



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)

***ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В
ОБРАБОТКЕ МАТЕРИАЛОВ ДАВЛЕНИЕМ НА ПРИМЕРЕ
ЛУЧШИХ ИЗОБРЕТЕНИЙ***

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Металлургия

Направленность (профиль/специализация) программы
Инжиниринг инновационных технологий в обработке металлов давлением

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

23.01.2025, протокол № 6

Зав. кафедрой



А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель



А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

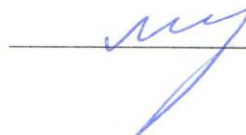
профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук



А.М. Песин

Рецензент:

зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук



И.Ю. Мезин

Лист актуализации рабочей программы

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)

Целью дисциплины «Перспективы технологического развития в обработке материалов давлением на примере лучших изобретений» является формирование у студентов представлений о закономерностях развития научных

основ и технологий металлургических пределов и путях их дальнейшего развития.

Кроме того, дисциплина позволит обучающимся:

- приобрести навыки разработки и внедрения новых технологических процессов ОМД;

- приобрести навыки по выбору современных способов обработки материалов;

- ознакомиться с тенденциями и достижениями в области ОМД.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Перспективы технологического развития в обработке материалов давлением на примере лучших изобретений» входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Современные проблемы металлургии и материаловедения

Теория систем и её приложения

Инженерные исследования и проектирование в металлургии

Современные проблемы металлургии и материаловедения

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

Инновационные процессы в производстве металлоизделий

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Перспективы технологического развития в обработке материалов давлением на примере лучших изобретений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
ПК-1	Способен обоснованно определять организационные и технические меры по

выпуску инновационных видов проката черных и цветных металлов и сплавов производственными подразделениями	
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе анализа научно-технической информации о технологических процессах
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства
ПК-2 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов	
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции
ПК-3 Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов	
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 45,85 акад. часов;
- аудиторная – 45 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,85 акад. часов;
- самостоятельная работа – 134,15 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

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. 1.1 Введение в курс								
1.1 Перспективы инновационных изменений в металлургии и в ОМД. Детские вопросы	2	2			16,15	Изучение научной и учебно-методической информации по теме дисциплины	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Итого по разделу		2			16,15			
2. 1.2 Методы интенсивной пластической деформации.								
2.1 Перспективы развития методов ИПД	2	2		4	15	Изучение научной и учебно-методической информации по теме дисциплины	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		2		4	15			
3. 1.3 Лучшие изобретения								
3.1 Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов прокатки	2	2		4	15	Патентный поиск по теме дисциплины	Отчет о патентном поиске	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.2 Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов		2		4	16	Патентный поиск по теме дисциплин	Отчет о патентном поиске	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3,

волочения								ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.3 Лучшие изобретения в листовой штамповке и перспективы ее технологического развития	2	2		4	16	Патентный поиск по теме дисциплины	Отчет о патентном поиске	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		6		12	47			
4. 1.4 Инкрементальная штамповка								
4.1 Инкрементальная штамповка и перспективы ее технологического развития	2	2		4	16	Изучение научной и учебно-методической информации по теме дисциплины	Устный опрос	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		2		4	16			
5. 1.5 Совмещенные процессы ОМД								
5.1 Совмещенные процессы ОМД и перспективы их технологического развития	2	2		4	20	Изучение научной и учебно-методической информации по теме дисциплины	Доклад-сообщение по теме дисциплины	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		2		4	20			
6. 1.6 Лучшие изобретения в других процессах ОМД								
6.1 Лучшие изобретения в других процессах ОМД, определении механических свойств материалов и физическом моделировании	2	1		6	20	Изучение научной и учебно-методической информации по теме дисциплины	Доклад-сообщение на тему дисциплины	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		1		6	20			
Итого за семестр		15		30	134,15		зачёт	
Итого по дисциплине		15		30	134,15		зачет	

5 Образовательные технологии

В процессе реализации дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные образовательные технологии (информационная лекция, семинар);
- технологии проблемного обучения (проблемная лекция);
- интерактивные технологии (лекция-беседа, семинар-дискуссия);
- информационно-коммуникативные образовательные технологии (лекция-визуализация, семинар-презентация).

На занятиях целесообразно использовать технологию коллективного взаимообучения, совмещая ее с технологией модульного обучения. При этом необходимо повышать познавательную активность студентов, организуя самостоятельную работу как исследовательскую творческую деятельность.

Следует использовать комплекс инновационных методов активного обучения, включающий в себя:

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

Реализация инновационных методов обучения возможна с использованием следующих приемов:

- раскрытие преподавателем причин и характера неудач, встречающихся при решении проблем;
- демонстрация разных подходов к решению конкретной проблемы;
- анализ полученных результатов и отыскание границ их применимости и др.

При проведении заключительного контроля необходимо выявить степень правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний.

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. Современные технологии обработки металлов и сплавов: Сборник научно-технических статей профессорско-преподавательского состава кафедры «Технология обработки металлов давлением» им. проф. А.И. Колпашникова. - Москва: МАТИ: ИНФРА-М, 2022. — 252 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/8089. - ISBN 978-5-16-010767-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1740735> (дата обращения: 17.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Терешина, Н. П. Материаловедение, экспертиза и стандартизация: учебное пособие / Н. П. Терешина, И. А. Рахимянова. - Москва: РУТ (МИИТ), 2020. - 86 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895040> (дата обращения: 17.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Пиленко, А. А. Привилегии на изобретения / А. А. Пиленко. — Санкт-

Петербург: Лань, 2013. — 104 с. — ISBN 978-5-507-37623-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/37661> (дата обращения: 07.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Литвиненко, А. М. Технологии разработки объектов интеллектуальной собственности учебное пособие / А. М. Литвиненко, В. Л. Бурковский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-2513-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169155> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коликов, А. П. Обработка металлов давлением. Теория процессов трубного производства: учебник / А. П. Коликов, Б. А. Романцев, А. С. Алещенко. — Москва: МИСИС, 2019. — 502 с. — ISBN 978-5-906953-98-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129026> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Коликов, А. П. Теория обработки металлов давлением: учебник / А. П. Коликов, Б. А. Романцев. — Москва: МИСИС, 2015. — 451 с. — ISBN 978-5-87623-887-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116979> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Загиров, Н.Н. Теория обработки металлов давлением: учеб. пособие / Н.Н. Загиров, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 148 с. - ISBN 978-5-7638-3894-7. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1032175> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Приложения теории пластичности к разработке и анализу технологических процессов: учебное пособие / В.М. Салганик, А.М. Песин, Д.Н. Чикишев, Н.М. Локотунина, Д.О. Пустовойтов – М-во образования и науки Российской Федерации, Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2012. – 251 с. ISBN 978-5-9967-0260-2.

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
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Тематика практических занятий:

1. Моделирование перспективных процессов обработки материалов давлением с помощью программного комплекса QForm (20 часов).
2. Лучшие изобретения в различных процессах обработки материалов давлением (презентации) и перспективы их развития (10 часов).

В рамках самостоятельной работы по дисциплине, обучающиеся должны:

1. Предоставить отчет о патентном поиске – «Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов прокатки», «Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов волочения», «Лучшие изобретения в листовой штамповке и перспективы ее технологического развития».
2. Выполнить моделирование двух перспективных процессов в QForm (по индивидуальному заданию преподавателя);
3. Подготовить презентацию и выступить с докладом на практическом занятии с обзором лучших изобретений по одному из направлений ОМД.

Перечень патентов на изобретения и полезные модели

1. Список «100 лучших изобретений России» <https://rupto.ru/content/uploadfiles/docs/100.pdf>
2. Список 92 изобретений, вошедших в базу данных «100 лучших изобретений России» за 2015 год https://www1.fips.ru/about/tspti-tsentr-podderzhki-tehnologiy-i-innovatsii/100_best_2016.pdf
3. Патент на изобретение № 2677196, 15.01.2019. Способ получения листа из алюминий-магниевого сплава. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М.
4. Патент на изобретение № 2699432, 05.09.2019. Способ асимметричной криогенной прокатки. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Бирюкова О.Д., Кожемякина А.Е.
5. Патент на изобретение № 2699473, 05.09.2019. Способ производства холоднокатаной полосы. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М., Бирюкова О.Д.
6. Патент на изобретение № 2701322, 26.09.2019. Способ производства тонкой полосы. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М., Кожемякина А.Е.
7. Патент на изобретение № 2701324, 26.09.2019. Неподвижный деформирующий элемент. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Чикишев Д.Н., Кожемякина А.Е.
8. Патент на изобретение № 2609123, 30.01.2017. Листовой профиль с продольными ребрами жесткости. Дригун Э.М., Песин А.М., Пустовойтов Д.О.
9. Патент на изобретение № 2615958, 11.04.2017. Способ тонколистовой прокатки алюминий-магниевого сплава. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М.
10. Патент на изобретение № 2617191, 21.04.2017. Способ холодной прокатки металлических профилей. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Харитонов В.А.
11. Патент на изобретение № 2622195, 13.06.2017. Способ тонколистовой прокатки алюминий-магниевого сплава. Песин А.М., Пустовойтов Д.О.
12. Патент на изобретение № 2622196, 13.06.2017. Способ прокатки металлических листов. Песин А.М., Пустовойтов Д.О.
13. Патент на полезную модель № 170342, 21.04.2017. Деформирующая клетка
14. Песин А.М., Пустовойтов Д.О., Харитонов В.А.

15. Пат. на изобретение №2518358, опубл. 10.06.2014 Бюл. № 16, Рабочая клеть стана для прокатки профилей в калибре. Песин А.М., Ткаченко А.П., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М., Курбан В.В.
16. Пат. на изобретение №2518028, опубл. 10.06.2014 Бюл. № 16, Рабочая клеть стана для прокатки профилей в калибре. Песин А.М., Ткаченко А.П., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М., Курбан В.В.
17. Пат. на изобретение №2528601, опубл. 20.09.2014 Бюл. № 26, Способ асимметричной прокатки металла. Песин А.М., Ткаченко А.П., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М., Горкин Н.А., Бирюков М.А.
18. Пат. на изобретение №2531337, опубл. 20.10.2014 Бюл. № 29, Способ асимметричной прокатки металла. Песин А.М., Ткаченко А.П., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М., Бирюков М.А., Горкин Н.А.
19. Пат. на изобретение №2612246, опубл. 03.03.2017 Бюл. № 7, Способ выплавки стали в кислородном конвертере. Дригун Э.М., Песин А. М., Пустовойтов Д.О.
20. Пат. на изобретение №2609123, опубл. 30.01.2017 Бюл. № 4, Листовой профиль с продольными ребрами жесткости. Дригун Э.М., Песин А. М., Пустовойтов Д.О.
21. Пат. на изобретение №2644091, опубл. 07.02.2018 Бюл. № 4, Способ прокатки деталей с криволинейной поверхностью. Песин А. М., Дригун Э.М., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М., Песин И.А.
22. Пат. на изобретение №2623567, опубл. 27.06.2017 Бюл. № 18, Способ прокатки деталей с криволинейной поверхностью. Песин А.М., Дригун Э.М., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М., Песин И.А.
23. Пат. на изобретение №2647432, опубл. 15.03.2018 Бюл. № 8, Способ выплавки стали в кислородном конвертере. Дригун Э.М., Песин А.М., Пустовойтов Д.О.
24. Пат. на изобретение №2666207, опубл. 06.09.2018 Бюл. № 25, Полупродукт для сталеплавильного производства. Песин А.М., Дригун Э.М., Локотунина Н.М.
25. Пат. на изобретение №2667929, опубл. 25.09.2018 Бюл. № 27, Полупродукт для сталеплавильного производства. Песин А.М., Дригун Э.М., Пустовойтов Д.О.
26. Пат. на изобретение №2675393, опубл. 19.12.2018 Бюл. № 35, Способ получения строительной смеси. Дригун Э.М., Песин А.М.
27. Пат. на ПМ №162835, опубл. 27.06.2016 Бюл. № 18, Инструмент для поперечно-клиновой прокатки. Песин А.М., Чукин М.В., Картунов А.Д., Бакшинов В.А., Бирюков М.А., Бирюков А.В.
28. Пат. на ПМ №168098, опубл. 18.01.2017 Бюл. № 2, Инструмент для прокатки изделия на ролике – сегменте. Песин А.М., Чукин М.В., Картунов А.Д., Бакшинов В.А., Бирюков М.А., Бирюков А.В.
29. Пат. на ПМ №169154, опубл. 07.03.2017 Бюл. № 7, Пакет для совмещенного процесса прокатки и штамповки деталей с криволинейной поверхностью. Песин А.М., Дригун Э.М., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М., Песин И.А.
30. Пат. на ПМ №170509, опубл. 26.04.2017 Бюл. № 12, Устройство для получения деталей с криволинейной поверхностью из листовой заготовки путем совмещенного процесса прокатки и штамповки деталей. Песин А.М., Дригун Э.М., Пустовойтов Д.О., Локотунина Н.М., Песин И.А.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Теоретические вопросы на зачет: 1. Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов волочения. 2. Лучшие изобретения в процессах листовой штамповки и перспективы их технологического развития. 3. Инкрементальная штамповка и перспективы ее технологического развития
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Практическое задание для зачета: Отчет о патентном поиске – «Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов волочения»
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Практическое задание для зачета: Отчет о патентном поиске – «Лучшие изобретения в листовой штамповке и перспективы ее технологического развития»
ПК-1: Способен обоснованно определять организационные и технические меры по выпуску инновационных видов проката черных и цветных металлов и сплавов производственными подразделениями		
ПК-1.1	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации; диагностирует объекты прокатного производства на основе	Теоретические вопросы на зачет: 1. Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов прокатки. 2. Методы интенсивной пластической деформации и перспективы их развития. 3. Асимметричная прокатка, асимметричная

	анализа научно-технической информации о технологических процессах	криопркатка, асимметричная аккумуляирующая прокатка
ПК-1.2	Устанавливает связи между технологическими процессами и объектами прокатного производства со свойствами готовой продукции, сырья и расходных материалов, составом, структурой металла и физическими, механическими, химическими, технологическими и эксплуатационными свойствами	Практическое задание для зачета: Выполнить моделирование двух перспективных процессов ОМД в QForm
ПК-1.3	Применяет основы теории процессов обработки материалов при решении технологических задач прокатного производства. Рассчитывает основные технологические процессы прокатного производства	Практическое задание для зачета: Презентация и доклад на тему «Обзор лучших изобретений по одному из направлений ОМД»
ПК-2: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	Теоретические вопросы на зачет: 1. Совмещенные процессы ОМД и перспективы их технологического развития. 2. Лучшие изобретения в других процессах ОМД
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	Практическое задание для зачета: Выполнить моделирование двух перспективных процессов горячей прокатки в QForm
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	Практическое задание для зачета: Презентация и доклад на тему «Обзор лучших изобретений в области производства горячекатаных листов и полос»
ПК-3: Способен определять организационные и технические меры для выполнения		

производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	Практическое задание для зачета: Отчет о патентном поиске – «Лучшие изобретения и перспективы технологического развития процессов прокатки»
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	Практическое задание для зачета: Выполнить моделирование двух перспективных процессов производства холоднокатаного листа в QForm
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	Практическое задание для зачета: Презентация и доклад на тему «Обзор лучших изобретений в области производства холоднокатаной листовой продукции»

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

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

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета:

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

на оценку «зачтено» обучающийся должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «не зачтено» обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.