В.Г. Магнитогорск: МГТУ, 2009. 13 с.

2. Измерение твердости: Метод. указ. к лабораторной работе / Мустафина В.Г., Шубин И.Г., Шубина М.В. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 19 с.

3. Выбор температуры нагрева и охлаждающей среды при закалке стали: Метод. указ. к лабораторной работе / Мустафина В.Г., Шубин И.Г., Шубина М.В. Магнитогорск: МГТУ, 2011. 8 с.

4. Влияние температуры отпуска на структуру и твердость стали: Метод. указ. к лабораторной работе / В.Г. Мустафина, И.Г. Шубин, М.В. Шубина. Магнитогорск, 2012. 10 с.

5. Микроструктура и свойства отожженной углеродистой стали: Метод. указ. к лабораторной работе / С.В. Пыхтунова. Магнитогорск, 2012. 10 с.

6. Микроструктура и свойства чугуна: Метод. указ. к лабораторной работе / Пыхтунова С.В. Магнитогорск: МГТУ, 2011. 17 с.

7. Влияние холодной прокатки на механические свойства металлов: Метод. указ. к лабораторной работе / Дорогобид В.Г., Ильина Н.Н. Магнитогорск: МГТУ, 2004. 9 с.

8. Железоуглеродистые сплавы: Метод. указ. / Копцева Н.В., Емелюшин А.Н., Петроченко Е.В., Ефимова Ю.Ю. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 42 с.

9. Изучение микроструктуры стали и чугуна в неравновесном состоянии: Метод. указ. / Копцева Н.В., Ефимова Ю.Ю., Чукин В.В. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. 12 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория механических испытаний» оснащена лабораторным оборудованием:
 - Микротвердомер BuehlerMicromet 5103 Buehler.
 - Универсальный твердомер M4C075G3 EmcoTest.
 - Напольная универсальная испытательная двухколонная машина AG IC-300 kN Shimadzu Corp.
 - Напольная универсальная испытательная двухколонная машина AG IC-50 kN Shimadzu Corp.
 - Видеоэкстензометр TRWiew XShimadzu Corp.
 - Копер маятниковый МК 300 ООО «ИМПУЛЬС»
 - Специализированная мебель.Лаборатория оптической микроскопии:
 - Анализатор стереоизображений поверхности твердых тел на базе стереомикроскопа Meiji Techno RZ-B.
 - Анализатор микроструктуры твердых тел на базе металлургического инвертированного микроскопа Meiji Techno 7200.
 - Система обработки изображений на базе ПО «Thixomet PRO».
 - Специализированная мебель.Лаборатория сканирующей электронной микроскопии:
 - Микроскоп сканирующий электронный JEOL JSM – 6490LV.
 - Камера шлюзовая с системой управления шлюзом для растрового электронного микроскопа MP 6490 LV.
 - Система микроанализа для растрового электронного микроскопа JEOL JSM-6490LV INCA Energy 450 x-MAX 50 Premium, HKL Premium EBSD System Nordlys II 2 S Oxford InstrumentsLtd.
 - Специализированная мебель.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
 - инструментами для ремонта учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Вопросы для устного опроса

Классификации технических материалов: классификация по характеру структурирования, классификация по типу межатомных связей, классификация по назначению.

Свойства технических материалов: физические, механические, технологические. Показатели свойств материалов: термины и определения, единицы измерения и физический смысл.

Лабораторные занятия:

Лабораторная работа № 1. Изучение процессов кристаллизации и строение макроструктуры литого металла.

Лабораторная работа № 2. Формирование структуры и свойств металла в процессе холодной пластической деформации и последующем нагреве.

Лабораторная работа № 3. Изучение диаграммы $Fe-C$.

Лабораторная работа № 4. Микроструктура чугунов в равновесном состоянии.

Лабораторная работа № 5. Микроструктура углеродистой стали в равновесном состоянии.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
ПК-1 Способен обоснованно определять организационные и технические меры по выпуску инновационных видов проката черных и цветных металлов и сплавов производственными подразделениями		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теория и технология термической обработки стали. 2. Влияние нагрева на структуру и свойства металлов и сплавов после холодной пластической деформации; 3. Процессы, происходящие в стали при нагреве до аустенитного состояния; 4. Процессы, происходящие в стали при охлаждении из аустенитного состояния; 5. Диаграммы изотермического превращения; 6. Процессы, происходящие при нагреве закаленного металла. 7. Процессы, происходящие в сталях и сплавах при низкотемпературной и высокотемпературной обработке
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	<p>Практические задания:</p> <p>Описать методику проведения испытаний с целью определения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - величины зерна металла; - структурных составляющих металлов и сплавов и т.п. <p>Описать методику проведения испытаний с целью определения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - твердости по методу Виккерса; - твердости по методу Роквелла;

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> - твердости по методу Бринелля; - микротвердости; - ударной вязкости металлов и т.п.
ПК-1.3	<p>Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства.</p> <p>Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>Выбрать марку стали или сплава. Назначить вид и режим термической обработки для одного из следующих видов продукции или детали с учетом требований технологичности надежности, долговечности и экономичности изделий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сортового проката и фасонных профилей; - толстолистовой продукции; - горячекатаного широкого листа; - холоднокатаных листов для автомобильной промышленности; - холоднокатаных листов для тракторных рессор; - катанки; - подшипников; - валков прокатных станов; - режущего инструмента; - калибров и измерительного инструмента и т.п.
<p>ПК-2 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов</p>		
ПК-2.1	<p>Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение металлов. 2. Диффузионные процессы в металле. 3. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. 4. Пластическая деформация. 5. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. 6. Сравнительная характеристика применяемых способов термической обработки прокатной

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
		продукции с применением термических печей различного типа и способов нагрева
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p>Практические задания:</p> <p>Описать методику проведения испытаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на свариваемость; - на хладноломкость; - для определения усталостных характеристик металла и т.п.
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>Привести примеры и описать область применения следующих типов конструкционных материалов, применяемых для изготовления горячекатаной продукции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строительные; - конструкционные общего назначения; - для трубной промышленности; - машиностроительные; - рессорно-пружинные; - коррозионностойкие; - теплостойкие; - жаропрочные и т.п.
<p>ПК-3 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов</p>		

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкционные металлы и сплавы. 2. Стали и чугуны. 3. Цветные металлы и сплавы. 4. Жаропрочные, износостойкие сплавы. 5. Инструментальные и штамповочные сплавы 6. Сравнительная характеристика способов термической обработки холоднокатаного металла с применением термических печей различного типа
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p>Практические задания:</p> <p>Описать методику проведения испытаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на перегибы; - на одинарный кровельный замок; - на двойной кровельный замок; - на износостойкость; - изгиб и т.п.
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>Привести примеры и описать область применения следующих типов конструкционных материалов, применяемых для холоднокатаной листовой продукции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строительные; - конструкционные общего назначения; - для автомобилестроения; - для холодной штамповки; - для нанесения защитных покрытий; - для консервной жести; - рессорно-пружинные; - коррозионностойкие;

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
		- электротехнические и т.п.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- оценка «незачтено» ставится в случае невыполнения студентом лабораторных работ, а также при низком уровне знаний по вопросам к зачету.

- оценка «зачтено» ставится в случае овладения студентом всего объема учебного материала, активной работы на занятиях, выполнения и успешной сдачи всех лабораторных работ;

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен обладать как минимум пороговым уровнем знаний по всем вопросам к зачету.