

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 27.05.2026 12:12:20  
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**

Приложение 4

к ОПОП ВО 22.03.02 Metallургия  
Metallургия черных металлов

## Рабочая программа дисциплины

# Технологии глубокой переработки металлов

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

Направление подготовки 22.03.02 Metallургия

Образовательная программа 22.03.02 Metallургия / Metallургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **108**

Виды контроля в семестрах:

**зачет с оценкой 8**  
**контрольная работа 8**

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10			
Неделя	10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
В том числе сам. работа в рамках ФОС		72		
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д.т.н., Профессор, Дема Р.Р.*

Рабочая программа дисциплины

**Технологии глубокой переработки металлов**

Составлен на основании учебного плана:

22.03.02\_26\_Металлургия\_ПрМЧМ .plx.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.03.02 Metallurgy Metallurgy черных металлов протокол от 27.11.2025 №68.

Рабочая программа одобрена на заседании

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

Протокол от 11.03.2026 г., №3.

Руководитель подразделения Нефедов Андрей Викторович.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование знаний о функционировании технических объектов и технологических систем в цехах глубокой переработки металла.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.1.2	Литейное производство	
2.1.3	Металлургические технологии	
2.1.4	Материаловедение	
2.1.5	Детали машин	
2.1.6	Менеджмент безопасности труда и здоровья	
2.1.7	Технологии производства изделий методами обработки металлов давлением	
2.1.8	Теория обработки металлов давлением	
2.1.9	Теплотехника	
2.1.10	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

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

<b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-6-31 основные показатели и параметры технологического процесса производства в цехах глубокой переработки металлов	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-6-У1 анализировать показатели технологических процессов производства в цехах глубокой переработки металлов и влияние технологических параметров на качество готовой продукции для формулирования рекомендаций по совершенствованию режимов производства	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-6-В1 навыками поиска и анализа современных тенденций в области производства продукции цехов глубокой переработки металлов, обеспечивающих получение высококачественной металлопродукции	

**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. Производство сортовых гнутых профилей</b>							
1.1	Теоретические основы процесса производства сортовых гнутых профилей /Лек/	8	1	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р1
1.2	Валки профилегибочных станов для производства сортовых гнутых профилей /Лек/	8	1	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р1
1.3	Технологический процесс производства сортовых гнутых профилей /Лек/	8	2	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р1
1.4	Новые решения при производстве сортовых гнутых профилей /Лек/	8	1	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р1

1.5	Расчет основных технологических параметров процесса профилирования и выбор оборудования сортового профилигибочного стана /Пр/	8	4	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Производство листовых гнутых профилей</b>							
2.1	Теоретические основы процесса профилирования гофрированных профилей /Лек/	8	1	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р1
2.2	Технологический процесс производства гофрированных гнутых профилей /Лек/	8	2	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р1
2.3	Основы калибровки валков /Лек/	8	1	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р1
2.4	Технология производства профилей высокой жесткости /Лек/	8	1	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
2.5	Расчет основных технологических параметров процесса профилирования и выбор оборудования листового профилигибочного стана /Пр/	8	4	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р1
2.6	Расчет основных технологических параметров процесса профилирования и выбор оборудования стана для производства профилей высокой жесткости /Пр/	8	2	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1	
2.7	Контрольная работа № 1 /Пр/	8	2	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3		КМ1	
	<b>Раздел 3. Производство проволоки</b>							
3.1	Классификация и назначение проволоки. Технологическая классификация способов ОМД, расчет режимов деформации. /Лек/	8	1	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
3.2	Производство проволоки волочением в монолитных волоках, в роликовых волоках, холодной сортовой прокаткой. /Лек/	8	2	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
3.3	Технологии производства проволоки-технологии глубокой переработки продукции черной металлургии. /Пр/	8	4	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	

	<b>Раздел 4. Производство канатов, крепежных изделий и сварочных материалов</b>							
4.1	Способы изготовления канатов и области их применения. Геометрические и технологические параметры свивки. Основное и вспомогательное оборудование. Технология производства канатов. /Лек/	8	2	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
4.2	Производство дюбелей, гвоздей, шурупов, саморезов, болтов и гаек. /Лек/	8	1	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
4.3	Производство электродов и порошковой проволоки. /Лек/	8	2	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ2	
4.4	Контрольная работа № 2 /Пр/	8	2	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3		КМ2	
	<b>Раздел 5. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>							
5.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	8	42	ОПК-6-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		КМ1,К М2	
5.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	8	30	ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р1

### 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 № 1	ОПК-6-31	Теоретические вопросы к контрольной работе № 1: 1. Классификация гнутых профилей. 2. Сортамент сортовых гнутых профилей. 3. Требования нормативных документов к качеству гнутых профилей. 4. Сущность процесса профилирования на сортовых профилегибочных станах. 5. Технология процесса профилирования. 6. Сущность процесса профилирования на непрерывных профилегибочных станах. 7. Управление качеством продукции, получаемой на ПГС. 8. Оборудование сортовых ПГС. 9. Перспективы развития процесса профилирования. 10. Основное оборудование для производства сортовых гнутых профилей. 11. Сущность процесса профилирования на листовых профилегибочных станах. 12. Управление качеством продукции, получаемой на ПГС. 13. Сортамент листовых гнутых профилей. 14. Перспективы развития процесса профилирования. 15. Оборудование листовых ПГС. 16. Сортамент листовых гнутых профилей. 17. Основные дефекты листовых гнутых профилей. 18. Основное оборудование для производства листовых гнутых профилей. 19. Технология производства листовых гнутых профилей. 20. Перспективы развития процесса формовки. 21. Технология производства сварных труб. 22. Оборудование для производства сварных труб.

КМ2	Контрольная работа № 2	ОПК-6-31	Теоретические вопросы к контрольной работе № 2: 1. Проволока. Требования. Классификация. 2. Факторы, определяющие конкурентоспособность проволоки. 3. Основные понятия, определения и требования, предъявляемые к современной технологии. 4. Структура производственного процесса изготовления проволоки. 5. Влияние основных элементов производственного процесса на конкурентоспособность проволоки. 6. Структура технологического процесса изготовления проволоки. 7. Влияние способа обработки металлов давлением на уровень и эффективность технологического процесса. 8. Технологические особенности способа волочения проволоки в монолитной волоке. 9. Катанка. Требования к ней предъявляемые. 10. Современные направления производства высококачественной катанки. 11. Режимы деформации при изготовлении проволоки. 12. Классификация стальных канатов. 13. Области применения стальных канатов. 14. Способы изготовления стальных канатов. 15. Геометрические и технологические параметры свивки стальных канатов. 16. Напряженное состояние при свивке и силовой обработке и эксплуатация стальных канатов. 17. Технология производства арматурных канатов. 18. Технология производства канатов двойной свивки. 19. Технология производства канатов тройной свивки. 20. Технология производства дубелей, гвоздей, шурупов. 21. Технология производства болтов и гаек. 22. Технология производства электродов. 23. Технология производства порошковой проволоки.
<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	ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	Тема домашнего задания: Выбор оборудования и описание технологического процесса для конкретного вида продукции. основные разделы домашнего задания: - разработать элементы технологии производства одного из профилей; - осуществить выбор требуемого оборудования и расчеты основных технологических параметров. Объем домашнего задания – 20-25 стр. 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.
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)</b>			
Экзамен по дисциплине 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.

Критерии оценки контрольных работ, проводимых в дистанционной форме:

90 ≤ Процент верных ответов ≤ 100 - отлично

75 ≤ Процент верных ответов < 90 - хорошо

60 ≤ Процент верных ответов < 75 – удовлетворительно

При оценке домашнего задания используется бинарная система, которая предусматривает следующие результаты и критерии оценивания:

"зачтено" - домашнее задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя;

правильно выполнен расчет всех параметров или допущено не более одного недочета; правильно выбран технологический процесс и оборудование; сделаны выводы;

"не зачтено" - домашнее задание не соответствует большинству предъявляемых требований преподавателя; расчеты параметров проведены с грубыми ошибками; неправильно выбрано оборудование для получения профиля; отсутствуют выводы по работе.

Для получения зачета с оценкой необходимо:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине текущих контрольных работ на оценку не ниже "удовлетворительно";
2. Сдача домашнего задания, имеющего отметку "зачтено".

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Куница Н.Г.	Теория и технология процессов обработки металлов давлением: Учебное пособие		Новотроицк: НФ НИТУ МИСиС, 2015

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	А.П. Грудев	Технология прокатного производства: Учебник		М.: Metallurgy, 1994
Л2.2	Коликов А.П., Романцев Б.А.	Теория обработки металлов давлением: Учебник		М.: Изд. Дом МИСиС, 2015
Л2.3	Крылова С.А., Алексеев Д.И.	Синтезы органических веществ: практикум для студентов, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология всех форм обучения		Новотроицк:НФ НИТУ "МИСИС", 2023

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

Э1	КиберЛенинка	www.cyberleninka.ru
Э2	НФ НИТУ "МИСИС"	www.nf.misis.ru
Э3	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru
Э4	НЭБ НИТУ "МИСИС"	www.elibrary.misis.ru
Э5	Университетская библиотека онлайн	www.biblioclub.ru

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcdmcAP
П.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных****7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Вид	Оснащение
212	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Лек	1 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Проектор Acer с потолочным креплением P 5206(3D) ; 1 шт. - Экран Lumien Eco Picture 200x200 см; 22 шт. - Стол студенческий; 1 шт. - Преподавательский стол; 44 шт. - Стул.
212	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Пр	1 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Проектор Acer с потолочным креплением P 5206(3D) ; 1 шт. - Экран Lumien Eco Picture 200x200 см; 22 шт. - Стол студенческий; 1 шт. - Преподавательский стол; 44 шт. - Стул.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС).

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 лекции и 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. Оформленное в соответствии со стандартами домашнее задание сдается на кафедру Металлургических технологий и оборудования. Правильно выполненное задание считается зачтенным. Домашнее задание, выполненное неверно или имеющее замечания, возвращается студенту на доработку.

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

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме.

Чтобы эффективно использовать возможности ЭИОС, 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, Переработка\_Иванов\_И.И.\_БМТ-26\_20.11.2029. 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) пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал;
- 6) отслеживать свою успеваемость;

7) читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

8) 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.