



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИММиМ

А.С. Савинов

05.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ 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 материалобработки
Кафедра	Обработки материалов давлением им. М.И. Бояршинова
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск  
2026 год

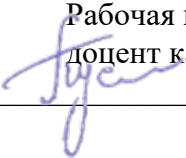
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

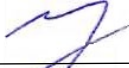
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И. Бояршинова  
21.01.2026, протокол № 6

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры кафедры ОМД им.МИ Бояршинова, канд. техн. наук  
\_\_\_\_\_  Д.О. Пустовойтов

Рецензент:  
зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук \_\_\_\_\_  И.Ю. Мезин

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И.

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

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И.

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

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И.

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

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Обработки материалов давлением им. М.И.

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

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Методы оптимизации процессов обработки металлов давлением» являются формирование знаний, умений и навыков в области оптимизации технологических процессов обработки металлов давлением, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy.

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

Дисциплина Методы оптимизации процессов 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:

Планирование эксперимента

Математика

Анализ числовой информации

Технологии производства сортового проката

Математический анализ

Основы металлургического производства

Информатика и информационные технологии

Введение в направление

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

Проектная деятельность

Методы оптимизации в прокатном производстве

Моделирование процессов и объектов в металлургии

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы оптимизации процессов обработки металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
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 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 91 академических часов;
- аудиторная – 90 академических часов;
- внеаудиторная – 1 академических часов;
- самостоятельная работа – 17 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основы оптимизации технологических процессов ОМД								
1.1 Основные понятия. Алгоритм решения оптимизационных задач	7	4,5		18		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		4,5		18				
2. Методы оптимизации технологических процессов ОМД								
2.1 Методы оптимизации технологических процессов ОМД	7	4,5		18		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		4,5		18				
3. Оптимизация процессов ОМД методом линейного программирования								
3.1 Оптимизация процессов ОМД методом линейного программирования	7	4,5		18		Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к практическому занятию	Устный опрос. Практическая работа	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		4,5		18				
4. Оптимизация процессов ОМД методом нелинейного программирования								

4.1 Оптимизация процессов ОМД методом нелинейного программирования	7	4,5		18	17	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к практическому занятию	Устный опрос. Лабораторная работа	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		4,5		18	17			
Итого за семестр		18		72	17		зачёт	
Итого по дисциплине		18		72	17		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

В изложении лекционного материала и при проведении лабораторных 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).

При проведении лабораторных работ предполагается использование технологии модульного обучения и коллективного взаимообучения (парная работа трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара).

Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям и итоговой аттестации.

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

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

Реализация инновационных методов обучения возможна с использованием следующих приемов:

- инструктаж студентов 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;
- самостоятельное составление студентами нестандартных задач и др.

## **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**

### **а) Основная литература:**

1. Анцупов, В. П. Изучение, расчет и исследование приводов прокатных станов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ. - Магнитогорск, 2009. - 86 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1468> (дата обращения: 20.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Белан, А. К. Проектирование и расчет оборудования прокатного стана : учебное пособие / А. К. Белан, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 135 с. :

ил., граф., схемы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3674>  
(дата обращения: 20.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Воронин, Б. И. Оборудование сортопрокатных цехов и особенности формирования качества проката : учебное пособие / Б. И. Воронин, О. В. Синицкий, П. П. Пацекин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 98 с. : ил., диагр., схемы, табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3621> (дата обращения: 20.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Пантелеев, А.В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие с мультимедиа сопровождением / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. – М.: Логос, 2011. – 424 с.: ил. - Режим доступа: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=185911> . - Загл. с экрана. ISBN 978-5-98704-540-4.

2. Рябчикова, Е. С. Методы и теории оптимизации : учебное пособие / Е. С. Рябчикова, С. М. Андреев, М. Ю. Рябчиков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2722.pdf&show=dcatalogues/1/1132040/2722.pdf&view=true> (дата обращения: 30.01.2024). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **в) Методические указания:**

1. Баженов, Н. М. Методы одномерной и многомерной оптимизации : практикум по дисциплине "Моделирование систем" / Н. М. Баженов, Е. С. Рябчикова ; МГТУ, Кафедра промышленной кибернетики и систем управления. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1344.pdf&show=dcatalogues/1/1123747/1344.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Оптимизация управления технологическими процессами : практикум / Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова, Т. Г. Обухова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 177 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=638.pdf&show=dcatalogues/1/1109486/638.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0393-7. - Имеется печатный аналог.

3. Салганик В.М., Жлудов В.В. К решению задач оптимизации технологических процессов и систем: Методические указания. – Магнитогорск, ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 45 с.

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

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
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 ООО «ИВИС»	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</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>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### 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 лабораторных занятий «Лаборатория информационных технологий по материаловедению» оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - 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.

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

По дисциплине «**Введение в направление**» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях предполагает осмысление тематик рефератов, подготовку перечня источников информации (совместно с преподавателем).

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения учебной литературы по соответствующему разделу (темам) с проработкой материала; работу с электронными библиотеками; подготовку рефератов.

Вопросы и задания для практических занятий и проведения самостоятельной работы по дисциплине «**Введение в направление**» опубликованы в следующем учебно-методическом обеспечении: Ручинская Н.А., Лотфрахманова М.М.. Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплинам «Введение в металлургию», «Введение в специальность» для студентов дневной и заочной форм обучения. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009 (на кафедре ТОМ).

#### ***Примерные темы рефератов:***

1. *Производство чугуна.*
2. *Производство стали в мартеновских печах.*
3. *Производство стали в кислородном конвертере.*
4. *Производство стали в электросталеплавильных печах.*
5. *Применение вакуума в производстве стали и сплавов.*
6. *Производство ферросплавов.*
7. *Машины непрерывного литья заготовок.*
8. *Оборудование главной линии прокатного стана.*
9. *Классификация рабочих клеток прокатного стана.*
10. *Классификация прокатных станов.*
11. *Производство холоднокатаного листа.*
12. *Производство горячекатаного листа.*
13. *Производство сортового проката.*
14. *Производство труб.*
15. *Порошковая металлургия.*

#### ***Последовательность работы над рефератом (этапы подготовки и написания)***

1. *Обоснование выбора темы (при самостоятельной теме).*
2. *Получение темы реферата.*
3. *Составление плана реферата.*
4. *Утверждение плана реферата преподавателем.*
5. *Обзор предшествующих работ и формулировка предлагаемой задачи, которую необходимо решить.*
6. *Сбор и обработка необходимых информационных материалов.*
7. *Отбор литературы по данной теме, изучение и конспектирование (тезисы, личное мнение, выводы).*
8. *Консультация у преподавателя.*
9. *Написание основной части реферата.*
10. *Подготовка заключения реферата, формирование выводов.*
11. *Подготовка списка используемых источников.*
12. *Оформление реферата.*
13. *Защита (сдача) реферата.*

### ***Требования к оформлению реферата***

Каждый новый раздел реферата должен начинаться с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям реферата: введению, заключению, списку литературы, приложениям. Расстояние между названием разделов и последующим текстом должно быть равно двум междустрочным интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками раздела и параграфа. Расстояние между строками заголовка принимают такими же, как и в тексте. Точку в конце заголовка, располагаемого посередине строки, не ставят. Подчёркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается. Все сноски и подстрочные примечания располагаются на той же странице, к которой они относятся. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа, номер на титульной странице не ставится.

Оформленная работа должна содержать и быть скомпонована в следующем порядке:

1. Титульный лист
2. План (содержание)
3. Введение
4. Основная часть
5. Заключение

6. Список используемой литературы  
7. Приложения в виде таблиц, графиков, документов, диаграмм и др., если это необходимо. Работа может быть иллюстрирована ксерокопиями и (или) сканированными материалами (не допускается использование вырезанных из книг и журналов иллюстраций).

Примерный объёма реферата – 10-20 страниц.

Текст реферата в компьютерном наборе должен быть выполнен 14 кеглем, шрифтом Times New Roman через полтора межстрочных интервала, иметь равномерную плотность, контрастность и чёткость по всему документу. Подчёркивания в тексте не допускаются, выделять можно курсивом, полужирным шрифтом.

Текст реферата следует набирать, соблюдая следующие размеры полей:  
нижнее и верхнее – 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм.

***Реферат для текущей проверки и итогового оценивания должен быть размещён на Образовательном портале МГТУ им. Г.И. Носова.***

## **Приложение 2**

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

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Введение в направление» и проводится в форме зачёта.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общепрофессиональные знания		
ОПК-1.1	Использует естественнонаучные	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Роль и значение металлургии в обществе.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	законы и принципы при решении практических задач	<p>2. Развитие металлургии в России и за рубежом.</p> <p>3. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей.</p> <p>4. Основные металлургические процессы.</p> <p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка рефератов на предложенные или самостоятельные тематики, раскрывающих социальную значимость профессии металлурга; положение металлурга среди других профессий; возможность изменения профиля своей работы в процессе профессиональной деятельности.</p> <p>Обсуждение роли и значения металлургии в обществе; развития металлургии в России и за рубежом; значения чёрных и цветных металлов в развитии производства и жизнедеятельности людей; особенностей основных металлургических процессов.</p> <p>Подготовка рефератов, содержащих информацию о сырьевых и технических базах металлургического производства.</p> <p>Поиск научной и технической информации по направлению «Металлургия» (в рамках согласованных заданий по подготовке рефератов).</p>
ОПК-1.2	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура металлургических предприятий.</li> <li>2. Процесс выплавки чугуна в доменной печи.</li> <li>3. Производство стали в кислородном конвертере.</li> <li>4. Производство стали в электросталеплавильной печи.</li> <li>5. Виды сталей по назначению и химическому составу.</li> <li>6. Разновидности процессов ОМД и сортамент получаемых изделий.</li> <li>7. Особенности упругой и пластической и деформации металла.</li> <li>8. Разновидности процесса прокатки.</li> <li>9. Технологические схемы производства проката.</li> <li>10. Состав, компоновка и основные характеристики современных прокатных станов.</li> <li>11. Инновации в прокатном производстве.</li> <li>12. Литейно-прокатные агрегаты.</li> <li>13. Волоочильное производство и основные виды метизов.</li> <li>14. Технологические схемы метизного производства.</li> <li>15. Прессование металлов и основные виды прессованных изделий.</li> <li>16. Технологические схемы прессового производства.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>17. Ковка, штамповка и основные виды кованных (штампованных) изделий.</p> <p>18. Технологические схемы кузнечно-штамповочного производства.</p> <p>19. Производство труб различного назначения.</p> <p>20. Понятие о порошковой металлургии и основные виды изделий из металлических порошков.</p> <p>21. Способы и схемы получения цветных металлов.</p> <p><i>Практические задания:</i></p> <p>Дать характеристику процессу выплавки чугуна в доменной печи.</p> <p>Дать характеристику процессу производства стали в кислородном конвертере.</p> <p>Дать характеристику процессу производства стали в электросталеплавильной печи.</p> <p>Дать характеристику процессу прокатки.</p> <p>Дать характеристику литейно-прокатным агрегатам.</p> <p>Дать характеристику волочильному производству.</p> <p>Дать характеристику процессу прессования металлов.</p> <p>Дать характеристику процессов ковки, штамповки.</p> <p>Дать характеристику процессу производства труб различного назначения.</p> <p>Дать характеристику процессам порошковой металлургии.</p> <p>Дать характеристику процессам получения цветных металлов.</p> <p>Проведение анализа металлургического процесса с выделением главных и второстепенных элементов.</p> <p>Проведение синтеза металлургических процессов с обобщением их различных схем.</p>
ОПК-1.3		Составление обзорных рефератов (эссе, научных статей – по выборочному индивидуальному заданию) по металлургической направленности с применением основ анализа и синтеза.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в направление» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта.

Зачёт по данной дисциплине проводится в устной форме в виде собеседования.

**Показатели и критерии оценивания зачёта:**

– для получения зачёта обучающемуся достаточно продемонстрировать пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий возможно допущение ошибок, может проявляться отсутствие отдельных знаний, умений, навыков,

обучающийся может испытывать некоторые затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

– зачёт не выставляется (оценка «не зачтено»), если обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.