

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 19.05.2023 10:37:36  
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

22.03.02 Металлургия

Профиль

Металлургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 36

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 6

аудиторные занятия 17

самостоятельная работа 19

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 6 (3.2) |    | Итого |    |
|---|---------|----|-------|----|
|   | 18      |    |       |    |
| Неделя                                    | уп      | рп | уп    | рп |
| Вид занятий                               | уп      | рп | уп    | рп |
| Практические                              | 17      | 17 | 17    | 17 |
| Итого ауд.                                | 17      | 17 | 17    | 17 |
| Контактная работа                         | 17      | 17 | 17    | 17 |
| Сам. работа                               | 19      | 19 | 19    | 19 |
| Итого                                     | 36      | 36 | 36    | 36 |

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Кузнецов М.С.*

Рабочая программа

**Деформационные методы наноструктурирования металлов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

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

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, 22.03.02\_22\_Металлургия\_ПрМЧМ.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 35

Утверждена в составе ОПОП ВО:

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

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 28.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения доцент, к.т.н. Шаповалов А.Н.

**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      | Литейное производство   |     |
| 2.1.2      | Метрология, стандартизация, сертификация  |     |
| 2.1.3      | Теплотехника  |     |
| 2.1.4      | Прикладная механика   |     |
| 2.1.5      | Математика  |     |
| 2.1.6      | Физика  |     |
| 2.1.7      | Химия   |     |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |     |
| 2.2.1      | Обработка металлов давлением  |     |
| 2.2.2      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| 2.2.3      | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)  |     |
| 2.2.4      | Оборудование аглодоменного и сталеплавильного производств   |     |

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

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

**Знать:**

ОПК-6-31 Методы теоретического и экспериментального анализа для решения задач обработки металлов давлением

**Уметь:**

ОПК-6-У1 Пользоваться принципами разработки технических решений и технологий в области пластического деформирования металлов и сплавов

**Владеть:**

ОПК-6-В1 Навыками выбора оптимальных технологических схем и режимов обработки металлов давлением

**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 | 1 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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 | 2 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э5                        |  |  |  |
| 1.3 | Внешнее трение и его значение при пластической деформации. Зависимость коэффициента трения от различных параметров /Ср/  | 6 | 2 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>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 | 2 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |  |  |
| 2.2 | Общее устройство и классификация прокатных станов. Понятие калибровки валков и классификация калибров. /Пр/  | 6 | 2 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5             |  |  |  |
| 2.3 | Основные технологические схемы и операции прокатного производства и их характеристика /Пр/   | 6 | 3 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5             |  |  |  |
| 2.4 | Изучение оборудования прокатного стана, основных узлов и механизмов /Ср/   | 6 | 2 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5              |  |  |  |

|   |  |   |   |                                  |  |  |     |    |
|---|--|---|---|----------------------------------|--|--|-----|----|
| 2.5                                     | Выполнение домашнего задания /Ср/  | 6 | 4 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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 | 2 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |     |    |
| 3.2                                     | Теоретические основы процесса прессования. Основные характеристики процесса прессования. Течение металла при прессовании /Пр/  | 6 | 1 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |     |    |
| 3.3                                     | Оборудование и инструмент для прессования. Основы технологии прессования /Ср/  | 6 | 4 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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 | 1 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 |  |     |    |
| 4.2                                     | Оборудование и инструмент для волочения. Основы технологии волочения /Ср/  | 6 | 4 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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 | 1 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5              |  |     |    |
| 5.2                                     | Штамповка металла. Виды штамповки. Технологический процесс штамповки /Пр/  | 6 | 1 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5              |  |     |    |
| 5.3                                     | Оборудование и инструмент для штамповки. /Ср/  | 6 | 1 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5      |  |     |    |
| 5.4                                     | Контрольная работа /Пр/  | 6 | 1 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 |  |  | КМ1 |    |
| 5.5                                     | Подготовка к контрольной работе /Ср/   | 6 | 2 | ОПК-6-31<br>ОПК-6-У1<br>ОПК-6-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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   | Контрольная работа      | ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-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 клеток. 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> |
| <b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b> |                         |                                    |   |
| Код работы  | Название работы         | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы   |

|    |  |                            |  |
|----|--|----------------------------|--|
| P1 | Домашнее задание на тему "Расчет деформационных и энергосиловых параметров при горячей реверсивной прокатке" | ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-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.)

Текущий контроль результатов освоения УД в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

1. Выполнение контрольных работ в письменной форме по вопросам, входящим в раздел (тему) УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Canvas.

Ниже представлены образцы билетов для контрольной работы в письменной форме.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

Новотроицкий филиал

Кафедра металлургических технологий и оборудования

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Обработка металлов давлением»

Направление: 22.03.02 «Металлургия»

Форма обучения: очная

Форма проведения контрольной работы: письменная

1. Перечислить основные виды процессов ОМД, дать им краткую характеристику.
2. Дать определение калибровки валков. Объяснить классификацию калибров.
3. Описать основные разделительные операции холодной листовой штамповки, их назначение.

Составил: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дистанционно контрольная работа проводится в LMS Canvas.

Образец заданий для экзамена, проводимого дистанционно в LMS Canvas:

- 1) К различным видам обработки металлов давлением в пластическом состоянии относятся?
  - 1.Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка;
  - 2.Горячая прокатка, холодная прокатка, прессование; волочение;
  - 3.Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка, термообработка;
  
- 2) Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в протягивании прутка через отверстие, выходные размеры которого меньше, чем исходное сечение прутка?
  - 1.Прокатка;
  - 2.Волочение;
  - 3.Прессование.
  
- 3) Что является исходным материалом при производстве блюмов и слябов?
  - 1.Катанка;
  - 2.Слитки;
  - 3.Литые, кованные и прессованные заготовки.
  
- 4) Как определить по диаграмме состояния «железо - углерод» максимальную температуру нагрева стали перед прокаткой, во избежание появления таких явлений, как пережог, перегрев, вскрытие подкорковых пузырей?
  - 1.Максимальная температура нагрева стали принимается ниже линии ликвидус на 100-200°С;
  - 2.Максимальная температура нагрева стали принимается ниже линии солидус на 100-200°С;

3. Максимальная температура нагрева стали принимается выше линии солидус на 100-200°C;
- 5) Какая из перечисленных схем прокатки является наиболее распространенной при прокатке толстолистовой стали на современных одно- и двухклетевых станах?
1. Вдоль;
  2. Поперек – вдоль;
  3. Вдоль – поперек – вдоль.
- 6) К чему может привести неверно выбранные температуры и режимы нагрева сталей перед прокаткой?
1. К перегреву, вскрытию подкорковых пузырей, пережогу стали;
  2. К неудовлетворительным механическим свойствам и технологическим характеристикам листов;
  3. К появлению разнотолщинности и дефектов на поверхности листов.
- 7) Чему равна толщина полосы после прокатки заготовки толщиной 200 мм с относительным обжатием 15%?
1. 160 мм
  2. 170 мм
  3. 180 мм
- 8) Чему равен коэффициент трения при прокатке полосы из стали марки 10, нагретой до температуры 1160 0С со скоростью 5 м/с на чугунных валках?
1. 0,27
  2. 0,45
  3. 0,10

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

В системе оценки знаний, умений и навыков по результатам проведения контрольных работ в письменной форме используются следующие критерии:

Оценка "отлично" ставится за полное овладение содержанием учебного материала, владение понятийным аппаратом, умение решать практические задачи, логичное изложение ответа.

Оценка "хорошо" ставится, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка "удовлетворительно" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач.

Оценка "неудовлетворительно" ставится, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала.

Для получения зачета по дисциплине необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине текущих контрольных работ на оценку не ниже "удовлетворительно";

Критерии оценки контрольных работ, проводимых в дистанционной форме в LMS Canvas:

90 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

75 ≤ Процент верных ответов < 90 - хорошо

60 ≤ Процент верных ответов < 75 – удовлетворительно

## 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.,<br>Кузнецов Е.В.,<br>Романцев Б.А. | Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением        |            | М.: Изд. дом МИСиС, 2011,<br><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.,<br>Сидельников С.Б.            | Основы технологических процессов обработки металлов давлением: Учебник |            | Красноярск: СФУ, 2015,<br><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. ,<br>Кожевникова И.                     | Теория прокатки: Учебник для ВУЗов                                     |            | Череповец, Москва: ЧГУ, 2013,<br><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> |
| Л3.2 | Куницина Н.Г.       | Обработка металлов давлением: Лабораторный практикум  |            | Новотроицк: 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                              | <a href="http://www.cyberleninka.ru">www.cyberleninka.ru</a>  |
| Э2 | НФ НИТУ "МИСиС"                           | <a href="http://www.nf.misis.ru">www.nf.misis.ru</a>  |
| Э3 | Российская научная электронная библиотека | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>  |
| Э4 | Мет-алл                                   | <a href="http://met-all.org/obrabotka/prochie/omd-obrabotka-metallov-davleniem-sposoby-vidy.html">http://met-all.org/obrabotka/prochie/omd-obrabotka-metallov-davleniem-sposoby-vidy.html</a> |
| Э5 | НЭБ НИТУ "МИСиС"                          | <a href="http://www.elibrary.misis.ru">www.elibrary.misis.ru</a>  |

### 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 Canvas.

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 Metallургических 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 Canvas позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, 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.