



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиТ
А.С. Савинов

15.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ
ДАВЛЕНИЕМ***

Направление подготовки (специальность)
15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технологии обработки материалов давлением

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	2

Магнитогорск
2022 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1025)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
26.01.2022, протокол № 3

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
15.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  Р.Н. Амиров

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. техн. наук  М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «материалы и оборудование для обработки металлов давлением» является развитие всех отраслей промышленности страны и прежде всего машиностроения и строительства определяет требуемый сортамент сортопрокатной и листопрокатной продукции.

Целью данного курса является расширение кругозора студентов, вооружение необходимым набором знаний о сортовой и листовой прокатке металла. Все эти процессы относятся к ОМД. Целью данного курса также является развитие профессиональных умений выбирать оптимальный вариант технологического процесса, а так же выполнять технологические разработки. Указанная цель достигается за счет развития у студентов, необходимых качеств, которые пригодятся им в последующей инженерной деятельности, обучения теоретическим основам, способам, методам, в соответствии со стандартами.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Материалы и оборудование для обработки металлов давлением входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Теория и технологические основы процессов обработки металлов давлением

Система менеджмента качества в машиностроительном производстве

Основы научной коммуникации

Научно-методологический подход в разработке новых технологических процессов обработки металлов давлением

Методология и методы научного исследования

Математические методы в инженерии

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

Новые конструкционные материалы

Обеспечение надежности трансмиссии и инструмента машин обработки металлов давлением

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Теория и основы проектирования машин обработки металлов давлением

Технологияковки и объемной штамповки

Физико-химическая размерная обработка материалов

Подготовка и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

Производственная - научно-исследовательская практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Материалы и оборудование для обработки металлов давлением» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
ОПК-10.1	Проводит стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей

	используемых материалов и готовых изделий
--	---

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 14,9 акад. часов;
- аудиторная – 12 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 156,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 2 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 вопросы прокатного производства								
1.1 Определения процессов производства листового и сортового металла. Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов	2	0,5		4	5	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №1	ОПК-10.1
Итого по разделу		0,5		4	5			
2. Производство листового проката								
2.1 Общие вопросы листопрокатного производства	2	0,5			10	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №1	ОПК-10.1
2.2 Производство толстолистовой стали.		0,5			10	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №2	ОПК-10.1

2.3	Производство толстолистовой стали.	0,5			10	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №3	ОПК-10.1
2.4	Оборудование листовых станов	0,5			10	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №4	ОПК-10.1
2.5	Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства.	0,5		2	10	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №5	ОПК-10.1
Итого по разделу		2,5		2	50			
3. Производство сортового металла								
3.1	Сортамент сортового проката.	0,5			19,4	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №6	ОПК-10.1
3.2	Технология производства катанки.	0,5			20	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №7, Сдача КР №8	ОПК-10.1

3.3	Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов.			2		Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №11, Сдача КР №12	ОПК-10.1
3.4	Схемы размещения сортовых станов. Главная линия прокатной клетки.				10	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №10	ОПК-10.1
3.5	Валки сортовых станов. Технология изготовления прокатных валков; стали и чугуны для прокатных валков. Итого по разделу				10	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №13	ОПК-10.1
3.6	Перспективы развития сортопрокатного производства.				42	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы.	Сдача КР №9	ОПК-10.1
Итого по разделу		1		2	101,4			
4. Экзамен								
4.1	Экзамен	2						ОПК-10.1
Итого по разделу								
Итого за семестр		4		8	156,4		экзамен	
Итого по дисциплине		4		8	156,4		экзамен	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно- значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (меж-групповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

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. Оборудование для производства и качество продукции в цехах горячей прокатки : учебное пособие / М. И. Румянцев, О. В. Синицкий, Д. И. Кинзин, О. Б. Калугина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3237.pdf&show=dcatalogues/1/1136956/3237.pdf&view=true>(дата

обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Каргин, В. Р. Теория обработки металлов давлением : учебное пособие / В. Р. Каргин. — Самара : Самарский университет, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-7883-1458-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148619> (дата обращения: 03.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129221> (дата обращения: 03.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Черепашин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206513> (дата обращения: 03.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Потёмкин, В.К. Обработка металлов давлением : методические указания / В.К. Потёмкин, В.А. Трусов, Л.М. Капуткина. — Москва : МИСИС, 2011. — 27 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117031> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Разработка режима прокатки на ШСГП: методическая разработка к практическим занятиям и самостоятельной работе [Электронный образовательный ресурс]. Румянцев М. И. ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Но-сова». - Электрон. текстовые дан. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2013. – Режим доступа: <http://lms.magtu.ru>. – Заглавие с экрана.

3. Ильина, Н. Н. Теория обработки металлов давлением : практикум / Н. Н. Ильина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с тит. экрана. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2762.pdf&show=dcatalogues/1/1132856/2762.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM

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

Autodesk 3ds Max Design 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk Architecture 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2020	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2019	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD Mechanical 2020	учебная версия	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
АСКОН Вертикаль в.2014	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Машины и технология обработки материалов давлением"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
Программное обеспечение для моделирования напряжений деформаций, в рулонном прокате, в процессе термического воздействия периодического характера	К-167-12 от 02.07.2012	бессрочно
Программное обеспечение для разработки, адаптации и расчета износа валков станов горячей прокатки и прогнозирования профиля полосы	К-324-12 от 26.11.2012	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Методические материалы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения учебно-методической документации:

Шкафы для хранения учебно-методической документации.

Примерная структура и содержание раздела:

По дисциплине «Материалы и оборудование для обработки металлов давлением» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):***АКР №1 «Общие вопросы прокатного производства»***

№1. Дать определения процессов производства листового и сортового металла.

№2. Приведите известные классификации технологических процессов ОМД.

№3. Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов.

АКР №2 «Производство толстолистовой стали»

№1. Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.

№2. Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.

№3. Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции. Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки толстолистовой стали.

АКР №3 «Производство тонколистовой стали»

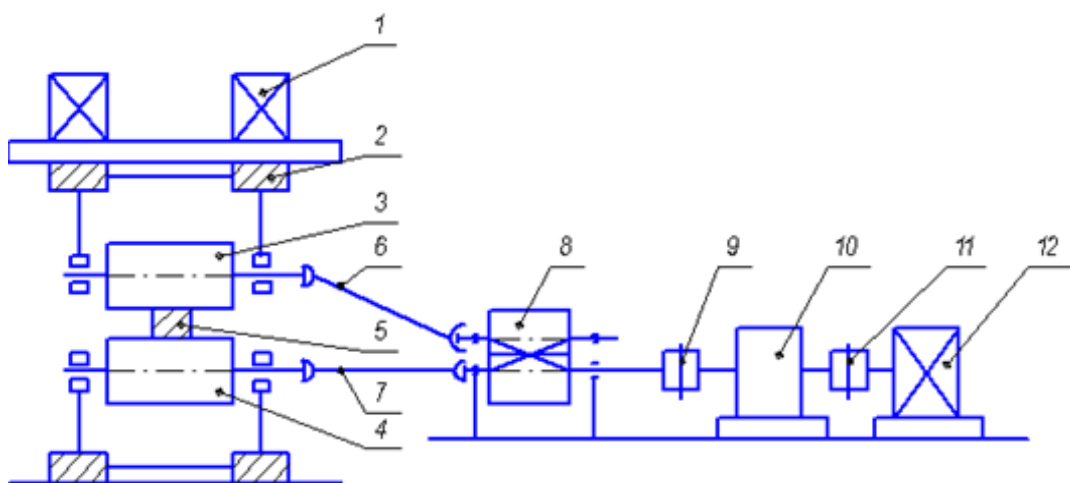
№1. Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.

№2. Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.

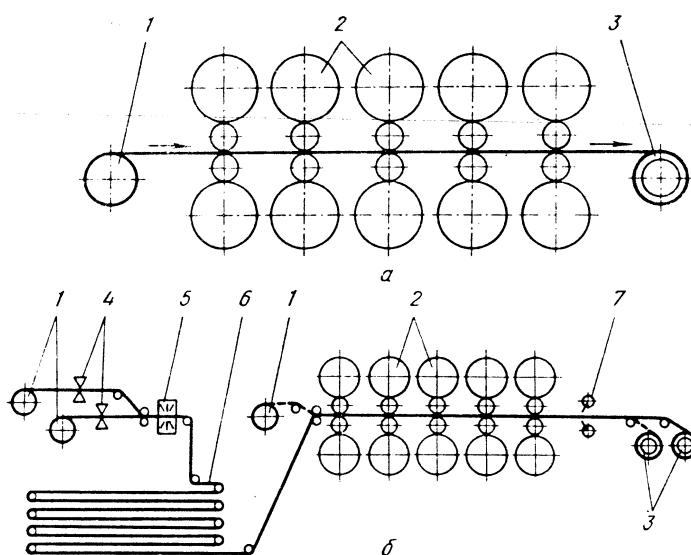
№3. Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции. Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки тонколистовой стали.

АКР №4 «Оборудование листовых станов»

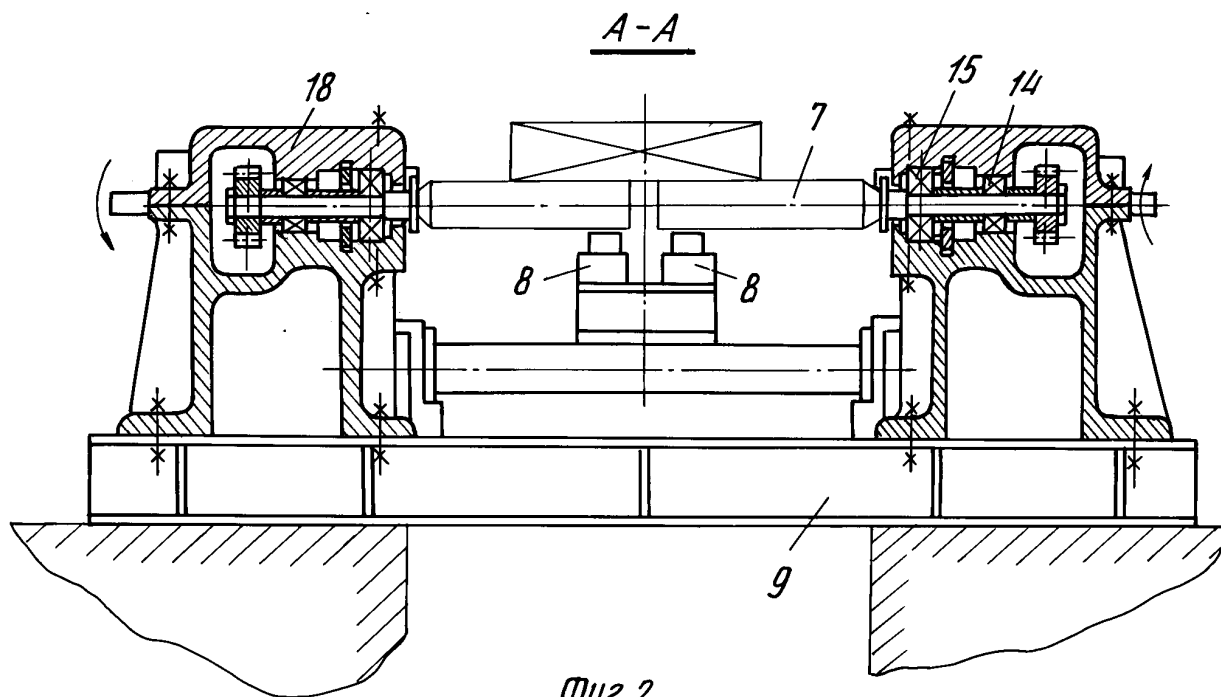
№1. Укажите основные узлы клетки прокатного стана.



№2. Перечислите основное оборудование и вспомогательное оборудование.



№3. Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата.

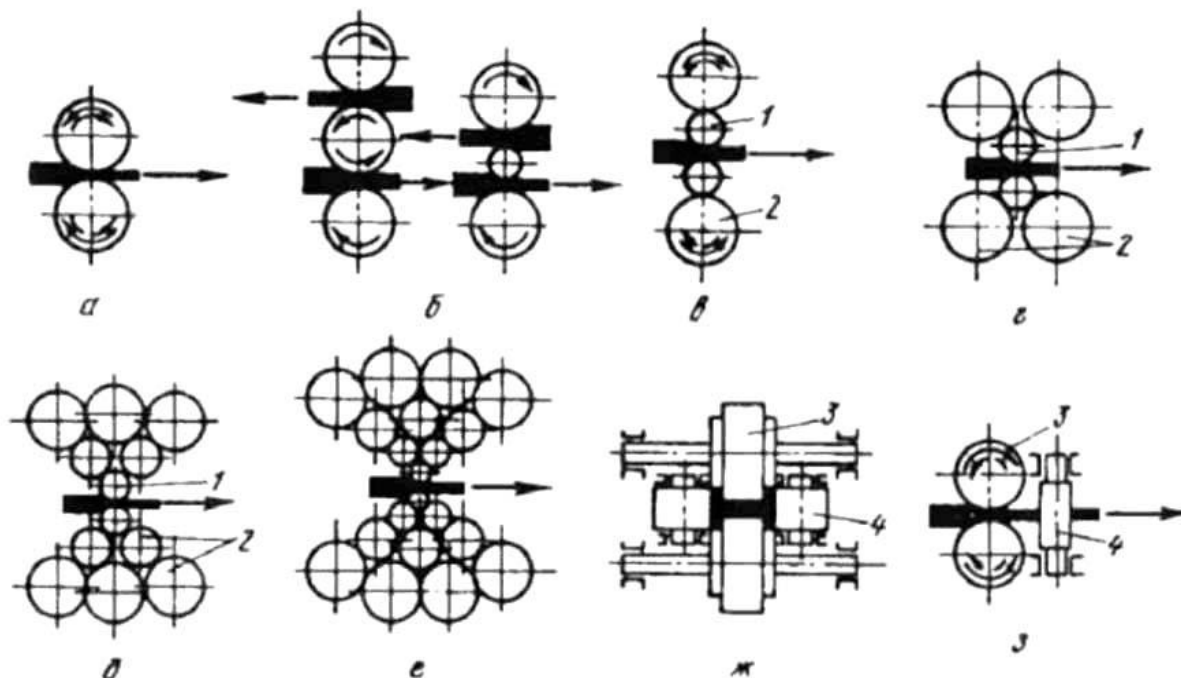


Фиг. 2

№4. Агрегаты термической обработки и ускоренного охлаждения проката.

№5. Травильные машины. Укажите принцип работы, химические реагенты.

№6. Классификация прокатных клетей. Укажите назначение дополнительных валков и название клетей.



АКР №5 «Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства»

№1. Укажите факторы определяющие производительность листопрокатного стана.

№2. Перечислите технико-экономические показатели листопрокатного производства

№3. Методики оценки технико-экономические показатели листопрокатного производства.

АКР №6 «Сортамент сортового проката»

№1. Укажите сортамент сталепроволочных станов.

№2. Укажите сортамент продукции среднесортových станов.

№3. Укажите сортамент продукции рельсобалочных станов.

АКР №7 «Технология производства полупродукта, крупного сорта, среднего и мелкого сорта»

№1. Перечислите основные технологические схемы производства заготовок.

№2. Перечислите основныеосновные виды заготовок сортовых станов.

№3. Особенности технологии производства сортового проката сложной формы.

АКР №8 «Технология производства катанки»

№1. Требования к заготовке для производства катанки.

№2. Перечислите основное оборудование при производстве катанки.

№3. Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции. Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки катанки.

АКР №9 «Перспективы развития сортопрокатного производства»

№1. Укажите основные направления повышения технико-экономические показатели сортопрокатного производства.

№2. Перечислите перспективные технологии при производстве сортового проката.

№3. Перспективные марки сталей, обеспечивающие получение заданных физико-механических характеристик.

АКР №10 «Схемы размещения сортовых станов»

№1. Укажите основные узлы клетки сортового прокатного стана.

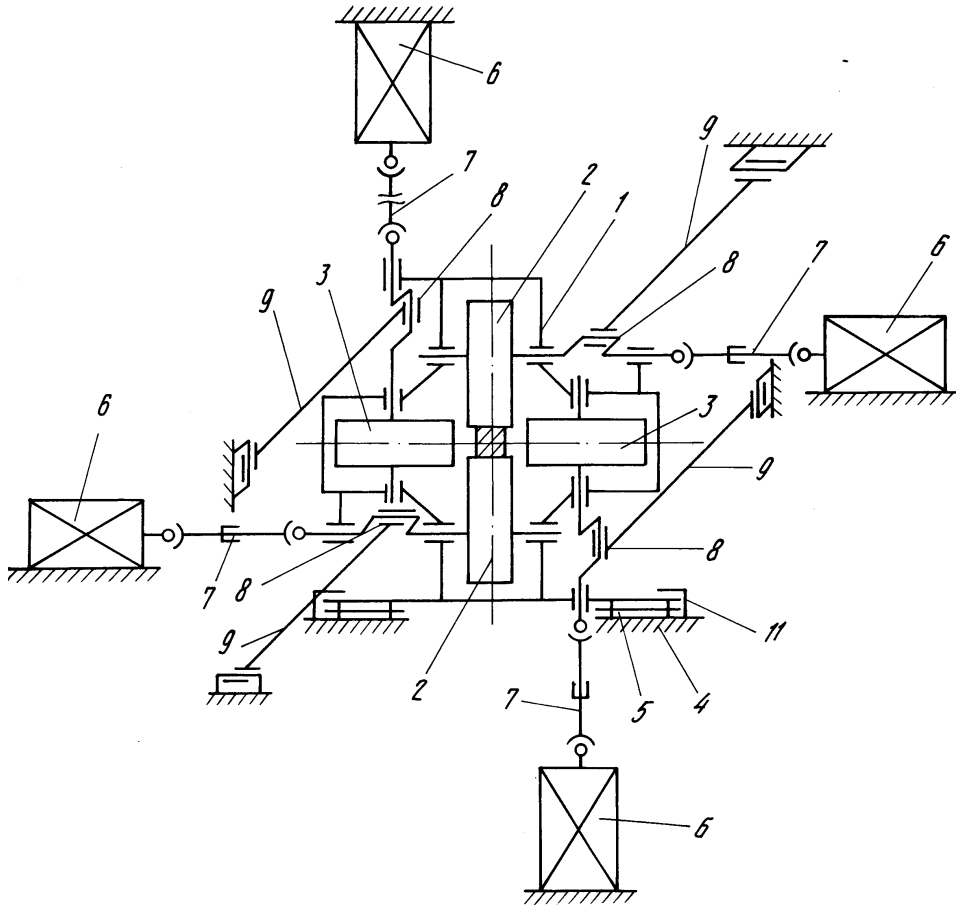
№2. Перечислите основное оборудование и вспомогательное оборудование.

№3. Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата.

№4. Укажите принципы работы правильных машин для правки профилей.

АКР №11 «Главная линия прокатной клетки»

№1. Перечислите элементы главной линии прокатной клетки.



Фиг. 1

№2. Раскройте, в чем заключается назначение черновых и чистовых клетей?

№3. Укажите последовательность калибровки валков для заданного сортамента готовой продукции.

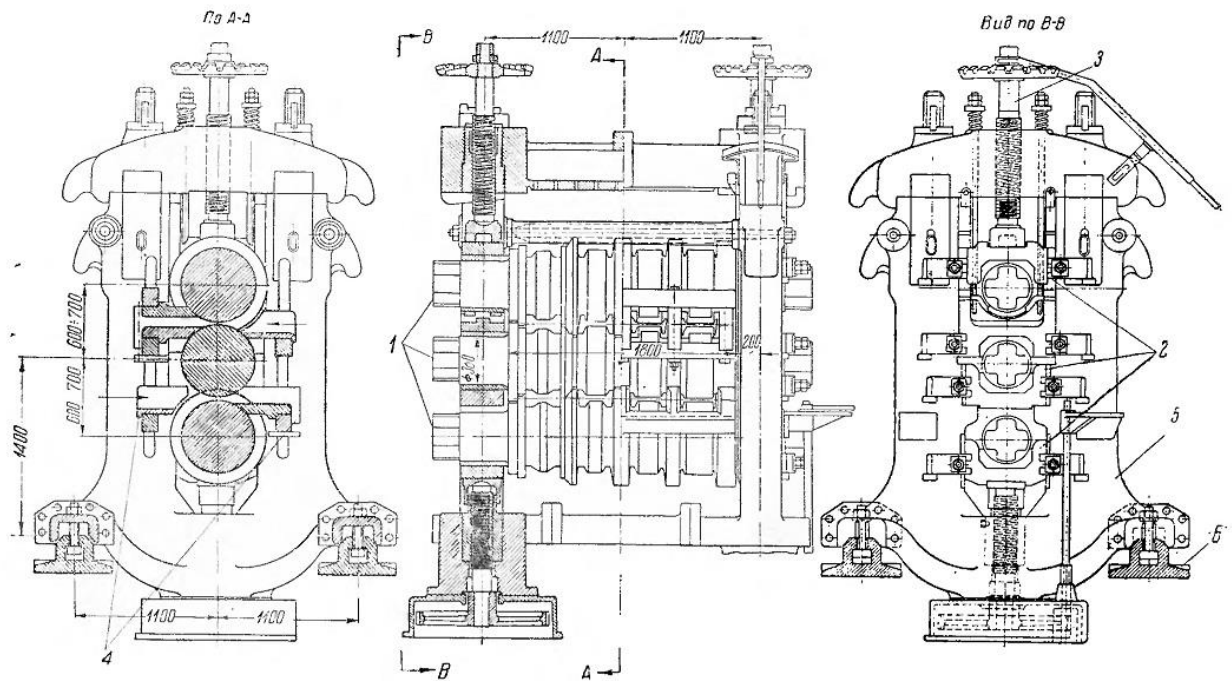
АКР №12 «Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов»

№1. Нарисовать кинематическую схему указанного стана.

№2. Приведите классификацию сортовых станов по назначению.

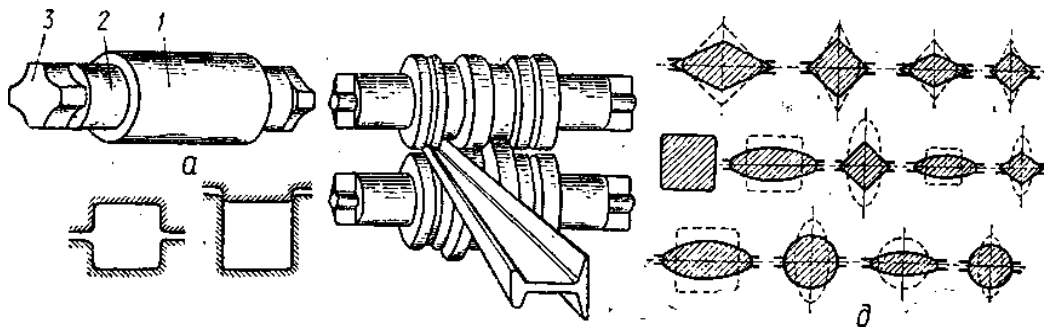
№3. Конструктивные особенности линий для реализации совмещенных процессов литьё непрерывной заготовки - прокатка.

№4. Укажите узлы и детали агрегата.



АКР №13 «Валки сортовых станов. Технология изготовления прокатных валков; стали и чугуны для прокатных валков»

№1. Создайте эскизы калибровки валков для заданного сортамента готовой продукции.



№2. Технология изготовления прокатных валков.

№3. Стали чугуны для прокатных валков.

№4. Произвести расчет прочности калиброванного валка.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Данный пункт оформляется в виде таблицы, где содержание графы 2 «Планируемые результаты обучения» должно соответствовать разделу 3 «Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения».

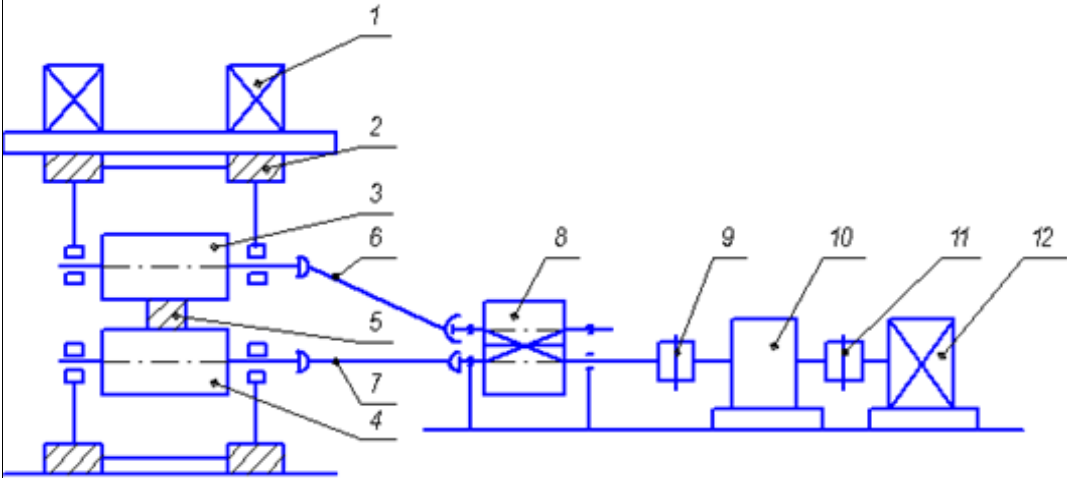
Графа «Оценочные средства» должна включать теоретические вопросы, тесты, практические задания, задачи из профессиональной области, комплексные задания, в том числе задания на курсовые проекты (работы) или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;		
ОПК-10.1	Проводит стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<p><i>Дать определения процессов производства листового и сортового металла.</i></p> <p><i>Приведите известные классификации технологических процессов ОМД.</i></p> <p><i>Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов.</i></p> <p><i>Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.</i></p> <p><i>Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.</i></p> <p><i>Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.</i></p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.</i></p> <p><i>Укажите сортамент сталепроволочных станов.</i></p> <p><i>Укажите сортамент продукции среднесортových станов.</i></p> <p><i>Укажите сортамент продукции рельсобалочных станов.</i></p> <p><i>Перечислите основные технологические схемы производства заготовок.</i></p> <p><i>Перечислите основные основные виды заготовок сортовых станов.</i></p> <p><i>Особенности технологии производства сортового проката сложной формы.</i></p> <p><i>Требования к заготовке для производства катанки.</i></p> <p><i>Укажите основные направления повышения технико-экономические показатели сортопрокатного производства.</i></p> <p><i>Перечислите перспективные технологии при производстве сортового проката.</i></p> <p><i>Перспективные марки сталей, обеспечивающие получение заданных физико-механических характеристик.</i></p> <p><i>Укажите факторы определяющие производительность листопрокатного стана.</i></p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>Перечислите</i> технико-экономические показатели листопрокатного производства</p> <p><i>Методики оценки</i> технико-экономические показатели листопрокатного производства.</p> <p><i>Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции.</i></p> <p><i>Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки толстолистовой стали.</i></p> <p><i>Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции. Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки катанки.</i></p> <p><i>Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата</i></p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="965 347 1904 901" data-label="Image"> <p style="text-align: center;">Фиг. 2</p> </div> <p data-bbox="949 954 1839 983">Травильные машины. Укажите принцип работы, химические реагенты.</p> <p data-bbox="949 1023 2150 1091">Классификация прокатных клетей. Укажите назначение дополнительных валков и название клетей.</p> <p data-bbox="949 1134 1895 1165">Укажите основные узлы клетки сортового прокатного стана.</p> <p data-bbox="949 1208 1695 1238">Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата.</p> <p data-bbox="949 1281 2150 1350">Перечислите элементы главной линии прокатной клетки и изобразите на кинематической схеме.</p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="947 355 1727 387"><i>Укажите основные узлы клетки прокатного стана.</i></p>  <p data-bbox="947 962 2101 994"><i>№2. Перечислите основное оборудование и вспомогательное оборудование.</i></p>

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>The image contains two technical drawings, labeled 'a' and 'б'. Drawing 'a' is a top view of a shaft assembly. It features a central shaft with six gears of equal size mounted on it. Two additional gears are positioned at the ends of the shaft, one on the left and one on the right. Arrows indicate the direction of rotation for the end gears. Labels 1, 2, and 3 point to the left end gear, the middle gears, and the right end gear, respectively. Drawing 'б' is a side view of the same assembly. It shows a motor (labeled 5) connected to a drive shaft (labeled 6) which meshes with a gear (labeled 1). This gear is part of a gear train that includes the six gears on the main shaft (labeled 2) and the end gear (labeled 3). Other components like bearings (labeled 4) and a support structure (labeled 7) are also shown. The shaft is supported by bearings on both ends.</p>

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

Промежуточная аттестация 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, 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.