

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.08.2025 17:57:11  
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)

## Основы технологических процессов ОМД

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

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Машины и технологии обработки металлов давлением

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 5

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 74

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>5 (3.1)</b> |     | Итого |     |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                                    | 19             |     |       |     |
| Вид занятий                                                               | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                                    | 17             | 17  | 17    | 17  |
| Практические                                                              | 17             | 17  | 17    | 17  |
| Итого ауд.                                                                | 34             | 34  | 34    | 34  |
| Контактная работа                                                         | 34             | 34  | 34    | 34  |
| Сам. работа                                                               | 74             | 74  | 74    | 74  |
| В том числе сам.<br>работа в рамках ФОС                                   |                |     |       |     |
| Итого                                                                     | 108            | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Кузнецов М.С*

Рабочая программа

**Основы технологических процессов ОМД**

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. № 4650.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.02\_25\_Технологич. машины и оборудование\_МиТОМД.plx  
Машины и технологии обработки металлов давлением, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 25.12.2024, протокол № 58

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, Машины и технологии обработки металлов давлением, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 25.12.2024, протокол № 58

Рабочая программа одобрена на заседании

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

Протокол от 12.03.2025 г., №3

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

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

|     |                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование знаний о способах и технологических схемах обработки давлением металлов и сплавов, а также о принципе действия основного технологического оборудования. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|          |                                                                                                                       |      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Блок ОП: |                                                                                                                       | Б1.В |
| 2.1      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1    | Основы проектирования                                                                                                 |      |
| 2.1.2    | Теория обработки металлов давлением                                                                                   |      |
| 2.1.3    | Прикладная механика                                                                                                   |      |
| 2.1.4    | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений                                                       |      |
| 2.1.5    | Механика жидкости и газа                                                                                              |      |
| 2.2      | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1    | Гидравлическое и пневматическое оборудование цехов ОМД                                                                |      |
| 2.2.2    | Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика цехов ОМД                                                                      |      |
| 2.2.3    | Машины и агрегаты металлургического производства                                                                      |      |
| 2.2.4    | Производственная практика                                                                                             |      |
| 2.2.5    | Основы теории трения и изнашивания                                                                                    |      |
| 2.2.6    | Основы трибологии и триботехники                                                                                      |      |
| 2.2.7    | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |      |
| 2.2.8    | Преддипломная практика                                                                                                |      |
| 2.2.9    | Современное оборудование машиностроительных заводов                                                                   |      |
| 2.2.10   | Современное оборудование цехов ОМД                                                                                    |      |
| 2.2.11   | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)                                                                    |      |
| 2.2.12   | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3)                                                                    |      |
| 2.2.13   | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы                                               |      |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| ОПК-9-31 Основные понятия в области ОМД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <b>ПК-5: Способен осваивать вводимое технологическое оборудование, проверять его техническое состояние и остаточный ресурс, организовывать осмотры, содержание и ремонты технологических машин и оборудования, выбирать вспомогательные материалы, применять прогрессивные методы эксплуатации оборудования при изготовлении технологических машин</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| ПК-5-31 Способы и методы выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требования                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| ОПК-9-У1 Выбирать материалы для изделий различного назначения                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>ПК-5: Способен осваивать вводимое технологическое оборудование, проверять его техническое состояние и остаточный ресурс, организовывать осмотры, содержание и ремонты технологических машин и оборудования, выбирать вспомогательные материалы, применять прогрессивные методы эксплуатации оборудования при изготовлении технологических машин</b> |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| ПК-5-У1 Осуществлять корректировки технологических процессов                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| ОПК-9-В1 Владеть способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления                                                                                                                                                                                                                                           |  |

**ПК-5: Способен осваивать вводимое технологические оборудование, проверять его техническое состояние и остаточный ресурс, организовывать осмотры, содержание и ремонты технологических машин и оборудования, выбирать вспомогательные материалы, применять прогрессивные методы эксплуатации оборудования при изготовлении технологических машин**

**Владеть:**

ПК-5-В1 Способностью анализировать продукцию, процессы и системы ОМД

#### 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. История и перспективы развития процессов обработки металлов давлением</b>                                                                                                                |                |       |                                                          |                                         |            |     |                    |
| 1.1         | Предмет курса и его разделы. Значение обработки металлов давлением, ее роль и место в промышленном производстве. /Лек/                                                                                | 5              | 1     | ОПК-9-31 ПК-5-31                                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 |                    |
| 1.2         | История развития ОМД /Лек/                                                                                                                                                                            | 5              | 1     | ОПК-9-У1 ПК-5-У1                                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 |                    |
|             | <b>Раздел 2. Прокатное производство</b>                                                                                                                                                               |                |       |                                                          |                                         |            |     |                    |
| 2.1         | Процесс прокатки. Сущность процесса, общее устройство и классификация прокатных станов. /Лек/                                                                                                         | 5              | 2     | ОПК-9-31 ПК-5-31                                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 |                    |
| 2.2         | Основы технологии прокатного производства. Технология производства листовой и сортовой стали. /Лек/                                                                                                   | 5              | 2     | ОПК-9-31 ПК-5-31                                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 |                    |
| 2.3         | Расчет деформационных и энергосиловых параметров при прокатке /Пр/                                                                                                                                    | 5              | 2     | ОПК-9-У1 ПК-5-У1                                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 |                    |
| 2.4         | Расчет температуры металла при прокатке /Пр/                                                                                                                                                          | 5              | 3     | ОПК-9-У1 ПК-5-У1                                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 |                    |
| 2.5         | Выполнение домашнего задания /Ср/                                                                                                                                                                     | 5              | 20    | ОПК-9-31<br>ОПК-9-У1<br>ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1 ПК-5-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            |     | Р1                 |
|             | <b>Раздел 3. Прессовое производство</b>                                                                                                                                                               |                |       |                                                          |                                         |            |     |                    |
| 3.1         | Назначение процесса прессования и сортамент изделий. Сущность прессования. Теоретические основы процесса прессования. Оборудование и инструмент для прессования. Основы технологии прессования. /Лек/ | 5              | 2     | ОПК-9-31 ПК-5-31                                         | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 |                    |

|     |                                                                                                                                                               |   |    |                                                             |                                         |  |     |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|-----|--|
| 3.2 | Расчет деформационных и энергосиловых параметров при прессовании /Пр/                                                                                         | 5 | 2  | ОПК-9-У1 ПК-5-У1                                            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 |  |
| 3.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/                                                                                                                       | 5 | 10 | ОПК-9-31<br>ОПК-9-У1<br>ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1<br>ПК-5-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     |  |
|     | <b>Раздел 4. Волоочильное производство</b>                                                                                                                    |   |    |                                                             |                                         |  |     |  |
| 4.1 | Назначение процессов волочения и сортамент изделий. Волоочильное оборудование и инструмент. Основы технологии волочения. /Лек/                                | 5 | 2  | ОПК-9-31 ПК-5-31                                            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 |  |
| 4.2 | Расчет силы, напряжений, коэффициента запаса и оптимального угла волоки при волочении /Пр/                                                                    | 5 | 2  | ОПК-9-У1 ПК-5-У1                                            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 |  |
| 4.3 | Контрольная работа 1 /Пр/                                                                                                                                     | 5 | 2  | ОПК-9-У1 ПК-5-У1                                            | Л1.1Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 |  |
| 4.4 | Подготовка к контрольной работе 1 /Ср/                                                                                                                        | 5 | 20 | ОПК-9-31<br>ОПК-9-У1<br>ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1<br>ПК-5-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     |  |
|     | <b>Раздел 5. Ковка и штамповка</b>                                                                                                                            |   |    |                                                             |                                         |  |     |  |
| 5.1 | Назначение процессов и сортамент изделий. Свободная ковка. /Лек/                                                                                              | 5 | 1  | ОПК-9-31 ПК-5-31                                            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ2 |  |
| 5.2 | Горячая объемная штамповка. Холодная объемная штамповка. Оборудование и инструмент. Листовая штамповка. Оборудование и инструмент. /Лек/                      | 5 | 2  | ОПК-9-31 ПК-5-31                                            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ2 |  |
| 5.3 | Расчет деформационных и энергосиловых параметров при осадке и протяжке /Пр/                                                                                   | 5 | 4  | ОПК-9-У1 ПК-5-У1                                            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ2 |  |
| 5.4 | Подготовка к практическому занятию /Ср/                                                                                                                       | 5 | 9  | ОПК-9-31<br>ОПК-9-У1<br>ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1<br>ПК-5-В1 | Л1.1Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5           |  |     |  |
|     | <b>Раздел 6. Производство труб</b>                                                                                                                            |   |    |                                                             |                                         |  |     |  |
| 6.1 | Назначение процессов и сортамент изделий. Горячая прокатка и прессование бесшовных труб. Холодная прокатка и волочение труб. Производство сварных труб. /Лек/ | 5 | 2  | ОПК-9-31 ПК-5-31                                            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ2 |  |

|     |                                                                                                                                                                                |   |    |                                                             |                                         |  |     |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|-----|--|
|     | <b>Раздел 7. Специальные процессы обработки металлов давлением</b>                                                                                                             |   |    |                                                             |                                         |  |     |  |
| 7.1 | Производство гнутых профилей.<br>Производство периодического проката.<br>Производство зубчатых колес, шестерен, шаров прокаткой. Оборудование, технологические схемы.<br>/Лек/ | 5 | 2  | ОПК-9-31 ПК-5-31                                            | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ2 |  |
| 7.2 | Контрольная работа 2 /Пр/                                                                                                                                                      | 5 | 2  | ОПК-9-У1 ПК-5-У1                                            | Л1.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                     |  | КМ2 |  |
| 7.3 | Подготовка к контрольной работе 2 /Ср/                                                                                                                                         | 5 | 15 | ОПК-9-31<br>ОПК-9-У1<br>ОПК-9-В1 ПК-5-31 ПК-5-У1<br>ПК-5-В1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     |  |
|     | <b>Раздел 8. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>                                                                                                   |   |    |                                                             |                                         |  |     |  |
| 8.1 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/                                                                                                                     | 5 | 0  |                                                             |                                         |  |     |  |
| 8.2 | Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/                                                                                                                     | 5 | 0  |                                                             |                                         |  |     |  |

### 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<br>работа 1 | ОПК-9-31;ПК-5-31 | <p>Теоретические вопросы к контрольной работе 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные виды процессов ОМД. Их краткая характеристика.</li> <li>2. Технологические схемы производства проката.</li> <li>3. Нагрев металла перед прокаткой. Основные процессы, протекающие при нагреве. Температура нагрева и скорость нагрева.</li> <li>4. Охлаждение металла после обработки давлением. Явления, возникающие при охлаждении.</li> <li>5. Процесс прокатки. Сущность процесса.</li> <li>6. Главная линия прокатного стана. Классификация прокатных станов.</li> <li>7. Понятие калибровки валков.</li> <li>8. Технология производства листовой стали.</li> <li>9. Технология производства сортовой стали.</li> <li>10. Прессование. Преимущества и недостатки процесса. Виды прессования.</li> <li>11. Основные технологические операции при прессовании.</li> <li>12. Оборудование и инструмент прессования.</li> <li>13. Волочение металла. Сортамент изделий. Преимущества и недостатки процесса.</li> <li>14. Типы волочильных машин и принцип их работы.</li> <li>15. Технологические операции при волочении и их характеристика.</li> </ol> <p>Практические задания к контрольной работе 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить среднее напряжение волочения при волочении заготовки диаметром 6 мм на диаметр 3 мм, если коэффициент трения составил 0,07; угол волоки 40°; сопротивление металла до волочения 230 МПа; сопротивление металла после волочения 430 МПа.</li> <li>2. Исходную заготовку с начальным диаметром 45 мм подвергают многократному волочению на диаметры 40, 34, 27 мм соответственно. Определить коэффициенты вытяжки и относительную деформацию в каждом проходе, общий и средний коэффициенты вытяжки.</li> <li>3. Определить относительную деформацию и сопротивление металла деформации при прессовании заготовки диаметром 220 мм, длиной 650 мм, если коэффициент вытяжки составил 9,6; усилие прессования 18 МН; угол конуса матрицы 70°; длина калибрующего очка 20 мм; коэффициент трения 0,15.</li> <li>4. Прокатывается полоса из стали марки 20ХГСА на стальных валках с абсолютным обжатием 30 мм. Рассчитать сопротивление металла деформации при прокатке полосы, если относительное обжатие 28 %; скорость деформации 6 с<sup>-1</sup>; диаметр валков 850 мм; коэффициент трения 0,4.</li> </ol> |
|-----|-------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|     |                      |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|----------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КМ2 | Контрольная работа 2 | ОПК-9-31;ПК-5-31 | <p>Теоретические вопросы к контрольной работе 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операции свободнойковки и их характеристика.</li> <li>2. Технологический процесс свободнойковки.</li> <li>3. Технологический процесс горячей объемной штамповки. Штампы, применяемые для горячей объемной штамповки.</li> <li>4. Холодная объемная штамповка. Основные операции холодной объемной штамповки.</li> <li>5. Холодная листовая штамповка. Операции холодной листовой штамповки.</li> <li>6. Технологический процесс холодной листовой штамповки.</li> <li>7. Штампы и прессы, применяемые при холодной листовой штамповке.</li> <li>8. Основные технологические операции при производстве бесшовных труб. Способы прошивки заготовки в гильзу.</li> <li>9. Горячая прокатка труб на автоматическом, пилигримовом, непрерывном, трехвалковом станах.</li> <li>10. Холодная прокатка труб.</li> <li>11. Основные операции при производстве сварных труб. Способы формовки труб.</li> <li>12. Производство труб печной сваркой, дуговой сваркой под флюсом, сваркой сопротивлением и индукционной сваркой.</li> <li>13. Основные способы волочения труб.</li> <li>14. Производство гнутых профилей.</li> <li>15. Производство периодического проката.</li> <li>16. Производство колес.</li> <li>17. Поперечно-винтовая прокатка. Прокатка шаров.</li> </ol> <p>Практические задания к контрольной работе 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить сопротивление металла деформации при осадке заготовки из стали марки 10 толщиной 100 мм со скоростью 0,05 м/с, если температура деформации 1100 °С; относительное обжатие 30 %.</li> <li>2. Определить среднее давление и коэффициент напряженного состояния при осадке заготовки толщиной 90 мм, шириной 110 мм и длиной 1000 мм, если относительное обжатие составило 27 %; сопротивление металла деформации 68 МПа; коэффициент трения 0,35.</li> </ol> |
|-----|----------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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 | ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ПК-5-У1;ПК-5-В1  | <p>Основные разделы домашнего задания: - расчет параметров формоизменения при продольной прокатке полосы; - расчет изменения температуры металла при горячей прокатке в реверсивной клети.</p> <p>Объем домашнего задания – 20-25 стр. Варианты заданий приведены в методических указаниях по выполнению домашнего задания. 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.)**

По данной дисциплине экзамен не предусмотрен.



**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";
2. Сдача домашнего задания, имеющего отметку "зачтено".

Критерии оценки контрольных работ, проводимых в дистанционной форме:

$90 \leq \text{Процент верных ответов} \leq 100$  - отлично

$75 \leq \text{Процент верных ответов} < 90$  - хорошо

$60 \leq \text{Процент верных ответов} < 75$  – 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 | Константинов И. Л. ,<br>Сидельников С. Б. ,<br>Иванов Е. В. | Прокатно-прессово-волочильное 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, <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, <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>                                                                                                    |

**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 | НЭБ НИТУ "МИСИС"                          | <a href="http://www.elibrary.misis.ru">www.elibrary.misis.ru</a> |
| Э5 |                                           |                                                                  |

**6.3 Перечень программного обеспечения**

|     |                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|
| П.1 | WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcadmCAP                                  |
| П.2 | Microsoft Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcdmC |
| П.3 | Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level       |

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

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ауд.                                   | Назначение                                                           | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 211                                    | 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. |
| 211                                    | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС).</p> <p>Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.</p> <p>Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.</p> <p>Программа дисциплины включает лекционные и практические занятия, выполнение домашнего задания.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования.</p> <p>Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме.</p> <p>Чтобы эффективно использовать возможности ЭИОС, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>2) ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;</li> <li>3) заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем, в т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;</li> <li>4) в модуле "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, ОТП ОМД Иванов И.И. БМТ-21_20.11.2021. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.</li> </ol> <p>Работа, подгружаемая для проверки, должна:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);</li> <li>- быть оформлена в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>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;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5) в модуле «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал;</li> <li>6) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;</li> <li>7) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;</li> <li>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;</li> <li>9) проявлять регулярную активность на курсе.</li> </ol> <p>Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно</p> |

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.