Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 16:58:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____/Е.В. Сафонов/
«16» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и технология прокатного производства

Направление подготовки
22.03.02. «Металлургия

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Инновации в металлургии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная, заочная

Москва, 2023 г.

Разработчик:

Доцент кафедры металлургии  Хламкова С.С.

Согласовано:

Заведующий кафедрой металлургии  Шульгин А.В.

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине....4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы....5
3. Структура и содержание дисциплины....5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость....5
3.2. Тематический план изучения дисциплины....6
3.3. Содержание дисциплины....7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....8
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....9
4.1. Нормативные документы и ГОСТы....9
4.2. Основная литература....9
4.3. Дополнительная литература....9
4.4. Электронные образовательные ресурсы....9
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....10
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....10
5. Материально-техническое обеспечение....11
6. Методические рекомендации....11
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....11
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....11
7. Фонд оценочных средств....12
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения....12
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения....12
7.3. Оценочные средства....13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель – научить студентов разработке наиболее эффективных технологических процессов производства проката путем изучения основ технологии производства проката, принципа выбора схем прокатки, оборудования, режимов обработки и методов расчета параметров процесса, а также закономерностей формирования качества проката.

Задачи:

- дать студентам практические навыки выбирать режимы и рассчитывать параметры процессов прокатки;
- ознакомить студентов с современными прогрессивными методами получения качественного металла, выявлением причин появления дефектов и способам их устранения.

Обучение по дисциплине «Теория и технология прокатного производства» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-1. Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты	ИПК-1.1 - Знает методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений. Критерии выбора методов и методик исследований ИПК-1.2 Умеет проводить испытания, измерения и обработку результатов. Регистрировать показания приборов. Проводит расчёты и критически анализирует результаты, делает выводы ИПК-1.3 Владеет выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследования
ПК-2 Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты	ИПК-2.1 - Знает методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений. Критерии выбора методов и методик исследований ИПК-2.2 Умеет проводить испытания, измерения и обработку результатов. Регистрировать показания приборов. Проводит расчёты и критически анализирует результаты, делает выводы ИПК-2.3 Владеет выбором испытательного

	и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».
«Теория и технология прокатного производства» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Механика сплошных сред;
- Теория обработки металлов давлением;
- Современные технологии металлургических процессов;
- Технология получения продукции из разнородных металлов и порошков

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1.Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
1	**Аудиторные занятия**	**26**	7
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	7
1.2	Семинарские/практические занятия	8	7
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**82**	7
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Дифференцированный зачет	
	Итого	**108**	7

3.1.2.Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
1	**Аудиторные занятия**	**10**	7

	В том числе:		
1.1	Лекции	4	7
1.2	Семинарские/практические занятия	6	7
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**98**	7
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Дифференцированный зачет	
	Итого	**108**	7

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1.Очно-заочная форма обучения

п/п	**Разделы/темы Дисциплины**	**Трудоемкость, час**					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1 1	**Раздел 1. «Основные задачи теории прокатки»**	**58**	**8**	**8**			**42**
1.1	Тема 1. Классификация процессов прокатки. Коэффициенты деформации		2	2			6
1.2	Тема 2. Параметры очага деформации. Сплющивание валков		2	2			6
1.3	Тема 3 Условие захвата полосы валками. Условие движения полосы после захвата		2				6
1.4	Тема 4. Опережение и отставание при прокатке. Нейтральное сечение.		2				6
1.5	Тема 5. Трение при прокатке			2			6
1.6	Тема 6. Смазки. Участки скольжения и торможения						6
1.7	Тема 7. Энергосиловые параметры прокатки			2			6
2	**Раздел 2. Технология прокатки**	**52**	**10**	**2**			**40**
2.1	Тема 1. Сортамент продукции прокатных станов. Классификация прокатных станов						6
2.2	Тема 2. Устройство и классификация рабочих клетей		2				6
2.3	Тема 3. Технология производства		2				6

	сортового проката						
2.4	Тема 4. Общие положения калибровки прокатных валков		2	2			6
2.5	Тема 5. Технология прокатки полос и листов		2				6
2.6	Тема 6. Трубное производство		2				10
	Итого	**108**	**18**	**8**			**82**

3.2.2. Заочная форма обучения

п/п	**Разделы/темы Дисциплины**	**Трудоемкость, час**					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1 1	**Раздел 1. «Основные задачи теории прокатки»**	**56**	**2**	**4**			**50**
1.1	Тема 1. Классификация процессов прокатки. Коэффициенты деформации			2			2
1.2	Тема 2. Параметры очага деформации. Сплющивание валков		2				8
1.3	Тема 3 Условие захвата полосы валками. Условие движения полосы после захвата						8
1.4	Тема 4. Опережение и отставание при прокатке. Нейтральное сечение.						8
1.5	Тема 5. Трение при прокатке						8
1.6	Тема 6. Смазки. Участки скольжения и торможения						8
1.7	Тема 7. Энергосиловые параметры прокатки			2			8
2	**Раздел 2. Технология прокатки**	**52**	**2**	**2**			**48**
2.1	Тема 1. Сортамент продукции прокатных станов. Классификация прокатных станов		2				8
2.2	Тема 2. Устройство и классификация рабочих клетей						8
2.3	Тема 3. Технология производства сортового проката						8

2.4	Тема 4. Общие положения калибровки прокатных валков			2			8
2.5	Тема 5. Технология прокатки полос и листов						8
2.6	Тема 6. Трубное производство						8
	Итого	**108**	**4**	**6**			**98**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. «Основные задачи теории прокатки»

Тема 1**.** Классификация процессов прокатки. Коэффициенты деформации. Признаки симметричной прокатки. Холодная и горячая прокатка.

Тема 2. Параметры очага деформации. Определение длины очага деформации. Сплющивание валков

Тема 3**.** Условие захвата полосы валками. Схема действия сил при захвате полосы валками. Условие движения полосы после захвата. Схема действия сил при установившемся процессе прокатки.

Тема 4. Опережение и отставание при прокатке. Схема скоростей перемещения металла и валков на контактной поверхности. Зоны отставания и опережения. Экспериментальное определение опережения. Основные факторы, влияющие на опережение. Нейтральное сечение. Определение нейтрального угла.

Тема 5. Трение при прокатке. Схема возникновения сил трения. Закон Кулона-Амонтона. Условие трения Зибеля. Разновидности коэффициента трения.

Тема 6. Смазки. Соотношение между коэффициентами трения при установившемся процессе прокатки и при захвате Участки скольжения и торможения. Поперечное течение металла при прокатке. Уширение.

Тема 7. Энергосиловые параметры прокатки. Уравнение равновесия сил при прокатке.

Раздел 2. «Технология прокатки»

Тема 1. Сортамент продукции прокатных станов. Заготовки, блюмы, слябы. Состав оборудования прокатных цехов. Виды главных линий прокатных станов. Классификация прокатных станов по расположению главных линий. Классификация прокатных станов по режимам работы. Классификация прокатных станов по назначению.

Тема 2. Устройство и классификация рабочих клетей.

Тема 3. Технология производства сортового проката

Тема 4**.** Общие положения калибровки прокатных валков. Задачи калибровки. Классификация калибров. Элементы калибра.

Тема 5. Технология прокатки полос и листов

Тема 6. Трубное производство

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Семинарские/практические занятия

Практическое занятие 1. Расчет коэффициентов деформации

Практическое занятие 2. Расчет параметров очага деформации

Практическое занятие 3. Расчет энергосиловых параметров прокатки

Практическое занятие 4. Расчет коэффициента трения при прокатке

Практическое занятие 5. Расчет элементов калибровки прокатных валков.

3.4.2.Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Учебным планом не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

При изучении дисциплины не предусмотрены

4.2 Основная литература

1.Прокатно-прессово-волочильное производство [Текст] : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов ; М-во образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный ун-т. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА ; Красноярск : СФУ, 2014. - 510 с. http://www.knigafund.ru/books/181741

2. Константинов, И. Л. К651 Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 488 с. *http://www.knigafund.ru/books/183136*

4.3 Дополнительная литература

1.Теория процессов прокатки, прессования, волочения [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Н.Н. Загиров [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL: http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1801/ (дата обращения 18.10.2014). – Режим доступа: свободный

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Электронно-образовательный ресурс находится в разработке

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Мой Офис	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301558/?sphrase_id=943375

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
1.	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
2.	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			

1.	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
2.	WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая инаукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Аудитории кафедры «Металлургия» ав1204, ав1205, ав1206, ав1206а оснащены ноутбуками, проектором, экраном, учебным материалом.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

При организации учебных занятий (лекций, семинаров, практических занятий, лабораторных, самостоятельных и выпускных работ, а также курсового проектирования) следует использовать элементы интерактивного обучения на всех этапах для вовлечения студентов в процесс познания. Для этого целесообразно использовать следующие формы:

– диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента;

– моделирование, то есть воспроизведение в условиях обучения по данной дисциплине процессов, происходящих в реальности;

– компьютеризация обучения для интенсификации и расширения возможностей образовательного процесса;

– использование средств наглядности: стенды с комплектом учебно-методической литературы, плакаты по темам, натурные образцы, мультимедийные системы, картотеку учебных видеослайдов и видеофильмов и др.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для максимальной индивидуализации деятельности студента, Учебным планом предусматривается время для самостоятельной работы.

Среди основных видов самостоятельной работы традиционно выделяют: творческую деятельность студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ; участие в научной работе и пр.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация (зачет).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом всех предусмотренных форм текущего контроля.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, предусмотренных при изучении дисциплины, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.
Удовлетвори-тельно	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетво-рительно	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, предусмотренных при изучении дисциплины, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы:

- чтение рекомендуемой литературы при подготовке к лекционным, практическим и самостоятельным (контрольным) заданиям;
- бланковое и компьютерное тестирование;
- рефераты, доклады на СНК.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

Для расширения знаний следует использовать также сведения, полученные из Интернет-источников на соответствующих сайтах, а также проводить поиск в различных системах, таких как Yandex, Rambler, и пользоваться специализированными сайтами, такими как www.anticor.ru, http://www.naukaran.ru, http://www.maik.ru и другими, рекомендованными преподавателем на лекционных занятиях.

Темы рефератов и семинарских занятий

1. Технологический процесс, расчет режима обжатий и калибровка валков при прокатке на блюминге и слябинге.
2. Технологический процесс и калибровка валков первой и второй групп непрерывного заготовочного стана.
3. Технологический процесс и калибровка валков мелкосортного стана.
4. Технологический процесс, расчет режима обжатий и калибровка валков при производстве фасонных профилей на рельсобалочном стане.
5. Технологический процесс и расчет режима обжатий при горячей прокатке листов на толстолистовом стане.
6. Технологический процесс и расчет режима обжатий при горячей прокатке полос на широкополосном стане.
7. Технологический процесс и расчет режима обжатий при холодной прокатке полос на непрерывном стане.
8. Технологический процесс и расчет режима обжатий при холодной прокатке полос на одноклетевом реверсивном стане.
9. Технологический процесс и расчет таблицы прокатки при производстве бесшовных труб.
10. Технологический процесс производства и расчета формовки при производстве сварных труб.
11. Технологический процесс производства полос на совмещенном литейно-прокатном агрегате и расчет режима деформации.
12. Оборудование главной линии прокатного стана.
13. Двухвалковые и многовалковые прокатные станы.
14. Состав и назначение оборудования прокатной клети.

15.Валковые узлы прокатных станов и преимущества многовалковых систем.

16.Калибровка прокатных валков сортовых станов.

17.Профилировка валков листов станов горячей и холодной прокатки.

18.Прокатные валки станов горячей и холодной прокатки труб.

19.Нагревательные и подогревательные печи в прокатном производстве.

20.Методы расчета и оценки силы и мощности прокатного производства.

21. Технологический процесс, расчет режима обжатий и калибровка валков при прокатке на блюминге и слябинге.

22. Технологический процесс и калибровка валков первой и второй групп непрерывного заготовочного стана.

23. Технологический процесс и калибровка валков мелкосортного стана.

24. Технологический процесс, расчет режима обжатий и калибровка валков при производстве фасонных профилей на рельсобалочном стане.

25. Технологический процесс и расчет режима обжатий при горячей прокатке листов на толстолистовом стане.

26. Технологический процесс и расчет режима обжатий при горячей прокатке полос на широкополосном стане.

27. Технологический процесс и расчет режима обжатий при холодной прокатке полос на непрерывном стане.

28. Технологический процесс и расчет режима обжатий при холодной прокатке полос на одноклетевом реверсивном стане.

29. Технологический процесс и расчет таблицы прокатки при производстве бесшовных труб.

30.Технологический процесс производства и расчета формовки при производстве сварных труб.

31. Технологический процесс и расчет режимов деформации при производстве цельнокатаных колес, бандажей и других изделий машиностроительного профиля.

32. Технологический процесс производства полос на совмещенном литейно-прокатном агрегате и расчет режима деформации.

33. Разработать технологический процесс производства горячекатаных стальных труб диаметром 168 мм, толщиной стенки 14 мм в объеме 300 тыс.тонн в год.

34. Разработать технологический процесс прокатки полос толщиной 0,7 мм, шириной 1000 мм из цинк-титанового сплава в объеме 10 тыс.тонн в год.

35. Разработать технологический процесс прокатки круглых профилей диаметром 16 мм из нержавеющей стали в объеме 150 тыс.тонн в год.

36. Разработать технологический процесс прокатки латунной ленты толщиной 0,1 мм, шириной 800 мм в объеме 20 тыс.тонн в год.

37. Разработать технологический процесс производства стальных сварных труб диаметром 1420 мм, толщиной стенки 40 мм в объеме 200 тыс. тонн в год.

38. Разработать технологический процесс прокатки стальных горячекатаных полос толщиной 1 мм, шириной 1500 мм в объеме 5 млн.тонн в год.

39. Разработать технологический процесс производства стальных цельнокатаных колес диаметром 930 мм в объеме 350 тыс. тонн в год.

40. Разработать технологический процесс производства титановых колец диаметром 1000 мм в объеме 50 тыс.тонн в год.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ПК-1	Способностью выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты
ПК-2	Способностью выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1. Какие основные способы прокатного производства применяются в настоящее время?
2. Какую роль играют холодная и горячая прокатка в металлургии?
3. Назовите отечественных и зарубежных ученых, внесших весомый вклад в изучение и развитие теории и технологии прокатки.
4. Структура технологического процесса в прокатных цехах.
5. Основные операции подготовки исходных материалов к прокатке.
6. Основные операции отделки продукции прокатных производств.
7. Основные подходы к разработке режимов деформирования в прокатных цехах. Особенности и ограничения различных процессов.

б) Раздел «Теоретические основы прокатки металла в калибрах»

8. Что называется калибровкой прокатных валков?

9. Что такое калибр? Основная классификация калибров
10. Рассмотрите основные элементы калибров и их назначение.
11. Дайте определение открытых и закрытых калибров. В каких случаях применяется каждый из них?
12. Какие основные величины характеризуют деформацию в калибре при прокатке и как деформация распределяется по проходам?
13. Как при калибровке определяют суммарную и среднюю вытяжки?
14. Общие принципы построения калибров.
15. Что называется средним диаметром валков, нейтральной линией и линией прокатки?
16. Что называется катающим диаметром и как он определяется?
17. Расчет давления и силы прокатки.
18. Что такое верхнее и нижнее давление? Их назначение. В каких пределах выиграется его величина?
19. Основные принципы расположения калибров в валках.
20. Что такое система калибровки валков? Основные системы вытяжных калибров. Что имеют в виду, когда говорят «универсальная» калибровка?
21. Изложите основные принципы калибровки валков блюминга.
22. Какие системы калибровок применяются для прокатки круглых, квадратных и других простейших профилей?
23. Изложите основные принципы калибровки валков для получения фланцевых профилей.
24. Как происходит деформация металла в открытых и закрытых частях калибра при прокатке двутавровых балок и швеллеров?
25. Какие типы рельсовых калибровок применяют в настоящее время? Их преимущества и недостатки.
26. Назовите основные принципы построения калибровки валков для прокатки периодических профилей.
27. Особенности калибровки валков для прокатки специальных и легированных сталей.
28. Какие виды брака могут возникнуть при непрерывной прокатке и настройке валков?
29. Особенности калибровки валков трехвалковых станов.

в) Раздел «Технологии производства литых заготовок и сортового проката»

30.Роль обжимных станов (блюмингов и слябингов) в современном прокатном цехе. Их сортамент и исходные материалы.

31. Рассмотрите технологические процессы производства полупродукта. Дайте определение термина «полупродукт». Покажите схему расположения оборудования обжимных станов.

32. Какие виды дефектов получаются при прокатке полупродукта? Методы их устранения и предупреждения.

33. Приведите сравнение процесса производства, свойств и качества непрерывнолитого и катаного полупродукта.

34. Рассмотрите технологический процесс производства на заготовочных станах.

35. Какие типы станов и валков применяют для прокатки рельсов и крупных фасонных профилей?

36. Охарактеризуйте основные технологические операции, методы испытания и контроль качества при прокатке рельсов и балок.

37. Какие профили относятся к среднесортным, а какие к мелкосортным, какие типы станов применяются для их прокатки?

38. Рассмотрите технологический процесс прокатки сортовой стали.

39. Мероприятия по улучшению качества и получению проката с высоким уровнем свойств на сортовых и проволочных прокатных станах.

40. Приведите описание дефектов сортового проката, меры их предупреждения и устранения.

г) Раздел «Теория и технологии прокатки полос и листов»

41. Какие исходные материалы используют при производстве листовой стали?

42. Что такое толстолистовая и тонколистовая сталь?

43. Какие операции входят в технологический процесс производства толстолистовой стали?

44. Какой комплекс оборудования входит в состав специализированных толстолистовых станов горячей прокатки?

45. Расчет давления и силы прокатки листов и полос.

46. Какой комплекс оборудования входит в состав непрерывных и полунепрерывных станов горячей прокатки?

47. Каким образом на станах можно изменить температуру конца прокатки и равномерность распределения температур по длине полосы?.

48. Как распределяется суммарная деформация между черновой и чистовой клетью толстолистовых станов (если они двухклетевые) или между черновой и чистовой группами широкополосных станов?

49. Какие операции входят в технологический процесс производства холоднокатаной листовой стали?

50. Какой комплекс оборудования входит в состав цехов для производства холоднокатаной листовой стали?

51. Принципы распределения режимов обжатий на станах для горячей и холодной прокатки листовой стали.

52. Какие технологические операции реализуются в совмещенных литейно-прокатных агрегатах при производстве горячекатаных полос?

53. Какую роль играет натяжение при горячей и холодной прокатке листовой стали? Какое соотношение между натяжением и пределом текучести материала?

54. Роль технологической смазки при горячей и холодной прокатке.

55. Какие модели применяют при расчете показателей горячей и холодной прокатке листовой стали и цветных металлов и сплавов?

56. Какие виды дефектов встречаются при производстве листовой стали?

57. Какие технологические параметры прокатки влияют на точность, форму и качество поверхности листового проката?

58. Методы расчета момента и мощности прокатки

д) Раздел «Теория и технологии прокатки труб»

59. Проанализируйте сортамент труб.

60. Основные операции и технологического процесса и состав оборудования производства бесшовных труб.

61. Основные технологические операции и оборудование производства сварных труб.

62. Основные операции технологического процесса производства холоднодеформированных труб.

63. Особенности технологии качества готовых бесшовных труб на агрегатах различного типа.

64. Как разрабатывается и какой состав таблицы прокатки?

65. Преимущества и недостатки применения различных видов сварки при производстве труб.

66. Технологические факторы, влияющие на характеристики сварного шва и околошовной зоны.

67. Операции подготовки к холодному деформированию трубных заготовок.

68. Взаимосвязь технологических параметров, свойств материалов и качества при холодной прокатке труб.

69. Особенности деформирующего инструмента для прокатки труб.

70. Расчет давления и силы при прокатке