Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.10.2023 14:14:22
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_____ 2023г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Теория и технология прокатки

Направление подготовки
**15.03.01 Машиностроение**

Профиль
**"Машины и технологии обработки материалов давлением"**

Квалификация
**бакалавр**

Формы обучения
**очная**

Москва, 2023 г.

**Разработчик(и):**

Программу составили:
проф., д.т.н. _____/Р.Л.Шаталов/
доц,, к.т.н. _____/Е.Ю.Верхов/

**Согласовано:**
Заведующий кафедрой «ОМДиАТ»,
К.т.н /Д.А. Гневашев/

Руководитель образовательной программы
«МиТОМД»
К.т.н., доцент каф «ОМДиАТ» _____/Е.В. Крутина/

# Содержание


1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине..... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ..... 4
3. Структура и содержание дисциплины..... 5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение..... 7
5. Материально-техническое обеспечение..... 11
6. Методические рекомендации ..... 12
7. Фонд оценочных средств ..... 10

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

**Целями** освоения дисциплины «Теория и технология прокатки» является:

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;
- формирование общеинженерных знаний и умений по данному направлению;
- изучение современных теорий и технологий прокатного производства.

**К основным задачам** освоения дисциплины «Теория и технология прокатки» относиться:

- овладение теоретическими и практическими методами применения теории и технологий прокатного производства;

Изучение курса «Теория и технология прокатки» способствует расширению инженерного и научного кругозора, на базе которых сформируется четкое представление о современных технологиях современного металлургического и машиностроительного производства.

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

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-12 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения. | ИОПК - 12.1 Демонстрирует знание технологичности производства изделий машиностроения<br>ИОПК -12.2 Владеет навыками выбора технологической цепочки изготовления изделий, умеет контролировать соблюдение всех требований технологической маршрутной карты |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к модулю «Элективные дисциплины» академического учебного плана.

Дисциплина «Теория и технология прокатки» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

1. Основы теоретических и экспериментальных исследований;
2. Материаловедение;
3. Теория обработки металлов давлением.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы (**108** академических часов); из них – **54** час аудиторных занятий, в том числе: **36** часов лекций, **18** часов лабораторных работ.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1.Очная форма обучения

| п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры |
|---|---|---|---|
| | **Аудиторные занятия** | **108** | 5 |
| | В том числе: | | |
| | Лекции | **36** | 5 |
| | Семинарские/практические занятия | нет | |
| | Лабораторные занятия | **18** | 5 |
| | **Самостоятельная работа** | **54** | 5 |
| | **Промежуточная аттестация** | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | **зачет** | |
| | **Итого** | | **5** |

## 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.2. Очная форма обучения.

| | **Разделы/темы дисциплины** | **Трудоемкость, час** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Всего** | **Аудиторная работа** | | | | **Самостоятельная работа** |
| | | | Лекции | Семинарские/практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | Тема 1. Способы производства блюмов и заготовок. Сортамент блюмов. Типы блюмингов, их характеристика. Технологический процесс: посад и нагрев слитков, процесс прокатки, огневая зачистка блюмов в потоке, резка, охлаждение металла. Калибровка валков блюминга. Назначение и типы заготовочных станов. Сортамент заготовок. требования к продукции. Технологический процесс и его особенности на непрерывных заготовочных станах (НЗС) с групповым и индивидуальным приводом. Калибровка валков ЗС. | | 10 | | 6 | | 18 |
| 2 | Тема 2. «Технологии и оборудование для прокатки полос и листов» Классификация листового проката. Основные параметры точности листового проката. Виды испытаний листовой продукции. | | 18 | | 12 | | 18 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Технологические схемы производства полос и листов. Производство слябов. Производство катаных слябов Производство литых слябов на МНЛЗ. Редуцирование литых слябов.<br>Преимущества и недостатки литых и катаных слябов. Пути улучшения качества слябов. Состав, характеристика и расположение оборудования специализированных толстолистовых станов. Тенденции развития и совершенствования оборудования толстолистовых станов .<br>Технологический процесс производства толстых листов. Особенности прокатки раскатов в клетях с горизонтальным и вертикальным расположением валков.<br>Режимы обжатий на толстолистовых станах. Отделка толстых листов: термическая обработка, правка, резка, контроль размеров и качества металла.<br>Производство горячекатаных полос и тонких листов.<br>Общая характеристика технологии производства горячекатаной листовой стали толщиной менее 20 мм. Типы станов для горячей прокатки полос. Преимущество совмещенных литейно-прокатных агрегатов.<br>Состав, характеристика и расположение оборудования широкополосных станов горячей прокатки. Технология производства горячекатаных полос на непрерывных и полунепрерывных станах. Подготовка и нагрев слябов. Температурно-деформационные | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | режимы прокатки в черновых и чистовых группах клетей. Принципы и последовательность расчета режимов обжатий. Расчет энергосиловых параметров при горячей прокатке полос. Модели расчета давления и силы при горячей и холодной прокатке. Отделка горячекатаных полос: термическая обработка, резка, правка, удаление окалины, дрессировка. Пути улучшения качества продукции и повышение эффективности производства. Технология производства горячекатаных сталей на совмещенных литейно-прокатных агрегатах. Общая характеристика холоднокатаных полос и листов. Сортамент станов холодной прокатки. Состав, характеристика и расположение станов холодной прокатки. Станы бесконечной прокатки. Технологический процесс производства холоднокатаных полос и листов. Очистка горячекатаного подката от окалины. Холодная прокатка. Деформационные режимы холодной прокатки. Особенности прокатки жести, полос и листов из специальных сталей, цветных металлов и сплавов. Операции отделки: термообработка, дрессировка. формирование микрорельефа и качества поверхности. Расчет деформационных и энергосиловых параметров прокатки. Отделка холоднокатаных полос и листов: правка, резка, промасливание. Технология | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | производства профилей из листовой стали на профилегибочных станах. | | | | | | |
| 3 | Тема 3. «Технологии и оборудование для прокатки труб».<br>Производство бесшовных труб. Современное состояние и перспективы развития трубного производства. Сортамент труб. Основные операции при производстве бесшовных труб: прошивка, раскатка, калибровка и редуцирование, отделка.<br>Анализ различных технологий производства бесшовных горячекатаных труб, их преимущества и недостатки (на агрегатах с автоматическими станами, пилигриммовыми станами, непрерывными станами и станами поперечно-винтовой прокатки). | | 8 | | | | 18 |
| | ИТОГО: | 108 | **36** | | **18** | | **54** |

## 3.3 Содержание дисциплины

***Раздел «Технологии производства литых заготовок и сортового проката»***

Способы производства блюмов и заготовок. Сортамент блюмов. Типы блюмингов, их характеристика. Технологический процесс: посад и нагрев слитков, процесс прокатки, огневая зачистка блюмов в потоке, резка, охлаждение металла. Калибровка валков блюминга.

Назначение и типы заготовочных станов. Сортамент заготовок. требования к продукции. Технологический процесс и его особенности на непрерывных заготовочных станах (НЗС) с групповым и индивидуальным приводом. Калибровка валков ЗС.

***Раздел «Технологии и оборудование для прокатки полос и листов»***

Классификация листового проката. Основные параметры точности листового проката. Виды испытаний листовой продукции.

Технологические схемы производства полос и листов.

Производство слябов. Производство катаных слябов Производство литых слябов на МНЛЗ. Редуцирование литых слябов.

Преимущества и недостатки литых и катаных слябов. Пути улучшения качества слябов.

Состав, характеристика и расположение оборудования специализированных толстолистовых станов. Тенденции развития и совершенствования оборудования толстолистовых станов.

Технологический процесс производства толстых листов. Особенности прокатки раскатов в клетях с горизонтальным и вертикальным расположением валков.

Режимы обжатий на толстолистовых станах. Отделка толстых листов: термическая обработка, правка, резка, контроль размеров и качества металла.

Производство горячекатаных полос и тонких листов.

Общая характеристика технологии производства горячекатаной листовой стали толщиной менее 20 мм. Типы станов для горячей прокатки полос. Преимущество совмещенных литейно-прокатных агрегатов.

Состав, характеристика и расположение оборудования широкополосных станов горячей прокатки. Технология производства горячекатаных полос на непрерывных и полунепрерывных станах. Подготовка и нагрев слябов. Температурно-деформационные режимы прокатки в черновых и чистовых группах клетей.

Принципы и последовательность расчета режимов обжатий. Расчет энергосиловых параметров при горячей прокатке полос.

Модели расчета давления и силы при горячей и холодной прокатке.

Отделка горячекатаных полос: термическая обработка, резка, правка, удаление окалины, дрессировка. Пути улучшения качества продукции и повышение эффективности производства. Технология производства горячекатаных сталей на совмещенных литейно-прокатных агрегатах.

Общая характеристика холоднокатаных полос и листов. Сортамент станов холодной прокатки.

Состав, характеристика и расположение станов холодной прокатки. Станы бесконечной прокатки.

Технологический процесс производства холоднокатаных полос и листов. Очистка горячекатаного подката от окалины. Холодная прокатка. Деформационные режимы холодной прокатки. Особенности прокатки жести, полос и листов из специальных сталей, цветных металлов и сплавов. Операции отделки: термообработка, дрессировка. формирование микрорельефа и качества поверхности.

Расчет деформационных и энергосиловых параметров прокатки.

Отделка холоднокатаных полос и листов: правка, резка, промасливание. Технология производства профилей из листовой стали на профилегибочных станах.

***Раздел «Технологии и оборудование для прокатки труб».***

Производство бесшовных труб.

Современное состояние и перспективы развития трубного производства. Сортамент труб. Основные операции при производстве бесшовных труб: прошивка, раскатка, калибровка и редуцирование, отделка.

Анализ различных технологий производства бесшовных горячекатаных труб, их преимущества и недостатки (на агрегатах с автоматическими станами, пилигриммовыми станами, непрерывными станами и станами поперечно-винтовой прокатки).

## 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

### 3.4.1.Семинарские/практические занятия

Данной дисциплиной семинарские и практические занятия не предусмотрены.

**3.4.2.Лабораторные занятия**

Лабораторная работа №1. Очаг деформации и коэффициенты деформации при продольной прокатке.

Лабораторная работа №2. Исследование захватывающей способности валков и коэффициента трения при прокатке.

Лабораторная работа №3. Уширение металла при прокатке.

Лабораторная работа №4. Влияние технологической смазки на деформационные и силовые показатели прокатки полос.

Лабораторная работа №5. Изучение ультразвукового измерителя толщины металла и приобретение навыков работы с прибором T-Mike EM .

Лабораторная работа №6.

Автоматизированный контроль и статистическая обработка толщины металла при прокатке.

## 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Данной дисциплиной не предусматривается.

# 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

## 4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ 19281-2014 ПРОКАТ ПОВЫШЕННОЙ ТОЧНОСТИ
ГОСТ 10702— 2016 ПРОКАТ СОРТОВОЙ ИЗ КОНСТРУКЦИОННОЙ НЕЛЕГИРОВАННОЙ И ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ
ГОСТ 1577 — 2022 ПРОКАТ ТОЛСТОЛИСТОВОЙ И ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ИЗ КОНСТРУКЦИОННОЙ КАЧЕСТВЕННОЙ
ГОСТ 19903- 2015 СТАЛИ ПРОКАТ ЛИСТОВОЙ ГОРЯЧЕКАТАНЫЙ, СОРТАМЕНТ
ГОСТ 5399-69* ВАЛКИ ПРОКАТНЫЕ

## 4.2 Основная литература

1. Обработка металлов давлением /Ю.Ф. Шевакин, В.Н. Чернышев, Р.Л. Шаталов, Н.А. Мочалов. – М: Интермет Инжиниринг, 2005.

2. Производство труб: Учеб. пособие / Ю.Ф. Шевакин, А.П. Коликов, Ю.Н. Райков. – М: Интермет Инжиниринг, 2005.

3. Новые технологии обработки давлением медных и цинковых сплавов: Учеб. пособие / Р.Л. Шаталов, Н.А. Мочалов, Н.Ш. Босхамджиев, Г.Н. Кручер; под науч.ред. Р.Л.Шаталова. – М: Теплотехник, 2006.

4. Основы процессов обработки металлов давлением: Учебное пособие/ Р.Л.Шаталов, Н.А.Мочалов, И.А.Скотников и др. г.Владимир.: Аркаим, 2015.

5.Шаталов Р.Л. Проектирование параметров процессов листовой прокатки.- М:Мосполитех,2018.

*б) Дополнительная*

1. Шаталов Р.Л., Фролов А.А. Теория и технология прокатки. Часть 1 . Лабораторный практикум.- М: Мосполитех, 2020.

2. Шаталов Р.Л., Крутина Е.В. Теория и технология прокатки. Часть 2. Лабораторный практикум. .- М: Мосполитех,2022.

3. Обработка металлов давлением: Учеб.пособие / Б.А. Романцев, А.В. Гончарук, Н.М. Вавилкин, С.В.Самусев. – М: Издательский дом МИСиС, 2008.

4. Максимов Е.А., Шаталов Р.Л., Босхамджиев Н.Ш. Производство планшетных полос при прокатке. – М: Теплотехник, 2008.

### 4.3 Электронные образовательные ресурсы

Электронный образовательный ресурс создан в Московском университете (ЭОР_Теория и технология прокатки, авторы Шаталов Р.Л., Верхов Е.Ю.)
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=10489

### 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

http://www.rp-lab.ru/

http://www.rp-center.com/

http://3dtoday.ru/wiki/

http://vk.com/club87329516

http://3d-expo.ru

http://www.metal-am.com/

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»
http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog
- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»
http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs
- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (http://e.lanbook.com);
- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (http://www.kodeks.ru);
- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru);
- ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com);
- ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru).

## 5. Материально-техническое обеспечение

Аудитории и лаборатории кафедры «ОМД и АТ» Ав2508, Ав2509, Ав2102, а также лаб. ОМД (Автозаводская корпус 4), оснащены прокатным, волочильным и испытательным оборудованием, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, стендами и наглядными пособиями, натурными образцами профилей, листов, труб и проволоки из стали и цветных металлов. При выполнении лабораторных работ и практических занятий используются:

1. Программно-технический комплекс на базе двухвалкового прокатного стана 150х200.
2. Прокатный стан для прокати плоских и фасонных профилей.
3. Персональные компьютеры: 14 рабочих мест в помещениях кафедры ОМДиАТ на АВ 2509.

4. Обучающие интерактивные программы в области ОМД.

**Лабораторные материалы:**

В наличии образцы для прокатки из разных черных и цветных металлов, материалы(смазки и обезжиривающие вещества) для подготовки поверхности прокатываемых образцов.

## 6. Методические рекомендации

### 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Задачами самостоятельной работы студента являются:

– закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

– формирование навыков использования справочной и специальной литературы для написания рефератов и подготовки к промежуточным аттестациям (зачет).

Изучение дисциплины должно сопровождаться самостоятельной работой студентов для усвоения лекционного материала и материала, полученного на лабораторных занятиях.

Планирование самостоятельной работы должно включать регулярную работу с материалами, полученными на лекциях и лабораторных занятиях; работу с литературными источниками, рекомендованными преподавателем и работу с научно-технической информацией по изучаемому предмету.

Организация самостоятельной работы включает место, время и эргономику рабочего места. Это позволяет создать комфортные условия для творческой работы.

### 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Взаимодействие преподавателя со студентами делится на несколько составляющих: лекции, лабораторные занятия, консультации, защиты рефератов тестирование, аттестация (экзамен).

На первой лекции преподаватель должен ознакомить студентов с объемом изучаемого материала и с системой оценки полученных знаний, умений, навыков, которые формируются в процессе освоения дисциплины в соответствии с требованиями рабочей программы.

В процессе изучения разделов курса, преподаватель должен информировать студентов о литературе и других источниках научно-технической информации, с которыми необходимо ознакомиться для закрепления знаний по каждому из разделов. Чтение лекций должно сопровождаться показом слайдов и видеоматериалов.

Начиная со второй лекции, целесообразно проводить контроль знаний студентов по материалам предыдущих лекций. Основная цель лабораторных работ – подготовить студентов к пониманию процессов, происходящих в металлах при воздействии на них деформирующий инструментов при осуществлении формоизменяющих операций прокатки и принципов работы различных видов оборудования.

## 7. Фонд оценочных средств

### 7.1 Оценочные средства

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка и выполнение лабораторных работ, их защита.
- зачет.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и ТЕСТИРОВАНИЕ.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице

| № ОС | Виды работы | Форма отчетности и текущего контроля |
|---|---|---|
| 1 | Лабораторные работы (ЛР) | Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов |
| 2 | ТЕСТ | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткий опрос полученных результатов изученного материала по дисциплине. Тест проходит в системе ЛМС, состоит из ряда вопросов, приведенных ниже. |

**Контрольные вопросы**

Контрольные вопросы для промежуточной и итоговой аттестации

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

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

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

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

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

5. Рассмотрите технологический процесс производства на заготовочных станах.

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

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

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

9. Рассмотрите технологический процесс прокатки сортовой стали.

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

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

б) Раздел «Технологии и оборудование для прокатки полос и листов»

12. Какие исходные материалы используют при производстве листовой стали?

13. Что такое толстолистовая и тонколистовая сталь?

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

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

16. Какие операции входят в технологический процесс производства горячекатаной листовой стали ?

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

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

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

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

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

22. Принципы построения режимов обжатий на станах для горячей и холодной прокатки листовой стали.

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

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

25. Роль технологической смазки при горячей и холодной прокатке.

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

27. Какие виды дефектов встречаются при производстве листовой стали?

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

29. Какие технико-экономические показатели производства горячекатаного, в том числе на ЛПА, и холоднокатаного листового проката?

в) Раздел «Технологии и оборудование для прокатки труб»

30. Проанализируйте сортамент труб.

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

32. Основные технологические операции и оборудование производства сварных труб.

33. Основные операции технологического процесса производства холоднодеформированных труб.

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

35. Как разрабатывается и какой состав таблицы прокатки?

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

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

38. Операции подготовки к холодному деформированию трубных заготовок.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку или не допустить к промежуточной аттестации.

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета 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 «зачет», «незачет».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Теория и технология прокатки» (прошли промежуточный контроль(выполнение практического задания).

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| зачет | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |

| | |
|---|---|
| незачет | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |