

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**22.02.11 Обработка металлов в металлургическом производстве**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ПМ.01 Обеспечение работоспособности технологического оборудования</b>	
<b>ПМ.02 Ведение технологического процесса обработки металлов давлением</b>	
<b>ПМ.03 Ведение технологического процесса производства горячего и холодного проката</b>	
<b>ПМ.04 Освоение профессии рабочего, должности служащего 11487 Волочильщик цветных металлов</b>	
<b>ПМ.05 Освоение профессии рабочего, должности служащего 17054 Прессовщик на гидропрессах</b>	
<b>ПМ.06 Освоение профессии рабочего, должности служащего 18897 Стропальщик</b>	

**Приложение 1.1**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**22.02.11 Обработка металлов в металлургическом производстве**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**ПМ.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО**  
**ОБОРУДОВАНИЯ**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика .....</b>	
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	
2.2. Структура профессионального модуля .....	
2.3. Содержание профессионального модуля .....	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) .....	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.01 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

#### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности Обеспечение работоспособности технологического оборудования

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.06 ОК.07 ОК.08 ОК.09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;</li> <li>- выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами</li> <li>- организовывать работы по подготовке оборудования к выводу в ремонт согласно требованиям стандартов и технических условий</li> <li>- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование в соответствии с действующей нормативно-технической документацией</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство технологического оборудования и применяемых приспособлений;</li> <li>- причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;</li> <li>- причины возможных аварий, планы их ликвидации;</li> <li>- операции по поддержанию заданного температурного и гидравлического режима работы оборудования;</li> <li>- требования стандартов и технических условий.</li> <li>- основные правила эксплуатации и ремонта технологического оборудования</li> <li>- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин</li> <li>- методика настройки оборудования и контроля за его работой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществления эксплуатации и обслуживания основного и вспомогательного технологического оборудования</li> <li>- осуществления подготовки к выводу в ремонт основного и вспомогательного технологического оборудования</li> <li>- осуществления контроля подачи энергоносителей на основное и вспомогательное оборудование</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	208	120
Самостоятельная работа	6	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	6	
<b>Всего</b>	<b>328</b>	<b>228</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>1</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК.01									
ОК.02	Раздел 2 Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой	214	120	214	208		6		
ОК.03									
ОК.04									
ОК.05									
ОК.06	Учебная практика	36	36					36	
ОК.07	Производственная практика	72	72						72
ОК.08	Промежуточная аттестация	6							
ОК.09									
ПК 1.1									
ПК 1.2									
ПК1.3									
	<b>Всего:</b>	<b>328</b>	<b>228</b>	<b>214</b>	<b>208</b>		<b>6</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, дипломного проекта (работы)
МДК.01.01 Оборудование цеха обработки металлов давлением, наладка и контроль за его работой	
Тема 1.1. Прокатное оборудование	<p data-bbox="504 528 683 562"><b>Содержание</b></p> <p data-bbox="504 562 1477 703">1. Определение прокатного стана. Понятие об основном и вспомогательном оборудовании. Классификация станов по назначению, количеству и расположению валков в рабочей клети, по расположению клетей на стане. Общее устройство рабочей клети.</p> <p data-bbox="504 703 1477 958">2. Типы прокатных валков, выбор размеров. Требования нормативно-технической документации на валки, материал для их изготовления, твердость бочки. Основные эксплуатационные характеристики валков, их влияние на технико-экономические показатели прокатного производства. Пути повышения стойкости валков, правила их учета, паспортизации, хранения и транспортировки. Методика расчета на прочность и жесткость прокатных валков.</p> <p data-bbox="504 958 1477 1182">3. Подшипниковые узлы валков. Основные типы подшипников прокатных валков, их назначение, область их применения. Смазка и уплотнение подшипниковых опор прокатных валков. Сравнительная характеристика подшипников различных типов. Влияние типа, конструкции и степени износа подшипниковых опор на качество готового проката.</p> <p data-bbox="504 1182 1477 1294">4. Устройства для уравнивания положения валков. Типы нажимных механизмов для вертикальной установки валков. Типы механизмов для осевой установки валков.</p> <p data-bbox="504 1294 1477 1435">5. Станины рабочих клетей: назначение, типы, конструкции, материал, применяемый для изготовления. Требования, предъявляемые к станинам. Плитовины, материал для их изготовления. Способы установки и крепления станины к плитовинам.</p> <p data-bbox="504 1435 1477 1738">6. Привод валков рабочей клети. Назначение и элементы приводов прокатных валков. Шпиндели, их характеристики, типы и конструкции. Уравнивание шпинделей. Шестеренные клети, их назначение, основные элементы, материалы для изготовления. Основные типы и конструкции шестеренных клетей. Смазка зацепления и подшипников. Редукторы, их назначение и типы. Муфты главной линии рабочей клети; их назначение, типы, конструкции. Преимущество и недостатки муфт различных типов.</p> <p data-bbox="504 1738 1477 1883">7. Особенности конструкции рабочих клетей и главных линий трубопрокатных станов. Инструмент трубопрокатных станов: цельные и составные валки, оправки, линейки, валковая арматура рабочих клетей.</p> <p data-bbox="504 1883 1477 2029">8. Основные способы перевалки валков (клетей). Назначение и конструкции механизмов и устройств для смены валков. Основные операции, выполняемые при перевалке валков. Системы комплексной перевалки клетей на непрерывных станах.</p> <p data-bbox="504 2029 1477 2069">9. Электропривод рабочих валков. Классификация электроприводов.</p>

	<p>Аппаратура управления и защиты электропривода. Электропривод реверсивных прокатных станов. Электропривод нереверсивных прокатных станов.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие №1 Изучение конструкций прокатных клетей</p> <p>Практическое занятие №2 Расчет прокатного валка на прочность</p> <p>Практическое занятие №3 Расчет прокатного валка на усталостную долговечность</p> <p>Практическое занятие №4 Расчет клетки на опрокидывание</p> <p>Практическое занятие №5 Расчет нажимных устройств на прочность</p> <p>Практическое занятие №6 Расчет энергосиловых параметров прокатки</p> <p>Практическое занятие №7 Расчет и построение графиков переходного процесса при пуске электродвигателя</p> <p>Практическое занятие №8 Построение нагрузочных диаграмм электродвигателя</p> <p>Практическое занятие №9 Проверка электродвигателя по нагреву</p> <p>Практическое занятие №10 Проверка электродвигателя по нагрузочной способности</p>
Тема 1.2. Прессовое оборудование	<p>Содержание</p> <p>1. Горизонтальные гидравлические прессы для прессования профилей и труб. Основные узлы и технические характеристики.</p> <p>2. Вспомогательные устройства и механизмы, обслуживающие гидравлические прессы.</p> <p>3. Прессовый инструмент.</p> <p>4. Электропривод прессов.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие №11 Кинематический расчет горизонтального гидравлического пресса</p> <p>Практическое занятие №12 Инструментальная наладка и условия работы прессового инструмента</p>
Тема 1.3. Волоочильное оборудование	<p>Содержание</p> <p>1. Волоочильные станы с прямолинейным движением материала. Барабанные станы однократного волочения. Многократные станы со скольжением и без скольжения. Многократные станы, работающие с противонапряжением. Беспетлевые станы. Трубоволоочильные станы. Волоочильный инструмент.</p> <p>2. Электропривод волоочильных станов.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие №13 Кинематический расчет привода волоочильного стана</p> <p>Практическое занятие №14 Расчет элементов привода волоочильного стана на прочность</p>
Тема 1.4. Оборудование поточных линий цехов обработки металлов давлением	<p>Содержание</p> <p>1. Оборудование для перемещения и кантовки проката: разновидности, область применения, конструкции.</p> <p>2. Оборудование для резки: разновидности, область применения, конструкции.</p> <p>3. Правильные машины: разновидности, область применения, конструкции.</p> <p>4. Машины клеймения и маркировки проката: разновидности, область применения, конструкции.</p>

	5.Машины для укладки и обвязки проката: разновидности, область применения, конструкции.
	6.Машины для разматывания-наматывания рулонов и бунтов: разновидности, область применения, конструкции.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие №15 Расчет мощности привода рольганга
	Практическое занятие №16 Расчет усилия резания
	Практическое занятие №17 Расчет усилия правки
Тема1.5. Эксплуатация оборудования цехов обработки металлов давлением	Содержание
	1. Производственная эксплуатация оборудования. Прием, монтаж и ввод в эксплуатацию оборудования. Организация эксплуатации оборудования. Сроки службы оборудования. Хранение оборудования. Руководство по эксплуатации оборудования. Техническая эксплуатация оборудования. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования. Требования к технологическому оборудованию по условиям безопасности.
	2. Физическое старение механического оборудования. Причины физического старения оборудования: конструкционные, технологические, эксплуатационные.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие №18 Составление графиков ТО и Р оборудования
	Практическое занятие №19 Эксплуатация оборудования в плановом режиме
	Практическое занятие №20 Порядок действия при возникновении аварийной ситуации
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №1	
1. Подготовка рефератов, докладов, сообщений по темам: Нагревательные печи цехов ОМД Износ прокатных валков в процессе прокатки. Факторы, влияющие на износ калибров. Способы уменьшения износа калибров. Ремонт прокатных валков: переточка, наплавка, термообработка, упрочнение поверхности	
2. Составление каталога: Технические характеристики технологического оборудования цехов обработки металлов давлением	
3. Чтение чертежей технологического и вспомогательного оборудования	
4. Чтение кинематических схем технологического оборудования	
5. Решение задач: Расчет мощности и выбор электродвигателя	
Учебная практика раздела №1	
Виды работ	
1. Ознакомление с технологическим оборудованием цехов ОМД, техническими характеристиками, режимами работы	
2. Выбор оборудования для ведения технологического процесса	
3. Изучение инструкций по эксплуатации технологического оборудования цехов ОМД	
4. Разработка мероприятий по обеспечению безаварийной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	
5. Выявление неисправностей в работе оборудования, установление причин выхода из строя	
6. Расчет показателей работы оборудования	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинеты общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории Технологические процессы металлургического производства, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская слесарная, оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 487 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017926-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2046031>.

2. Шпунькин, Н. Ф. Обработка давлением: материалы, процессы, оборудование : терминологический словарь : словарь / Н. Ф. Шпунькин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 240 с. - ISBN 978-5-9729-1163-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096128>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)</b>	<b>Формы контроля и методы оценки</b>
ПК 1.1	Выполняет работы по подготовке оборудования к процессу обработки металлов давлением в соответствии с установленными регламентами, соблюдением требований безопасности, санитарными нормами	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, курсового проекта
ПК 1.2	Выполняет работы по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением в соответствии с установленными регламентами, соблюдением требований безопасности, санитарными нормами	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 1.3	Обеспечивает результативность информационного поиска Обеспечивает результативность использования программного обеспечения в управлении технологическим процессом	Экспертное наблюдение выполнения самостоятельной работы, курсового проекта
ПК 2.4	Обеспечивает контроль подачи энергоносителей на основное и вспомогательное оборудование	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 01	Развивает рациональное планирование и организацию профессиональной деятельности в соответствии с заданной технологией и определенным результатом (целью) или продуктом деятельности, оценивает эффективность и качество выполненных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля, анализ содержания и качества выполнения курсового проекта
ОК 02	Демонстрирует применение средств поиска, анализа и интерпретации информации, использования программного обеспечения при решении профессиональных задач	
ОК 03	Обеспечивает выстраивание и реализацию траектории саморазвития на основе принципов профессионального и личностного развития	
ОК 04	Эффективно взаимодействует с коллегами, руководством при решении задач профессиональных задач	
ОК 05	Владеет навыками устной и письменной коммуникации на государственном языке	

	оформляет документы по профессиональной тематике, проявляет толерантность в рабочем коллективе	
ОК 06	проявляет гражданско - патриотическое поведения	
ОК 07	Владеет технологиями ресурсо – сбережения	
ОК 08	Применяет рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	
ОК 09	Ведет общения на профессиональные темы	

**Приложение 1.2**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**22.02.11 Обработка металлов в металлургическом производстве**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ**  
**ДАВЛЕНИЕМ**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 1. Общая характеристика .....**
  - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....
  - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....
- 2. Структура и содержание профессионального модуля .....**
  - 2.1. Трудоемкость освоения модуля .....
  - 2.2. Структура профессионального модуля .....
  - 2.3. Содержание профессионального модуля .....
  - 2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) .....
- 3. Условия реализации профессионального модуля .....**
  - 3.1. Материально-техническое обеспечение.....
  - 3.2. Учебно-методическое обеспечение .....
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.02 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

#### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Ведение технологического процесса обработки металлов давлением»

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.06 ОК.07 ОК.08 ОК.09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать по принятой методологии основные параметры технологических процессов обработки металлов давлением, показатели работы оборудования;</li> <li>- использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии;</li> <li>- рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;</li> <li>- выбирать вид термической обработки для обеспечения требуемых характеристик металлургической продукции;</li> <li>- работать с технологической, конструкторской,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- физические и технологические свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств заготовок;</li> <li>- методы расчета оптимальных параметров технологических процессов обработки металлов давлением;</li> <li>- этапы и условия протекания технологических процессов обработки металлов давлением;</li> <li>- исходный материал и подготовка его к процессу;</li> <li>- фазовые превращения в металлах при термообработке;</li> <li>- классификацию видов термической обработки, условия их проведения и влияния на свойства металлов;</li> <li>- особенности технологического производства продукции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения расчетов параметров технологических процессов обработки металлов давлением, работы оборудования, характеристик исходных заготовок и металлопродукции;</li> <li>- осуществления мероприятий по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением;</li> <li>- ведения технологического процесса обработки металлов давлением в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации;</li> <li>- контроля и корректировки текущего отклонения от заданных величин параметров и показателей</li> </ul>

	<p>организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками; использовать программное обеспечение в управлении технологическим процессом;</p> <p>- контролировать качество исходных заготовок; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса обработки металлов давлением; выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках; находить причины нарушений технологии и пути их устранения;</p>	<p>различного сортамента; методы обеспечения процессов обработки металлов давлением;</p> <p>- основные свойства перерабатываемых материалов;</p> <p>- основные методы анализа качества металлопродукции типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления процессами обработки металлов давлением;</p>	<p>технологических процессов обработки металлов давлением;</p>
--	--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	472	222
Курсовая работа (проект)	40	
Самостоятельная работа	12	-
Практика, в т.ч.:	828	828
учебная	144	144
производственная	684	648
Промежуточная аттестация	12	
<b>Всего</b>	<b>1364</b>	<b>1050</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04	Раздел 1 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением	386	112	386	340	40	6		
ОК.05 ОК.06 ОК.07 ОК.08	Раздел 2. Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции.	138	110	138	132		6		
ОК.09	Учебная практика	144	144					144	
ПК 2.1	Производственная практика	684	648						648
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	Промежуточная аттестация	12							
	<b>Всего:</b>	<b>1364</b>	<b>1050</b>	<b>524</b>	<b>472</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>144</b>	<b>648</b>

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, дипломного проекта (работы)
Раздел 1. Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением	
МДК 02.01 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением	
Тема 1.1. Теоретические основы процессов обработки металлов давлением	<p>Содержание</p> <p>1. Физическая сущность процессов обработки металлов давлением (ОМД). Механизмы пластической деформации металлов. Пластичность металлов. Факторы, влияющие на пластичность металлов.</p> <p>2. Силы и напряжения, действующие в процессах ОМД. Связь между напряжениями и деформациями. Условие пластичности. Основные законы пластической деформации металла. Коэффициенты, характеризующие изменения размеров деформируемой заготовки (высоты-толщины, ширины и длины). Роль внешнего трения. Способы снижения и повышения коэффициента трения.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие №1 Расчет абсолютных и относительных величин и коэффициентов деформации</p> <p>Практическое занятие №2 Расчет коэффициентов трения при горячей и холодной ОМД.</p>
Тема 1.2. Общие вопросы технологии прокатки	<p>Содержание</p> <p>1. Задачи технологии прокатного производства. Место прокатного передела в металлургическом производстве. Обобщенная технологическая схема производства катаных изделий и назначение отдельных технологических операций. Нагрев слитков и заготовок перед прокаткой. Назначение нагрева. Периоды нагрева, температура и продолжительность нагрева. Деление сталей разных марок на группы нагрева. Охлаждение металла после прокатки. Способы и режимы охлаждения проката после прокатки. Дефекты металла, связанные с нагревом и охлаждением.</p> <p>2. Цели и задачи калибровки прокатных валков. Требования, предъявляемые к калибровке. Элементы калибра: зазор между валками, выпуск калибра, раздел калибра, нейтральная линия калибра, закругления в калибрах. Классификация калибров по назначению, форме и местоположению в калибровке. Элементы калибровки валков: размер стана, диаметры валков, коэффициент переточки валков, верхнее и нижнее давление, средняя линия валков и линия прокатки, правило расположения калибров на валках, определение катающего диаметра валков.</p> <p>3. Понятие очага деформации при прокатке. Характеристики очага деформации. Условия свободного и принудительного захвата металла валками. Соотношения между углом захвата и углом трения. Условие захвата при установившемся процессе прокатки. Сравнение условий захвата в начальный момент прокатки и при установившемся процессе. Способы повышения захватывающей способности валков. Соотношение скоростей металла и валков в очаге деформации. Зоны</p>

	<p>очага деформации. Сущность явлений опережения и отставания при прокатке, причины возникновения. Влияние опережения на непрерывность прокатки. Явление уширения при прокатке. Виды уширения при прокатке. Факторы, влияющие на уширение. Понятие усилия прокатки.</p> <p>4. Сортамент полупродукта: блюмов, слябов, заготовок и технические требования к ним, определяемые стандартами. Способы получения полупродукта: прокаткой, ковкой, на машинах непрерывного литья заготовки. Сравнение качественных показателей катаных, кованых и литых блюмов, слябов и заготовок.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие №3 Микроисследование структуры образцов сталей до и после термической обработки</p> <p>Практическое занятие №3 Определение нейтральной линии калибра, средней линии валков, катающего диаметра и других элементов для калибров различной формы</p> <p>Практическое занятие №4 Расчет геометрических параметров очага деформации</p> <p>Практическое занятие №5 Определение возможности захвата металла валками при изменяющихся условиях прокатки.</p>
<p>Тема 1.3. Технологические процессы листовой прокатки</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Сортамент горячекатаного листового металла, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к прокатке. Технологические схемы прокатки толстого листа. Типы станов. Состав и расположение оборудования. Особенности технологии производства толстолиствого проката из углеродистых и низколегированных сталей, коррозионно-стойких сталей и биметаллов, легированных сталей. Использование технологий высокотемпературной, низкотемпературной и предварительной термомеханической обработки, контролируемой прокатки и ускоренного охлаждения. Схемы прокатки полосовой стали. Типы широкополосных станов. Состав и расположение оборудования. Особенности прокатки. Термическая обработка толстого листа и полосовой стали. Отделочные операции при производстве горячекатаного листового проката. Техничко-экономические показатели производства горячекатаного листового проката..</p> <p>2. Сортамент холоднокатаного листового металла, технические требования, определяемые стандартами. Технологические схемы производства холоднокатаных листов и полос. Исходные заготовки, подготовка к прокатке. Состав и расположение оборудования. Особенности технологии прокатки, термической обработки и дрессировки листа из углеродистых сталей, коррозионно-стойких сталей и электротехнической стали. Отделочные операции при производстве холоднокатаного листового проката. Техничко-экономические показатели производства холоднокатаного листового проката.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>

	Практическое занятие №6 Расчет деформационных режимов горячей листовой прокатки
Тема 1.4. Технологические процессы сортовой прокатки	Содержание
	1. Сортамент крупносортового проката, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к прокатке. Состав и расположение оборудования. Технологический процесс производства профилей на крупносортовых станах.
	2. Сортамент прокатной продукции средне- и мелкосортных станов и исходные заготовки, технические требования к ним, определяемые стандартами. Схемы расположения и техническая характеристика оборудования. Технологический процесс производства на среднесортных станах. Технологический процесс производства на мелкосортно-проволочных станах.
	3. Термическая обработка сортового проката. Отделочные операции при производстве сортового проката. Техничко-экономические показатели производства сортового проката.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие №7 Выбор систем калибров и составление схемы калибровки при прокатке простых сортовых профилей
	Практическое занятие №8 Калибровка и прокатка простого сортового профиля
Тема 1.5. Технологические процессы прокатки труб	Содержание
	1.Сортамент горячекатаных труб, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к прокатке. Типы трубопрокатных станов горячей прокатки. Состав и расположение оборудования трубных станов разных типов. Основные технологические операции. Технологический процесс прокатки на автоматических, непрерывных станах. Термическая обработка труб. Отделочные операции при производстве горячекатаных труб. Техничко-экономические показатели производства горячекатаных труб.
	2. Сортамент холоднокатаных труб, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к прокатке. Типы трубопрокатных станов холодной прокатки. Состав и расположение оборудования трубных станов разных типов. Основные технологические операции. Технологический процесс прокатки на станах ХПТ и ХПТР. Отделка холоднокатаных труб. Техничко-экономические показатели производства холоднокатаных труб.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие №10 Расчет режима обжатий калибровочного стана
Тема 1.6. Технологические процессы прессования	Содержание
	1. Сортамент изделий изготавливаемых прессованием, и исходные заготовки, технические требования к ним, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к прессованию. Оборудование для прессования. Технологический процесс прессования труб и полых

	<p>профилей. Показатели деформации при прессовании. Усилие прессования. Деформируемость металла при прессовании без разрушения.</p> <p>2. Термическая обработка. Техничко-экономические показатели производств изделий, получаемых прессованием.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие №11 Расчет деформационных режимов и размеров заготовок при прессовании профилей из алюминиевых сплавов</p> <p>Практическое занятие №12 Расчет деформационных режимов волочения проволоки</p> <p>Практическое занятие №13 Расчет коэффициента использования металла при разделительных операциях листовой штамповки</p>
Тема 1.7. Технологические процессы волочения	<p>Содержание</p> <p>1. Сортамент изделий, изготавливаемых волочением, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к волочению. Оборудование для волочения. Технологический процесс волочения прутков, профилей, труб. Показатели деформации при волочении. Силовые условия процесса волочения.</p> <p>2. Термическая обработка. Техничко-экономические показатели производства изделий, получаемых волочением.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие №14 Расчет деформационных режимов волочения проволоки</p>
Тема 1.8. Технологические процессыковки и штамповки	<p>Содержание</p> <p>1. Сортамент поковок, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к ковке. Оборудование дляковки. Технологический процессковки, профилей, труб. Показатели деформации при ковке. Силовые условия процессаковки. Термическая обработка. Техничко-экономические показатели производства изделий, получаемыхковкой.</p> <p>2. Сортамент изделий, изготавливаемых штамповкой, технические требования, определяемые стандартами. Оборудование для штамповки. Технологический процесс объемной и листовой штамповки. Показатели деформации при штамповке. Силовые условия процесса штамповки. Термическая обработка. Техничко-экономические показатели производства изделий, получаемых штамповкой.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие №15 Определение деформационных режимов вытяжки и размеров листоштампованных деталей осесимметричной формы</p> <p>Практическое занятие №16 Расчет параметров формоизменения при протяжке бруса</p> <p>Практическое занятие №17 Расчет формоизменения металла и размеров заготовок при горячей объемной штамповке в открытых и закрытых штампах</p> <p>Практическое занятие №18 Расчет реализуемости процесса совмещенной прокатки-прессования</p> <p>Практическое занятие №19 Расчет реализуемости процесса</p>

	совмещенной прокатки-волочения
<p>Курсовой проект (работа)</p> <p>Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.</p> <p>Примерная тематика курсовых проектов (работ)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка режимов прокатки горячекатаного листа (тип стана, марка стали, размеры листа указываются преподавателем)</li> <li>2. Разработка режимов прокатки холоднокатаного листа (тип стана, марка стали, размеры листа указываются преподавателем)</li> <li>3. Разработка технологии производства холоднодеформированной трубы (тип стана, марка стали, размеры трубы указываются преподавателем)</li> <li>4. Разработка режимов прокатки горячедеформированной трубы (тип стана, марка стали, размеры трубы указываются преподавателем)</li> <li>5. Исследование влияния различных технологических параметров на энергосиловые параметры прокатки и свойства готового проката.</li> <li>6. Освоение технологии производства проката (марка стали, размеры проката указываются преподавателем)</li> <li>7. Разработка технологического процесса прессования (деталь, материал указываются преподавателем)</li> </ol>	
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка рефератов, докладов, сообщений по темам: Пластичность и деформируемость металлов, влияние различных химических элементов на пластичность стали. Физические и технологические свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств заготовок. Режимы нагрева исходных материалов для прокатки. Явления, связанные с нагревом металла до высоких температур. Технические мероприятия, уменьшающие угар и обезуглероживание металла. Деформационные, скоростные, температурные, энергосиловые параметры процесса и факторы, определяющие их выбор. Перспективные технологии обработки металлов давлением.</li> <li>2. Выполнение расчетно-графической работы: Расчет режимов обжатий по различным системам калибровок. Вычерчивание рассчитанных параметров систем калибровок</li> </ol>	
<p>Учебная практика раздела №1</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение сортамента, требований нормативной документации на выпускаемую продукцию</li> <li>2. Выбор технологического процесса изготовления изделий с учётом исходных материалов и сортамента</li> <li>3. Изучение производственно-технологической документации</li> <li>4. Применение типовых методик определения параметров обработки металлов давлением Выбор справочные данных, характеризующих взаимосвязь структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами</li> <li>5. Выполнение расчетов технологических процессов обработки металлов давлением</li> <li>6. Выполнение расчетов эффективности работы участка, цеха</li> </ol>	
<p>МДК 02.02 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции</p>	
Тема 2.1.	Содержание
Организация контроля за соблюдением технологии и	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи контроля качества. Организация работ по качеству. Объекты контроля. Виды и методы контроля. Мотивация персонала к производству качественной продукции.</li> <li>2. Нормативно-технические и методические документы,</li> </ol>

контроля качества металла технологическим персоналом	регламентирующие вопросы качества продукции.
	3. Документы по стандартизации, нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы контроля.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие №1 Создание архива нормативно-технической документации, регламентирующей вопросы качества и вопросы контроля конкретных видов продукции цехов обработки металлов давлением средствами текстового процессора MS Excel
Тема 2.2. Системы и средства автоматизации и управления технологическими процессами	Содержание
	1. Общая характеристика систем управления. Автоматизация систем управления.
	2. Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ). Структура АРМ. Функции АРМ.
	Функциональная схема систем автоматического управления. Классификация систем автоматического управления. Основные принципы управления.
	2. Контрольно-измерительные приборы и преобразователи.
	3. Комплекс технических средств многоуровневой системы управления. Контроллеры и программно-технические комплексы.
	4. Исполнительные устройства автоматических систем регулирования. Основные требования к автоматическим системам регулирования (АСР). Автоматические регуляторы. Основы регулирования технологических процессов. Программное обеспечение. Информационное обеспечение систем контроля технологических процессов.
	5. Прокатные станы как объект автоматизированного управления. Функциональные задачи АСУ ТП прокатного стана. Системы автоматического регулирования. Локальные вычислительные сети.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие №2 Определение параметров технологических процессов, подлежащих контролю.
	Практическое занятие №3 Изучение работы системы дистанционной передачи данных.
	Практическое занятие №4 Ознакомление с автоматизированными системами управления процессами обработки металлов давлением. Выполнение работ на тренажере.
	Практическое занятие №5 Считывание показаний контрольно-измерительных приборов
Практическое занятие №6 Работа с электронным архивом технической документации	
Тема 2.2. Метрология, стандартизация и контроль качества выпускаемой продукции	Содержание
	1. Требования к измерительному оборудованию. Техническое состояние средств измерений. Метрологический надзор за состоянием средств измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Требования к проведению поверки, калибровки, градуировки средств измерения. Виды поверки. Периодичность поверки (калибровки) средств измерений. Требования к оформлению документации по результатам оценки технического состояния средств измерений и по прослеживаемости сроков и схем проведения поверки. Требования к содержанию графика поверки, протокола поверки, свидетельства о поверке, извещения о непригодности к применению.

	2. Стандарты, технические условия на исходные заготовки. Требования к качеству заготовок. Правила и методы приемки заготовок. Порядок предъявления рекламаций по качеству заготовок.
	3. Стандарты, технические условия на готовую продукцию. Требования к качеству продукции. Правила приемки продукции.
	4. Показатели качества продукции.
	5. Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений и средств контроля. Правила выбора средств измерений и средств контроля для измерения и контроля характеристик продукции.
	5. Методики контроля заготовок и продукции. Методики проведения испытаний продукции.
	6. Методики испытания средств измерений и средств контроля. Порядок опробования средств измерения и средств контроля.
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическое занятие №7 Выбор и подготовка к работе средств измерений и средств контроля для проведения контроля и испытаний продукции
	Практическое занятие №8 Поверка средств измерений. Оценка погрешности показаний
	Практическое занятие №9 Проведение измерений геометрических размеров образца продукции микрометрическими инструментами
	Практическое занятие №10 Определение дефектов продукции
	Практическое занятие №11 Анализ причин возникновения дефектов на отдельных стадиях технологического процесса и продукции.
	Практическое занятие №12 Организация учета годной продукции
	Практическое занятие №13 Организация учета брака
	Практическое занятие №14 Испытание образцов продукции
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №2 1. Выполнение работ на тренажере. Отработка сценариев 2. Выбор контрольно-измерительных инструментов, выполнение измерений геометрических параметров
	Учебная практика раздела №2 Виды работ 1. Ознакомление с АРМ, интерфейсом, возможностями 2. Ведение технологического процесса обработки металлов давлением с использованием автоматизированной системы управления, компьютерных и телекоммуникационных средств 3. Определение несоответствий, причин их вызывающих и путей устранения 4. Контроль и управление качеством выпускаемой продукции. 5. Оформление технической, технологической и нормативной документации
	Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ 1. Участие в приеме-сдаче смены, осмотр оборудования 2. Подбор технологического инструмента 3. Подготовка и проведение переделки прокатного (прессового) оборудования 4. Настройка стана (пресса) на заданный типоразмер 5. Настройка технологических параметров оборудования и режимов процесса 6. Управление процессом с пульта 7. Определение качества продукции визуальным и инструментальным контролем

8. Отработка действий при нештатных ситуациях
9. Замена рабочего инструмента в технологическом процессе
10. Проверка оборудования и инструмента на технологическую точность
11. Контроль работы систем гидравлики, смазки и охлаждения. Нанесение смазки на инструмент
12. Управление вспомогательными механизмами
13. Наблюдение за температурой прокатываемого металла, числом оборотов валков, нагрузкой на двигатель.
14. Наладка основного оборудования и вспомогательных механизмов в соответствии с заданными размерами продукции и марками стали.
15. Выполнение текущего ремонта обслуживаемого оборудования.
16. Ведение агрегатного журнала и учетной документации

#### **2.4. Курсовой работа (проект)**

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработка режимов прокатки горячекатаного листа (тип стана, марка стали, размеры листа указываются преподавателем)
2. Разработка режимов прокатки холоднокатаного листа (тип стана, марка стали, размеры листа указываются преподавателем)
3. Разработка технологии производства холоднодеформированной трубы (тип стана, марка стали, размеры трубы указываются преподавателем)
4. Разработка режимов прокатки горячедеформированной трубы (тип стана, марка стали, размеры трубы указываются преподавателем)
5. Исследование влияния различных технологических параметров на энергосиловые параметры прокатки и свойства готового проката.
6. Освоение технологии производства проката (марка стали, размеры проката указываются преподавателем)
7. Разработка технологического процесса прессования (деталь, материал указываются преподавателем)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Кабинеты общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории Технологические процессы металлургического производства, оснащенной в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Слесарно-механическая», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 487 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017926-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2046031>.

2. Шпунькин, Н. Ф. Обработка давлением: материалы, процессы, оборудование : терминологический словарь : словарь / Н. Ф. Шпунькин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 240 с. - ISBN 978-5-9729-1163-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096128>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)</b>	<b>Формы контроля и методы оценки</b>
ПК 2.1	<p>Обеспечивает соответствие этапов выполнения расчетов параметров технологического процесса обработки металлов давлением, показателей работы оборудования установленному алгоритму</p> <p>Обеспечивает соответствие выбора пакетов прикладных компьютерных программ постановке профессиональной задачи</p> <p>Обеспечивает точность расчета показателей и коэффициентов деформации</p> <p>Обеспечивает соответствие выбора вида и режима термической обработки обозначенным характеристикам металлургической продукции</p>	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, курсового проекта
ПК 2.2	<p>Обеспечивает соответствие выбора вида и режима термической обработки обозначенным характеристикам металлургической продукции</p> <p>Выполняет работы по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением в соответствии с установленными регламентами, соблюдением требований безопасности, санитарными нормами</p>	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 2.3	<p>Обеспечивает результативность информационного поиска</p> <p>Обеспечивает результативность использования программного обеспечения в управлении технологическим процессом</p> <p>Обеспечивает ведение технологического процесса обработки металлов давлением в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации</p> <p>Обеспечивает соответствие этапов выполнения контроля качества исходных заготовок установленному алгоритму</p> <p>Обеспечивает соответствие обозначенной причины образования дефекта виду дефекта</p> <p>Обеспечивает соответствие предложенных мероприятий по устранению и исправлению дефектов исходных заготовок характеру и механизму их образования</p> <p>Обеспечивает соответствие предложенных путей устранения причин нарушения технологии установленным регламентам</p>	Экспертное наблюдение выполнения самостоятельной работы, курсового проекта

ПК 2.4	<p>Обеспечивает точность установки величин параметров и показателей технологических процессов обработки металлов давлением текущего отклонения от в соответствии с заданными</p> <p>Обеспечивает соответствие выбора методики определения параметров обработки постановке профессиональной задачи</p> <p>Обеспечивает соответствие выбранных справочных данных, характеризующих взаимосвязь структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов получению заданных свойств продукции</p> <p>Выполняет работы по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением в соответствии с установленными регламентами, соблюдением требований безопасности, санитарными нормами</p>	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 01	Развивает рациональное планирование и организацию профессиональной деятельности в соответствии с заданной технологией и определенным результатом (целью) или продуктом деятельности, оценивает эффективность и качество выполненных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля, анализ содержания и качества выполнения курсового проекта
ОК 02	Демонстрирует применение средств поиска, анализа и интерпретации информации, использования программного обеспечения при решении профессиональных задач	
ОК 03	Обеспечивает выстраивание и реализацию траектории саморазвития на основе принципов профессионального и личностного развития	
ОК 04	Эффективно взаимодействует с коллегами, руководством при решении задач профессиональных задач	
ОК 05	Владеет навыками устной и письменной коммуникации на государственном языке оформляет документы по профессиональной тематике, проявляет толерантность в рабочем коллективе	
ОК 06	проявляет гражданско - патриотическое поведения	
ОК 07	Владеет технологиями ресурсо – сбережения	
ОК 08	Применяет рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами	

	профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	
ОК 09	Ведет общения на профессиональные темы	

**Приложение 1.3**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**22.02.11 Обработка металлов в металлургическом производстве**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА**  
**ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ПРОКАТА**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика .....</b>	
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	
2.1. Трудоемкость освоения модуля .....	
2.2. Структура профессионального модуля .....	
2.3. Содержание профессионального модуля .....	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) .....	
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.03 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ПРОКАТА

#### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Ведение технологического процесса производства горячего и холодного проката»

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.06 ОК.07 ОК.08 ОК.09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассчитывать по принятой методологии основные параметры технологических процессов производства горячего и холодного проката, показатели работы оборудования;</li> <li>- выбирать вид термической обработки для обеспечения требуемых характеристик металлургической продукции;</li> <li>- работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией, справочниками и другими информационными источниками;</li> <li>- работать с технологической, конструкторской, организационно-распорядительной документацией,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета оптимальных параметров технологических процессов производства горячего и холодного проката;</li> <li>- этапы и условия протекания технологических процессов производства горячего и холодного проката;</li> <li>- особенности технологического производства продукции различного сортамента;</li> <li>- особенности технологического производства продукции различного сортамента;</li> <li>- основные методы анализа качества металлопродукции типы и назначение контрольно-измерительных приборов, используемых для контроля и управления процессами производства горячего и холодного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения расчетов параметров технологических процессов производства горячего и холодного проката, работы оборудования, характеристик исходных заготовок и металлопродукции;</li> <li>- осуществления мероприятий по подготовке к процессу производства горячего и холодного проката;</li> <li>- выбора режима обработки металлов в зависимости от требований заказа и в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации;</li> <li>- ведения технологического процесса при</li> </ul>

	<p>справочниками и другими информационными источниками;  - контролировать качество исходных заготовок; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса при производстве горячего и холодного проката;  выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению при производстве горячего и холодного проката;  находить причины нарушений технологии и пути их устранения при производстве горячего и холодного проката;</p>	<p>проката;</p>	<p>производстве горячего и холодного проката в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации;  - контроля и корректировки текущего отклонения от заданных величин параметров и показателей технологических процессов при производстве горячего и холодного проката;  - контроля и корректировки текущего отклонения от заданных величин параметров и показателей технологических процессов производства горячего и холодного проката;</p>
--	--	-----------------	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	72	72
Курсовая работа (проект)	-	
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация	12	
<b>Всего</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.06 ОК.07 ОК.08	Раздел 1. Подготовка и ведение технологического процесса горячего и холодного проката и контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции	72	72	72	72				
ОК.09	Учебная практика	36	36					36	
ПК 3.1	Производственная практика	36	36						36
ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5	Промежуточная аттестация								
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>72</b>			<b>36</b>	<b>36</b>

### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, дипломного проекта (работы)
Раздел 1. Подготовка и ведение технологического процесса горячего и холодного проката и контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции	
МДК 03.01 Подготовка и ведение технологического процесса горячего и холодного проката	
Тема 3.1 Технологические процессы горячего проката	<p>Содержание</p> <p>1. Сортамент изделий изготавливаемых прессованием, и исходные заготовки, технические требования к ним, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к прессованию. Оборудование для прессования. Технологический процесс прессования труб и полых профилей. Показатели деформации при прессовании. Усилие прессования. Деформируемость металла при прессовании без разрушения.</p> <p>2. Термическая обработка. Техничко-экономические показатели производств изделий, получаемых прессованием.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие №11 Расчет деформационных режимов и размеров заготовок при прессовании профилей из алюминиевых сплавов</p> <p>Практическое занятие №12 Расчет деформационных режимов волочения проволоки</p> <p>Практическое занятие №13 Расчет коэффициента использования металла при разделительных операциях листовой штамповки</p>
Тема 3.2. Технологические процессы холодного проката	<p>Содержание</p> <p>1. Сортамент изделий, изготавливаемых волочением, технические требования, определяемые стандартами. Исходные заготовки, подготовка к волочению. Оборудование для волочения. Технологический процесс волочения прутков, профилей, труб. Показатели деформации при волочении. Силовые условия процесса волочения.</p> <p>2. Термическая обработка. Техничко-экономические показатели производства изделий, получаемых волочением.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие №14 Расчет деформационных режимов волочения проволоки</p>
Тема 3.3 Организация контроля за соблюдением технологии и контроля качества технологического процесса горячего и холодного	<p>Содержание</p> <p>1. Задачи контроля качества. Организация работ по качеству. Объекты контроля. Виды и методы контроля. Мотивация персонала к производству качественной продукции.</p> <p>2. Нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции.</p> <p>3. Документы по стандартизации, нормативно-технические и методические документы, регламентирующие вопросы контроля.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>

проката	Практическое занятие №1 Создание архива нормативно-технической документации, регламентирующей вопросы качества и вопросы контроля конкретных видов продукции цехов обработки металлов давлением средствами текстового процессора MS Excel
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с АРМ, интерфейсом, возможностями</li> <li>2. Ведение технологического процесса обработки металлов давлением с использованием автоматизированной системы управления, компьютерных и телекоммуникационных средств</li> <li>3. Определение несоответствий, причин их вызывающих и путей устранения</li> <li>4. Контроль и управление качеством выпускаемой продукции.</li> <li>5. Оформление технической, технологической и нормативной документации</li> </ol>	
<p>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в приеме-сдаче смены, осмотр оборудования</li> <li>2. Подбор технологического инструмента</li> <li>3. Подготовка и проведение перевалки прокатного (прессового) оборудования</li> <li>4. Настройка стана (пресса) на заданный типоразмер</li> <li>5. Настройка технологических параметров оборудования и режимов процесса</li> <li>6. Управление процессом с пульта</li> <li>7. Определение качества продукции визуальным и инструментальным контролем</li> <li>8. Отработка действий при нештатных ситуациях</li> <li>9. Замена рабочего инструмента в технологическом процессе</li> <li>10. Проверка оборудования и инструмента на технологическую точность</li> <li>11. Контроль работы систем гидравлики, смазки и охлаждения. Нанесение смазки на инструмент</li> <li>12. Управление вспомогательными механизмами</li> <li>13. Наблюдение за температурой прокатываемого металла, числом оборотов валков, нагрузкой на двигатель.</li> <li>14. Наладка основного оборудования и вспомогательных механизмов в соответствии с заданными размерами продукции и марками стали.</li> <li>15. Выполнение текущего ремонта обслуживаемого оборудования.</li> <li>16. Ведение агрегатного журнала и учетной документации</li> </ol>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории Технологические процессы металлургического производства, оснащенной в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Слесарно-механическая», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда

образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 487 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-017926-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2046031>.

2. Шпунькин, Н. Ф. Обработка давлением: материалы, процессы, оборудование : терминологический словарь : словарь / Н. Ф. Шпунькин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 240 с. - ISBN 978-5-9729-1163-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096128>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)</b>	<b>Формы контроля и методы оценки</b>
ПК 3.1	<p>Обеспечивает соответствие этапов выполнения расчетов параметров технологического процесса обработки металлов давлением, показателей работы оборудования установленному алгоритму</p> <p>Обеспечивает соответствие выбора пакетов прикладных компьютерных программ постановке профессиональной задачи</p> <p>Обеспечивает точность расчета показателей и коэффициентов деформации</p> <p>Обеспечивает соответствие выбора вида и режима термической обработки обозначенным характеристикам металлургической продукции</p>	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, курсового проекта
ПК 3.2	<p>Обеспечивает соответствие выбора вида и режима термической обработки обозначенным характеристикам металлургической продукции</p> <p>Выполняет работы по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением в соответствии с установленными регламентами, соблюдением требований безопасности, санитарными нормами</p>	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 3.3	<p>Обеспечивает результативность информационного поиска</p> <p>Обеспечивает результативность использования программного обеспечения в управлении технологическим процессом</p> <p>Обеспечивает ведение технологического процесса обработки металлов давлением в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации</p> <p>Обеспечивает соответствие этапов выполнения контроля качества исходных заготовок установленному алгоритму</p> <p>Обеспечивает соответствие обозначенной причины образования дефекта виду дефекта</p> <p>Обеспечивает соответствие предложенных мероприятий по устранению и исправлению дефектов исходных заготовок характеру и механизму их образования</p> <p>Обеспечивает соответствие предложенных путей устранения причин нарушения технологии установленным регламентам</p>	Экспертное наблюдение выполнения самостоятельной работы, курсового проекта

ПК 3.4	Обеспечивает точность установки величин параметров и показателей технологических процессов обработки металлов давлением текущего отклонения от в соответствии с заданными Обеспечивает соответствие выбора методики определения параметров обработки постановке профессиональной задачи	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 3.5	Обеспечивает соответствие выбранных справочных данных, характеризующих взаимосвязь структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов получению заданных свойств продукции Выполняет работы по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением в соответствии с установленными регламентами, соблюдением требований безопасности, санитарными нормами	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 01	Развивает рациональное планирование и организацию профессиональной деятельности в соответствии с заданной технологией и определенным результатом (целью) или продуктом деятельности, оценивает эффективность и качество выполненных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля, анализ содержания и качества выполнения курсового проекта
ОК 02	Демонстрирует применение средств поиска, анализа и интерпретации информации, использования программного обеспечения при решении профессиональных задач	
ОК 03	Обеспечивает выстраивание и реализацию траектории саморазвития на основе принципов профессионального и личностного развития	
ОК 04	Эффективно взаимодействует с коллегами, руководством при решении задач профессиональных задач	
ОК 05	Владеет навыками устной и письменной коммуникации на государственном языке оформляет документы по профессиональной тематике, проявляет толерантность в рабочем коллективе	
ОК 06	Проявляет гражданско - патриотическое поведения	
ОК 07	Владеет технологиями ресурсо – сбережения	
ОК 08	Применяет рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; пользуется средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности.	
ОК 09	Ведет общения на профессиональные темы	

