



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ПРОЦЕССАХ  
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Обработка металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

31.01.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой



А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель



А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой ТОМ, д-р техн. наук

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук



А.Б. Моллер



Д.Н. Чикишев

Рецензент:

зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук



И.Ю. Мезин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

---

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

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

---

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

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Новые технологические решения в процессах ОМД» являются:

- формирование у обучающихся знаний и представлений об основах технологических процессов производства металлов;
- обретение навыков и умения использования методов основ технологических процессов производства проката и метизов для решения задач разработки промышленных технологий.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Теория обработки металлов давлением (часть 1)

Теория обработки металлов давлением (часть 2)

Технологии производства сортового проката

Современный инжиниринг прокатного производства

Оборудование цехов обработки металлов давлением

Технология производства метизов

Технологии производства листового проката

Технология производства гнутых профилей

Калибровка валков сортовых станов

Технология нанесения антикоррозийных покрытий в цехах обработки металлов давлением

Системы управления технологическими процессами обработки металлов давлением

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Продвижение научной продукции

Проектная деятельность

Производственная - преддипломная практика

Цифровизация металлургических технологий

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных пряжей
ПК-3.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования пряжевыющих и канатовьюющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных пряжей

ПК-3.2	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-3.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей
ПК-4 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката	
ПК-4.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката
ПК-4.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов участков цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции
ПК-4.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката. Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции
ПК-5 Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий	
ПК-5.1	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий
ПК-5.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий
ПК-5.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий
ПК-6 Способен координировать работы производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа	
ПК-6.1	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката. Контролирует требования к качеству выпускаемого холоднокатаного листа стандартов, технических условий и заказчиков
ПК-6.2	Координирует ход технологических процессов производства холоднокатаного листа. Выявляет отклонения текущих параметров и показателей режимов технологических процессов производства холоднокатаного листа от установленного регламента
ПК-6.3	Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства холоднокатаного листа

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 103,1 акад. часов;
- аудиторная – 99 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 5,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 2 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Общие вопросы								
1.1 Конкурентоспособность металлопродукции, факторы ее определяющие и направления повышения	8	2		4		Основные понятия и определения. Факторы, влияющие на конкурентоспособность метизов	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
1.2 Повышение конкурентоспособности проката и метизов на основе разработки новых видов изделий и материалов		2		4	1	Направления развития производства сталей.	Устный опрос. Сдача практической работы.	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.3 Модульные технологические процессы изготовления заготовки для производства сортового и листового проката и метизов		2		4/2И		Модульные технологии изготовления слябов, сортовой заготовки, катанки и проволоки.	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Итого по разделу		6		12/2И	1			
2. 2. Совершенствование существующих и разработка новых процессов ОМД								
2.1 Направление повышения эффективности способов прокатки и волочения	8	2		4		Влияние параметров ОД на эффективность прокатки и волочения.	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

2.2 Применение видов сортовой, листовой прокатки и волочения.		2		6		Вклад ученых кафедры ТОМ (ОМД) в развитие теории и технологии прокатки и проволоки.	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.3 Новые технологии производства продукции в цехах ОМД.		2		4/2И		Изучение литературы	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.4 Применение методов интенсивной пластической деформации при изготовлении металлических изделий		2		4/2И	0,3	Отличия способов ИПД от традиционных способов ОМД.	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2.5 Непрерывные способы получения металлоизделий с УМЗ и наноструктурой		2		4/2И		Вклад ученых кафедры ТОМ в развитие способов получения металла с наноструктурой.	Устный опрос. Сдача практической работы	
Итого по разделу		10		22/6И	0,3			
3. 3. Новые технологические решения								
3.1 Производство проката и проволоки новыми реновационными процессами		4		6		Производство проката из старогодных рельсов.	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
3.2 Применение способов простого нагружения (растяжение, изгиб, сжатие, кручение) и их комбинации в производстве металлоизделий	8	4		6		Получение арматурной проволоки растяжением	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.3 Получение проволоки из расплавов		4		6		Получение проволоки из аморфных сплавов	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3.4 Новые процессы получения листовой продукции		8		11	3,9	Изучение литературы	Устный опрос	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Итого по разделу		20		29	3,9			
4. Структура и содержание дисциплины								
4.1 Экзамен	8							ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу								
Итого за семестр		36		63/8И	5,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36		63/8И	5,2		экзамен	

## 5 Образовательные технологии

С целью реализации компетентностного подхода, а также формирования и развития профессиональных навыков обучающихся реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся на практических занятиях.

В изложении лекционного материала и при проведении практических занятий предполагается переход от репродуктивных методов обучения к частично-поисковым и исследовательским методам, развивающим логическое, теоретическое мышление, умение аргументировать и отстаивать собственное понимание вопроса. С этой целью возможно использование методов эвристических вопросов и брэйнсторминга (мозговой атаки).

Самостоятельная работа обучающихся должна быть направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, подготовку к промежуточной аттестации.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов активного обучения обучающихся, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем обучающимися под контролем преподавателя;
- использование технологии проектного обучения с организацией образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи.

Реализация инновационных методов обучения возможна с использованием следующих приемов:

- инструктаж обучающихся по составлению таблиц, схем, графиков с проведением последующего их анализа;
- применение рекомендаций по составлению тезисов и конспектов по прочитанному материалу;
- раскрытие преподавателем причин и характера неудач, встречающихся при решении проблем;
- демонстрация альтернативных подходов к решению конкретной проблемы;
- анализ полученных результатов и отыскание границ их применимости;
- использование заданий для самостоятельной работы с избыточными данными.

Кроме того, в процессе обучения лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается обучающимся для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору. Таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

Используются также информационно-коммуникационные образовательные технологии, такие как лекция-визуализация. В ходе этой лекции изложение содержания сопровождается презентацией.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При



проведении таких занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

В качестве интерактивных методов используется учебная дискуссия, представляющая собой беседу, в ходе которой происходит обмен взглядами по конкретной проблеме.

Так же используется семинар-дискуссия по заранее подготовленным темам.

Самостоятельная работа обучающихся стимулирует их к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения контрольной работы, в процессе подготовки к практическим занятиям и промежуточной аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Харитонов, В.А. Волочение проволоки в роликовых волокнах : учебное пособие / В.А. Харитонов, М.Ю. Усанов ; МГТУ. - Магнитогорск/ МГТУ, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=203123> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Харитонов, В.А. Волочение проволоки в роликовых волокнах радиально-сдвиговой протяжки : учебное пособие / В.А. Харитонов, М.Ю. Усанов ; МГТУ. - Магнитогорск/ МГТУ, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=203127> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

### **б) Дополнительная литература:**

1.1. Шишко В.Б., Трусов В.А., Чиченев Н.А. Основы калибровки валков сортовых прокатных станов : учеб. пособие [электронный ресурс]. М. : МИСиС, 2010. 247 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2080>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-338-7.

2. Шишко В.Б., Трусов В.А., Чиченев Н.А. Основы технологии прокатки на реверсивных станах : учеб. пособие [электронный ресурс]. М. : МИСиС, 2007. 92 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2081>.

3. Шишко В.Б., Трусов В.А., Чиченев Н.А. Технология прокатки сортовой стали. Основы калибровки валков для фасонных профилей : учеб. пособие. [электронный ресурс]. М. : МИСиС, 2007. 152 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2082>.

4. Гончарук, А.В., Романцев, Б.А. Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением : [Электронный ресурс]: словарь - М.: МИСиС, 2011. - 130 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2054>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-405-6.

5. Марочник сталей и сплавов [Электронный ресурс] / Под общей ред. А.С. Зубченко - М.: МИСиС, 2011. - 784 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63216>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-94275-582-9.

6. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств [электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.А. Кудряшов, С.Г. Емельянов, Е.И. Яцун, Е.В. Павлов. М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. – 256 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/336645>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-98281-310-7.

7. Прокатно-прессово-волочильное производство [электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. М.: НИЦ Инфра-М; Красноярск: СФУ, 2014. – 512 с. режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/459649>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-16-009848-7.

8. Харитонов В.А. Применение калибрующего обжатия при производстве стальных канатов: монография / В.А. Харитонов, А.Б. Иванцов, Т.А. Лаптева. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. 102 с. - Режим доступа: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=195625> - Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-0812-3.

9. Харитонов В.А. Совершенствование технологии производства высоко-прочной проволоки для армирующих материалов автомобильных шин: монография / В.А. Харитонов, А.Ю. Столяров. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. 97 с. Режим доступа: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=195616> - Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-0811-6.

10. Харитонов В.А. Холодная прокатка проволоки: история и направления развития: монография / В.А. Харитонов, И.В. Таранин. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. 123 с. - Режим доступа: - Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-1268-7.

11. Харитонов В.А. Модульно-комбинированное волочение проволоки: монография / В.А. Харитонов, Д.Э. Галлямов. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. 107 с. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-1585-5.

12. Харитонов В.А. Новые металлические материалы: учебное пособие / В.А. Харитонов, К.Г. Пивоварова; Д.Г. Емалеева. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. 182 с. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37627046>. Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-1500-0

**в) Методические указания:**

1. Технология производства проволоки методом термопластического растяжения: Метод. указ. / Харитонов В.А., Иванцов А.Б. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 19 с.

2. Процессы волочения проволоки с комбинированным нагружением: Метод. указ. / В.А. Харитонов, Л.В. Радионова, В.И. Зюзин – Магнитогорск, 2003. – 36 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

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

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный»	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer»	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - инструментами для ремонта учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.



По дисциплине «Новые технологические решения в процессах ОМД» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает участие в собеседовании на заданную тему, подготовке обоснованных ответов на вопросы преподавателя и участие в устном опросе, разбор практических вопросов создания технологий производств проволоки.

Темы собеседований:

1. Инновационные процессы - основные понятия определения.
2. Совершенствование процессов волочения проволоки в монолитных волокнах.

Устный опрос:

1. Тема 1. Производство проволоки во вращающемся инструменте.
2. Тема 2. Бесфильтрные способы производства проволоки.
3. Тема 3. Модульные процессы в металлургии.
4. Тема 4. Комбинированные процессы в метизном переделе.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы, материалов Интернет-ресурсов по соответствующей теме для выбора материала для участия в собеседованиях и устных опросах.

Реализация программы учебной дисциплины «Новые технологические решения в процессах ОМД» предполагает самостоятельное выполнение обучающимися индивидуальных или групповых проектов. Темы проектов могут соответствовать одной или нескольким изучаемым учебным дисциплинам (базовым или профильным). Результатом изучения дисциплины будет готовый проект и его защита. В начале семестра обучающийся самостоятельно (либо с помощью преподавателя) выбирает объект для разработки проекта.

Проекты могут быть разных видов:

- исследовательские (деятельность учащихся направлена на решение творческой, исследовательской проблемы);
- информационные (работа с информацией о каком-либо объекте, явлении, ее анализ и обобщение для широкой аудитории);
- прикладные (когда с самого начала работы обозначен результат деятельности. Это могут быть: документ, созданный на основе полученных результатов исследования, программа действий, словарь, рекомендации, направленные на ликвидацию выявленных несоответствий в природе, в какой-либо организации, учебное пособие, мультимедийный сборник и т.д.);
- креативные (творческие) проекты;
- социальные (в ходе реализации которых проводятся акции, мероприятия социальной направленности).

Проект может быть индивидуальным или групповым. При выполнении учебного проекта допускается соавторство не более трёх человек. При выполнении проекта социальной направленности количество соавторов не ограничено.

Проект должен быть представлен на носителе информации вместе с описанием применения на бумажном носителе. В описании применения должна содержаться информация об инструментальном средстве разработки проекта, инструкция по его установке, а также описание его возможностей и применения.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-3: Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства канатов, корда и арматурных прядей</b>		
ПК-3.1:	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования прядевьющих и канатовьющих машин, приборов и механизмов подразделений производства канатов, корда и арматурных прядей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Критерии прогнозирования развития металлургических технологий.</li> <li>2. Совмещенные (модульные) технологии в металлургии (общий подход).</li> <li>3. Направления проектирования современных технологических процессов производства метизных изделий.</li> <li>4. Производство проволоки роликовым волочением.</li> <li>5. Изготовление проволоки гидропрессованием.</li> <li>6. Изготовление проволоки совмещенным процессом «прокатка-прессование».</li> </ol>
ПК-3.2:	Анализирует данные технической документации, характеризующие уровень соблюдения технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования в подразделениях производства канатов, корда и арматурных прядей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить и обосновать структуру технологического процесса (вид, назначение и последовательность основных и вспомогательных операций).</li> <li>2. Рассчитать режимы подготовки структуры и поверхности металла к деформации.</li> <li>3. Выбрать и обосновать способ основную операцию.</li> <li>4. Рассчитать режимы обработки (количество переделов и проходов) или режимы деформации (калибровки валков) при применении роликового волочения, холодной сортовой прокатки и т.п.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3.3:	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в технологическом подразделении производства канатов, корда и арматурных прядей. Разрабатывает меры по сокращению брака в процессе производства канатов, корда и арматурных прядей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение основных принципов проектирования технологий с учетом размера и формы проволоки, марки стали, типа оборудования.</li> <li>2. Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки операций технологических процессов изготовления проволоки со структурами различной мерности.</li> </ol>
<b>ПК-4: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката</b>		
ПК-4.1:	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству горячекатаного проката.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение проволоки холодной (теплой) прокаткой.</li> <li>2. Повышение эффективности производства проволоки на основе применения модульных (совмещенных) технологических процессов.</li> <li>3. Критерии эффективности новых материалов.</li> <li>4. Технология производства прутков и проволоки из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.</li> <li>5. Технология производства прутков и проволоки из .....материалов.</li> </ol> <p>Новые технологические процессы производства метизных изделий, разрабатываемые учеными кафедры ТОМ.</p>
ПК-4.2:	Выявляет ключевые параметры технологических процессов участков цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести корректировку (по необходимости).</li> <li>2. Выбрать и обосновать необходимые отделочные операции и режимы их реализации.</li> <li>3. Описать спроектированный технологический процесс.</li> </ol>
ПК-4.3	Оценивает производственную ситуацию в технологических отделениях цеха по производству горячекатаного проката.	Поиск научно-технической информации по выявлению и анализу факторов технологических процессов изготовления проволоки, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека.



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	Контролирует качество горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	
<b>ПК-5: Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий</b>		
ПК-5.1:	Анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принципы работы, схему расположения, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования холодновысадочных автоматов, приборов и механизмов подразделений производства крепежных изделий.	<b>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</b> 1. Роль технологии в современной металлургии. 2. Основные направления развития современных металлургических технологий. 3. Технологический уровень действующего металлургического производства и факторы его определяющие. 4. Способы оценки уровня технологического процесса. 5. Оценка технологического уровня действующих технологических процессов изготовления метизных изделий (на примере проволоки). 6. Конкурентоспособность, методы и способы оценки.
ПК-5.2:	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий	<b>Задание по тематике - «Спроектировать инновационный технический процесс производства металлического изделия... по ГОСТ .... диаметром ... мм. Для чего:</b> 1. Определить требования к готовой продукции (в соответствии с действующей нормативно-технической документацией). 2. Выбрать и обосновать заготовку для изготовления металлического изделия (размер, форма, марка стали, состояние поставки). 3. Выбрать и обосновать принципиальную структуру проектируемого технического процесса.
ПК-5.3:	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий	<b>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и собеседованиям.</b> 1. Анализ действующих стандартов на виды проволоки и требования к ней предъявляемые. 2. Поиск специальной научно-технической патентно-литературной информации тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области технологий производства проволоки и метизов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-6: Способен координировать работы производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа</b>		
ПК-6.1:	Анализирует теорию и технологию термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката. Контролирует требования к качеству выпускаемого холоднокатаного листа стандартов, технических условий и заказчиков	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ввод дополнительной энергии в очаг деформации – способ повышения эффективности технологического процесса изготовления проволоки.</li> <li>2. Волочение с силовым воздействием на очаг деформации.</li> <li>3. Направления повышения технологической пластичности холоднодеформированной проволоки.</li> <li>4. Повышение эффективности производства проволоки применением деформации изгиба, кручения, растяжения и их комбинации.</li> <li>5. Получение проволоки методами быстрой закалки из расплава.</li> <li>6. Безволоковая деформация проволоки.</li> </ol>
ПК-6.2:	Координирует ход технологических процессов производства холоднокатаного листа. Выявляет отклонения текущих параметров и показателей режимов технологических процессов производства холоднокатаного листа от установленного регламента	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать геометрические параметры технологического инструмента, выбрать его конструкцию и материалы для изготовления.</li> <li>2. Выбрать вид технологической смазки и способ подачи ее в очаг деформации.</li> <li>3. Выбрать тип, конструкцию и параметры технологического оборудования для реализации принятого способа ОМД.</li> <li>4. Выполнить проверочные расчеты режимов обработки (режимов деформации).</li> </ol>
ПК-6.3:	Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства холоднокатаного листа.	Поиск научно-технической информации и анализа алгоритма выбора технологии получения проволоки для работы в заданных условиях эксплуатации

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Новые технологические решения в процессах ОМД» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и выполнение курсового проекта, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- на оценку «отлично» – обучающийся должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;
- на оценку «хорошо» – обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку «удовлетворительно» – обучающийся должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач;
- на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.