

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 17.05.2024 16:16:50  
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)

# Деформационные методы наноструктурирования металлов

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

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 6

аудиторные занятия 36

самостоятельная работа 36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	15			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Кузнецов М.С.*

Рабочая программа

**Деформационные методы наноструктурирования металлов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.02\_22\_Технологич. машины и оборудование\_2022\_МиТОМД.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 35

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, , 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 13.03.2024 г., №8

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

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель - формирование базовых представлений о схемах процессов и современной технике для производства изделий из металлов и сплавов посредством пластической деформации.
1.2	Задачи:
1.3	- изучение механизмов пластической деформации;
1.4	- изучение напряженного и деформированного состояние металла при обработке давлением;
1.5	- изучение основных закономерностей формоизменения металлов и сплавов при обработке давлением;
1.6	- изучение основных характеристик деформации металла в процессах обработки давлением;
1.7	- изучение принципов действия основного технологического оборудования цехов обработки давлением;
1.8	- изучение технологических схем обработки давлением металлов и сплавов.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:	ФТД
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Компьютерная графика
2.1.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.3	Теория механизмов и машин
2.1.4	Теплотехника
2.1.5	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.6	Математика
2.1.7	Материаловедение
2.1.8	Механика жидкости и газа
2.1.9	Физика
2.1.10	Электротехника
2.1.11	Химия
2.1.12	Аналитическая геометрия и векторная алгебра
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)
2.2.2	САПР в металлургическом машиностроении
2.2.3	Современные методы проектирования оборудования металлургического производства
2.2.4	Электрооборудование и электроавтоматика машиностроительных заводов
2.2.5	Электрооборудование и электроавтоматика цехов ОМД
2.2.6	История металлургической отрасли
2.2.7	Контроль и системы управления технологическими процессами ОМД
2.2.8	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-2: Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 Методы теоретического и экспериментального анализа для решения задач
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-31 терминологию, основные понятия и определения
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>

<b>Знать:</b>
УК-1-31 методы анализа и исследования металлических структур;
<b>ПК-2: Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 Пользоваться принципами разработки технических решений и технологий в области пластического деформирования металлов и сплавов
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 выполнять основные технологические операции, связанные с методами анализа металлических структур
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 подбирать необходимую для проектирования материалов с заданными свойствами справочную литературу, стандарты и другие нормативные материалы
<b>ПК-2: Способен моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Навыками выбора оптимальных технологических схем и режимов обработки металлов давлением
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 основами проектирования структурированных материалов
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 основами работы со справочной литературой, стандартами и другими нормативными документами;

#### 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
	<b>Раздел 1. Основы теории процессов обработки металлов давлением</b>							
1.1	Значение обработки металлов давлением, ее роль и место в промышленном производстве. История и перспективы развития процессов обработки металлов давлением. Основные виды процессов обработки давлением металлов и сплавов и краткая их характеристика /Пр/	6	3	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

1.2	Понятие о пластичности. Упругая и пластическая деформация. Основные факторы, влияющие на пластичность и сопротивление металла деформации. Напряженно-деформированное состояние при пластической деформации. Главные напряжения и деформации. Схемы напряженного и деформированного состояний и соответствующие им процессы обработки давлением. /Пр/	6	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5				
1.3	Внешнее трение и его значение при пластической деформации. Зависимость коэффициента трения от различных параметров /Ср/	6	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э5				
<b>Раздел 2. Прокатное производство</b>									
2.1	Классификация процессов прокатки. Профильный и марочный сортамент прокатной продукции. Сущность процесса прокатки, очаг деформации при продольной прокатке. /Пр/	6	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
2.2	Общее устройство и классификация прокатных станов. Понятие калибровки валков и классификация калибров. /Пр/	6	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
2.3	Основные технологические схемы и операции прокатного производства и их характеристика /Пр/	6	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
2.4	Изучение оборудования прокатного стана, основных узлов и механизмов /Ср/	6	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
2.5	Выполнение домашнего задания /Ср/	6	10	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р1	
<b>Раздел 3. Прессовое производство</b>									

3.1	Назначение процесса прессования и сортамент изделий. Основные виды процесса прессования, их преимущества и недостатки /Пр/	6	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
3.2	Теоретические основы процесса прессования. Основные характеристики процесса прессования. Течение металла при прессовании /Пр/	6	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
3.3	Оборудование и инструмент для прессования. Основы технологии прессования /Ср/	6	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
<b>Раздел 4. Волочение</b>									
4.1	Назначение процесса волочения и сортамент изделий. Преимущества и недостатки процесса. Теоретические основы процесса волочения. Основные характеристики процесса волочения. Течение металла при волочении /Пр/	6	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
4.2	Оборудование и инструмент для волочения. Основы технологии волочения /Ср/	6	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
<b>Раздел 5. Ковка и штамповка</b>									
5.1	Свободная ковка, ее виды. Операции формоизменения свободнойковки. Основы технологии свободнойковки. Оборудование и инструмент дляковки /Пр/	6	3	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
5.2	Штамповка мегалла. Виды штамповки. Технологический процесс штамповки /Пр/	6	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				
5.3	Оборудование и инструмент для штамповки. /Ср/	6	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5				

5.4	Контрольная работа /Пр/	6	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1			КМ1	
5.5	Подготовка к контрольной работе /Ср/	6	8	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

### 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	Аудиторная контрольная работа	УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<p>Теоретические вопросы :1. Перечислить основные виды процессов ОМД, дать им краткую характеристику. 2. Дать определение упругой и пластической деформации. Охарактеризовать пластичность металлов. 3. Перечислить основные факторы, влияющие на пластичность. 4. Охарактеризовать напряженно-деформированное состояние металла в процессах ОМД. 5. Дать определение внешнему трению в процессах ОМД. Перечислить основные виды трения при ОМД. 6. Описать влияние различных факторов на коэффициент трения при ОМД. 7. Дать классификацию процессам прокатки. 8. Дать классификацию прокатной продукции в соответствии с профильным сортаментом. 9. Дать классификацию прокатной продукции в соответствии с марочным сортаментом. 10. Описать сущность процесса прокатки. Охарактеризовать очаг деформации при продольной прокатке. Объяснить закон постоянства объема металла. 11. Дать определение прокатному стану. Охарактеризовать основное и вспомогательное оборудование. 12. Дать классификацию прокатных станов по назначению. 13. Дать классификацию прокатных станов по количеству и расположению рабочих клетей. 14. Дать классификацию прокатных станов по расположению и количеству валков рабочей клетки. 15. Дать определение калибровки валков. Объяснить классификацию калибров. 16. Описать основные технологические операции прокатного производства, дать им краткую характеристику. 17. Дать определение прессованию металла. Перечислить основные его преимущества и недостатки. 18. Перечислить основные виды прессования, их преимущества и недостатки. 19. Описать оборудование и инструмент, применяемые при прессовании. Дать их классификацию. 20. Описать основные технологические операции при прессовании. 21. Дать определение волочению металла. Описать его преимущества и недостатки. 22. Перечислить основные типы волочильных машин и описать принцип их работы. 23. Описать технологические операции при волочении и дать им характеристику. 24. Дать определение ковки металла. Перечислить основные виды ковки. 25. Описать операции формоизменения свободной ковки и дать им характеристику. 26. Описать технологический процесс свободной ковки. 27. Дать определение штамповки металла. Перечислить основные виды штамповки, их назначение. 28. Описать технологический процесс горячей объемной штамповки. 29. Дать классификацию штампов, применяемых для горячей объемной штамповки. 30. Описать технологический процесс холодной объемной штамповки. 31. Описать основные операции холодной объемной штамповки, их назначение. 32. Описать операции холодной листовой штамповки, их назначение. 33. Описать технологический процесс холодной листовой штамповки. 34. Описать производство гнутых профилей. 35. Описать производство специальных профилей. 36. Описать производство периодических профилей.</p>
-----	-------------------------------	--	--



КМ2	Коллоквиуму	УК-1-31;ОПК-1-31;ПК-2-31	Теоретические вопросы для подготовки к коллоквиуму: 1. Перечислить основные виды процессов ОМД, дать им краткую характеристику. 2. Дать определение упругой и пластической деформации. Охарактеризовать пластичность металлов. 3. Перечислить основные факторы, влияющие на пластичность. 4. Охарактеризовать напряженно-деформированное состояние металла в процессах ОМД. 5. Дать определение внешнему трению в процессах ОМД. Перечислить основные виды трения при ОМД. 6. Описать влияние различных факторов на коэффициент трения при ОМД. 7. Дать классификацию процессам прокатки. 8. Дать классификацию прокатной продукции в соответствии с профильным сортаментом. 9. Дать классификацию прокатной продукции в соответствии с марочным сортаментом. 10. Описать сущность процесса прокатки. Охарактеризовать очаг деформации при продольной прокатке. Объяснить закон постоянства объема металла. 11. Дать определение прокатному стану. Охарактеризовать основное и вспомогательное оборудование. 12. Дать классификацию прокатных станов по назначению. 13. Дать классификацию прокатных станов по количеству и расположению рабочих клетей. 14. Дать классификацию прокатных станов по расположению и количеству валков рабочей клетки. 15. Дать определение калибровки валков. Объяснить классификацию калибров. 16. Описать основные технологические операции прокатного производства, дать им краткую характеристику. 17. Дать определение прессованию металла. Перечислить основные его преимущества и недостатки. 18. Перечислить основные виды прессования, их преимущества и недостатки. 19. Описать оборудование и инструмент, применяемые при прессовании. Дать их классификацию. 20. Описать основные технологические операции при прессовании. 21. Дать определение волочению металла. Описать его преимущества и недостатки. 22. Перечислить основные типы волочильных машин и описать принцип их работы. 23. Описать технологические операции при волочении и дать им характеристику. 24. Дать определение ковки металла. Перечислить основные виды ковки. 25. Описать операции формоизменения свободной ковки и дать им характеристику. 26. Описать технологический процесс свободной ковки. 27. Дать определение штамповки металла. Перечислить основные виды штамповки, их назначение. 28. Описать технологический процесс горячей объемной штамповки. 29. Дать классификацию штампов, применяемых для горячей объемной штамповки. 30. Описать технологический процесс холодной объемной штамповки. 31. Описать основные операции холодной объемной штамповки, их назначение. 32. Описать операции холодной листовой штамповки, их назначение. 33. Описать технологический процесс холодной листовой штамповки. 34. Описать производство гнутых профилей. 35. Описать производство специальных профилей. 36. Описать производство периодических профилей.
-----	-------------	--------------------------	--

**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	Домашнее задание на тему "Расчет деформационных и энергосиловых параметров при горячей реверсивной прокатке"	УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	<p>Основные разделы домашнего задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчёт размеров заготовки ипо заданному режиму обжатий;</li> <li>- проверка условия захвата при прокатке;</li> <li>- расчёт усилия прокатки;</li> <li>- расчёт момента прокатки;</li> <li>- расчет работы прокатки;</li> <li>- расчет мощности прокатки.</li> </ul> <p>Объем домашнего задания – 20-25 стр. Варианты заданий приведены в методических указаниях по выполнению домашнего задания.</p> <p>Оформленное домашнее задание сдается на кафедру Metallургических технологий и оборудования. Правильно выполненное задание считается зачтенным. Домашнее задание, выполненное неверно или имеющее замечания, возвращается на доработку.</p>

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

Экзамен по дисциплине не предусмотрен.

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

Критерии оценки домашней работы:

«зачтено» - выполнены все задания домашней работы, студент ответил на все контрольные вопросы;

«не зачтено» - студент не выполнил или выполнил неправильно задания домашней работы.

Критерии оценивания аудиторной контрольной работы:

«зачтено» - Работа соответствует всем предъявляемым требованиям, правильно выполнен расчет всех параметров.

«не зачтено» - Работа не соответствует большинству предъявляемых критериев, расчеты параметров проведены с ошибками.

Критерии оценивания коллоквиума:

«зачтено» - обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей.

«не зачтено» - обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

Критерии выставления зачета:

-выполнение домашней работы;

-выполнение аудиторной контрольной работы;

-сдача коллоквиума.

**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	Куницина Н.Г.	Теория и технология процессов обработки металлов давлением: Учебное пособие		Новотроицк: НФ НИТУ МИСиС, 2015, <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10573">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10573</a>
Л1.2	Коликов А.П., Романцев Б.А.	Теория обработки металлов давлением: Учебник		М.: Изд. Дом МИСиС, 2015, <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10396">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10396</a>
Л1.3	Константинов И. Л. , Сидельников С. Б. , Иванов Е. В.	Прокатно-прессово-волоочильное производство: Учебник		Красноярск: СФУ, 2014, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=364611">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=364611</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Гончарук А.В., Кузнецов Е.В., Романцев Б.А.	Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением		М.: Изд. дом МИСиС, 2011, <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=7643">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=7643</a>
Л2.2	Константинов И.Л., Сидельников С.Б.	Основы технологических процессов обработки металлов давлением: Учебник		Красноярск: СФУ, 2015, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=435694">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=435694</a>
Л2.3	Гарбер Э. , Кожевникова И.	Теория прокатки: Учебник для ВУЗов		Череповец, Москва: ЧГУ, 2013, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=434761">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=434761</a>

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Куницина Н.Г.	Расчет деформационных и энергосиловых параметров при горячей реверсивной прокатке: Методические указания для выполнения домашнего задания		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2017, <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12138">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12138</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.2	Куницина Н.Г.	Обработка металлов давлением: Лабораторный практикум		Новогроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2019, <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12367">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12367</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	КиберЛенинка	www.cyberleninka.ru
Э2	НФ НИТУ "МИСиС"	www.nf.misis.ru
Э3	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru
Э4	Мет-алл	<a href="http://met-all.org/obrabotka/prochie/omd-obrabotka-metallodavleniem-sposoby-vidy.html">http://met-all.org/obrabotka/prochie/omd-obrabotka-metallodavleniem-sposoby-vidy.html</a>
Э5	НЭБ НИТУ "МИСиС"	www.elibrary.misis.ru

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Раширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcdmcAP

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
212	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.
212	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.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.

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

Программа дисциплины включает практические занятия, выполнение домашнего задания.

Домашнее задание отличается значительными затратами времени и требует от студента знаний лекционного материала и большого внимания. В связи с этим, при планировании своей самостоятельной работы вам следует учитывать, что пропуск лекционных занятий и невнимательное отношение к изучению пособий существенно осложнит выполнение домашнего задания.

Подготовка к выполнению домашнего задания заключается в изучении соответствующих методических указаний и стандартов по оформлению работ. Оформленное в соответствии со стандартами домашнее задание сдается на кафедру Металлургических технологий и оборудования. Правильно выполненное задание считается зачтенным. Домашнее задание, выполненное неверно или имеющее замечания, возвращается студенту на доработку.

Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования.

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме.

LMS Moodle позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. 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 этого нужно перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;
- 2) ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем, в т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;

4) в рубрике "Задания" ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, ОМД\_Иванов\_И.И.\_БМТ-22\_20.11.2022. 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;

5) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал;

6) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

7) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

8) 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;

9) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

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.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.