



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

09.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ  
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Обработка металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	5

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:  
профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук



Э.М. Голубчик

Рецензент:  
доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук



Е.Г. Касаткина

## 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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 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 (модуля) «Системы управления технологическими процессами систем и ее приложения» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия. При этом приоритетными целями дисциплины (модуля) является формирование у будущих менеджеров производства:

- готовности выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации;
- способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке в соответствии с текущей производственной ситуацией.

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

Дисциплина Системы управления технологическими процессами 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:

- методология и методы научного исследования;
- основы научной коммуникации;

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

- Учебная - научно-исследовательская работа
- Инновационное предпринимательство
- Контроль и системы управления технологическими процессами
- Инжиниринг технологических процессов производства проката
- Проектирование и технологическая поддержка инновационной деятельности наукоёмких производств
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
- Производственная - преддипломная практика
- Современный инжиниринг металлургического производства
- Инновационные процессы в производстве металлоизделий
- Производственная - технологическая практика
- Материаловедческие аспекты получения и обработки металлических материалов
- Основы философской методологии
- Современные проблемы металлургии и материаловедения
- Перспективы технологического развития в обработке материалов давлением на примере лучших изобретений
- Информационные технологии в прокатном производстве
- Дизайн инновационных технологий в обработке материалов давлением

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Системы управления технологическими процессами 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 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 15,2 акад. часов;
- аудиторная – 12 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 84,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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. Общие понятия теории технических систем и системного анализа.								
1.1 Основные термины и определения системного анализа	5	1		1		Подготовка к практическому, занятию Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Контрольная работа	
Итого по разделу		1		1				
2. Модели теории технических систем.								
2.1 Модель системы преобразований. Представление и описание технических систем. Признаки технических систем	5	1			20	Подготовка к практическому, занятию Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Контрольная работа	
2.2 Категории свойств технических систем.		0,5		1	12	Подготовка к практическому, занятию Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Контрольная работа	
2.3 Методология разработки технических систем типа «процесс» и типа «Объект». Сущность вепольного анализа при синтезе технических/технологических систем		0,5		1	25	Подготовка к практическому, занятию Самостоятельное изучение учебной и научной литературы		
Итого по разделу		2		2	57			

3. Законы развития технических/технологических систем								
3.1 Законы развития технических/технологических систем	5	3		3	27,1	Подготовка к практическому занятию Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Реферат	
Итого по разделу		3		3	27,1			
Итого за семестр		6		6	84,1		экзамен	
Итого по дисциплине		6		6	84,1		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Системы управления технологическими процессами ОМД» используются:

- традиционная технология (информационная лекция и лабораторная работа);
- технологии проектного обучения (творческий и/или информационный проект);
- интерактивные технологии;
- информационно-коммуникационные образовательные технологии с использованием мультимедийного оборудования и современного программного обеспечения, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.

Самостоятельная работа студентов направлена на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, на подготовку и написание реферата, подготовку к контрольной работе и итоговому экзамену.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного 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.

## **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. Крюков С.В. Системный анализ: теория и практика. Учебн. пособие. -Ростов на Дону. Изд-во ЮФУ, 2011. 228 с. <https://znanium.com/read?id=285608> (Дата обращения 26.04.2022).
2. Корилов А.М., Павлов С.Н. Теория систем и системный анализ. – М.: ИНФРА-М, 2019. -288 с. <https://znanium.com/read?id=330251> (Дата обращения 26.04.2022).
3. Вдовин В. М., Суркова Л. Е. , Валентинов В.А. . Теория систем и системный анализ: Учебник. -М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 642 с. <https://znanium.com/read?id=358460> (Дата обращения 26.04.2022).

### **б) Дополнительная литература:**

1. Аполов О.Г. Теория систем и системный анализ. Конспект лекций. [электрон-ный ресурс]: - Уфа: 2012. - 274 с. - Режим доступа: [http://apolov-oleg.narod.ru/olderfiles/1/Lekcciya\\_Teoriya\\_sistem\\_i\\_sistemny-7190.pdf](http://apolov-oleg.narod.ru/olderfiles/1/Lekcciya_Teoriya_sistem_i_sistemny-7190.pdf). (Дата обращения 26.04.2022)
2. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Текст] : учебное пособие / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - СПб. и др. : Лань, 2012. - 313 с. : ил., граф., схемы, табл. - (Учебники для вузов : Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1268-63.



3. Душин, С. Е. Моделирование систем управления [Текст] : учебное пособие / под ред. С. Е. Душина. - М. : Студент, 2012. - 348 с.

4. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, Режим доступа: <http://library.fa.ru/files/Volkova1.pdf> . (Дата обращения 26.04.2022) Загл. с экрана. ISBN 978-5-9916-4213-2.

5. Гончарук, А.В. Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением : словарь / А.В. Гончарук. — Москва: МИСИС, 2011. — 130 с. — ISBN 978-5-87623-405-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2054> (дата обращения: 27.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Полякова М.А., Голубчик Э.М., Чикишев Д.Н., Гулин А.Е. Метод проектов и продвижение научной продукции (Электронный ресурс). Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем требования : IBMPC, любой, более 1GHz ; 512 Мб RAM ; 10 Мб HDD ; MSWindowsXP и выше ; AdobeReader8.0 и выше ; <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3601.pdf&show=dcatalogues/1/1524567/3601.pdf&view=true> (дата обращения: 23.04.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1248-9. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Голубчик Э.М., Полякова М.А. Принципы интегрированного управления качеством покрытий в технологических системах: учеб. пособие. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. – 71 с.

3. Голубчик Э.М., Полякова М.А. Современные системы управления качеством металлопродукции. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. 94 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	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	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>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>
Университетская информационная система	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная база полнотекстовых журналов	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>
Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические	<a href="https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii">https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii</a>
Информационная система - Банк данных угроз	<a href="https://bdu.fstec.ru/">https://bdu.fstec.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 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 выполнения курсовых проектов (работ) оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
4. 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.
5. 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.
6. 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.

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

По дисциплине «Системы управления технологическими процессами обработки металлов давлением» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения учебной и научной литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения аудиторных контрольных работ, внеаудиторной подготовки реферата и подготовки к сдаче экзамена.

### **Перечень тем для подготовки к аудиторной контрольной работе:**

Раздел 1: Системный анализ: основные термины и определения. Понятие технической системы. Понятия системный анализ, системный подход. Основные признаки системы. Типы технических систем. Понятия структура, функция, системы. Поведение системы. Системный вход, Системный выход. Классификация систем. Системное качество. Свойства технической системы.

Раздел 2: Признаки технической системы. Понятие операнда технической системы. Операция как элементарное преобразование. Понятие «технология» в терминах теории технических систем. Сущность понятия «Черный ящик». Особенности технической системы типа «процесс» и типа «объект». Классификация свойств технических систем (Примеры).

### **Примерный перечень тем рефератов:**

Раздел 3: Основные (базовые) законы развития технических/технологических систем. Примеры использования законов развития технических/технологических систем в технике

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

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	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение системы</li> <li>2. Общая классификация систем.</li> <li>3. Определение технической системы</li> <li>4. Закон динамизации.</li> <li>5. Закон полноты частей системы.</li> <li>6. Закон сквозного прохода энергии.</li> <li>7. Закон опережающего развития рабочего органа.</li> </ol>
ПК-4.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов участков цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции	<p><b>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскройте понятие функциональность технической системы</li> <li>2. Перечислите виды связей в технических\технологических системах производства горячекатаного проката</li> </ol>
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	<p><b>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и выполнения контрольных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскройте сущность иерархической структуры технической системы производства горячекатаного проката.</li> <li>2. Перечислите свойства иерархических систем.</li> <li>3. Перечислите характеристики и оценки технического (технологического) процесса изготовления горячекатаного проката.</li> </ol>
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	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение системы</li> <li>2. Общая классификация систем.</li> <li>3. Определение технической системы</li> <li>4. Закон динамизации.</li> <li>5. Закон полноты частей системы.</li> <li>6. Закон сквозного прохода энергии.</li> <li>7. Закон опережающего развития рабочего органа.</li> </ol>
ПК-4.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов участков цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции	<p><b>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскройте понятие функциональность технической системы</li> <li>2. Перечислите виды связей в технических\технологических системах производства горячекатаного проката</li> </ol>
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	<p><b>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и выполнения контрольных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскройте сущность иерархической структуры технической системы производства горячекатаного проката.</li> <li>2. Перечислите свойства иерархических систем.</li> <li>3. Перечислите характеристики и оценки технического (технологического) процесса изготовления горячекатаного проката.</li> </ol>
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-5: Готов осуществлять организационно-техническое обеспечение для выполнения производственного задания подразделением производства крепежных изделий		

ПК-5.1	<p>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</p>	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2. Сущность системного подхода</li> <li>3. Определение системы</li> <li>4. Общая классификация систем.</li> <li>5. Свойства систем</li> <li>6. Признаки технической системы</li> <li>7. Определение технической системы</li> <li>8. Понятие функциональность технической системы</li> <li>9. Структура технической системы: определение, элементы, типы.</li> <li>10. Понятие иерархической структуры технической системы. Свойства иерархических систем</li> <li>11. Понятие «организация технической системы».</li> <li>12. Связь. Виды связей в технических системах.</li> <li>13. Понятие «системный эффект», «системное качество»: сущность.</li> <li>14. Общие признаки классификации свойств технических систем Сущность понятия «черный ящик»: представление, элементы</li> <li>15. Типы операций. Побочные входы и выходы операций</li> <li>16. Система типа «процесс». Система типа «объект».</li> <li>17. Закон увеличения степени идеальности системы.</li> <li>18. Закон S-образного развития технических систем.</li> <li>19. Закон динамизации.</li> <li>20. Закон полноты частей системы.</li> <li>21. Закон сквозного прохода энергии.</li> <li>22. Закон опережающего развития рабочего органа.</li> <li>23. Закон перехода «моно — би — поли».</li> <li>24. Закон перехода с макро- на микроуровень.</li> <li>25. Раскройте сущность модели процесса преобразования.</li> <li>26. Перечислите элементы системы преобразований.</li> </ol>
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПК-5.2	Определяет причины и последствия негативных изменений параметров и показателей качества процессов производства крепежных изделий	<p><b>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите типы и виды отношений в технических системах.</li> <li>2. Приведите примеры операндов технического (технологического) процесса.</li> <li>3. Раскройте сущность вепольного анализа при синтезе технологических систем. Приведите примеры.</li> </ol>
ПК-5.3	Проверяет техническое состояние основного и вспомогательного оборудования в подразделениях производства крепежных изделий	<p><b>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и выполнения контрольных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ действующих стандартов на термины и определения в области технологических систем.</li> <li>2. Поиск специальной научно-технической литературы, патентной информации, тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области производства металлопродукции на основе технологий ОМД.</li> <li>3. Изучение основных принципов конструирования технологий и их адаптация для изготовления металлопродукции.</li> </ol>
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	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение системы</li> <li>2. Общая классификация систем.</li> <li>3. Определение технической системы</li> <li>4. Закон динамизации.</li> <li>5. Закон полноты частей системы.</li> <li>6. Закон сквозного прохода энергии.</li> <li>7. Закон опережающего развития рабочего органа.</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	<p><b>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскройте понятие функциональность технической системы</li> <li>2. Перечислите виды связей в технических\технологических системах производства холоднокатаного проката</li> </ol>



ПК-6.3	Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства холоднокатаного листа	<p align="center"><b>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и выполнения контрольных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскройте сущность иерархической структуры технической системы.</li> <li>2. Перечислите свойства иерархических систем.</li> <li>3. Перечислите характеристики и оценки технического (технологического) процесса изготовления холоднокатаного проката.</li> </ol>
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПК-4: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного прокат		
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	<p align="center"><b>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Определение системы</li> <li>9. Общая классификация систем.</li> <li>10. Определение технической системы</li> <li>11. Закон динамизации.</li> <li>12. Закон полноты частей системы.</li> <li>13. Закон сквозного прохода энергии.</li> <li>14. Закон опережающего развития рабочего органа.</li> </ol>
ПК-4.2	Выявляет ключевые параметры технологических процессов участков цеха по производству горячекатаного проката, влияющие на качество готовой продукции	<p align="center"><b>Перечень заданий для выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач в предметной области:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскройте понятие функциональность технической системы</li> <li>2. Перечислите виды связей в технических\технологических системах производства горячекатаного проката</li> </ol>
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	<p align="center"><b>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и выполнения контрольных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Раскройте сущность иерархической структуры технической системы производства горячекатаного проката.</li> <li>2. Перечислите свойства иерархических систем.</li> <li>3. Перечислите характеристики и оценки технического (технологического) процесса изготовления горячекатаного проката.</li> </ol>

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

**Примерная структура и содержание пункта:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системы управления технологическими процессами обработки металлов давлением» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций и 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, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– 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.