

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
/ С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.


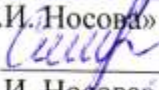

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ
«профессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.05 ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ
(базовой подготовки)**

Магнитогорск, 2017

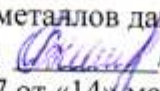
Рабочая программа профессионального модуля «Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 22.02.05 Обработка металлов давлением, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» апреля 2014 г. № 359

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Разработчики:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж  / Оксана Васильевна Шелковникова
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж  / Татьяна Викторовна Смирнова
преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж  / Оксана Александровна Миронова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Обработки металлов давлением»
Председатель  / О.В. Шелковникова
Протокол № 7 от «14» марта 2017 г.

Методической комиссией МпК
Протокол № 4 от «23» марта 2017г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертной комиссией
Экспертное заключение от «21» марта 2017 г.

Рабочая программа разработана в соответствии СМК-О-К-РИ-126-14 Рабочая инструкция. Порядок разработки рабочей программы профессионального модуля образовательной программы среднего профессионального образования.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	46
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением является частью программы подготовки специалистов среднего звена специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением базового уровня подготовки, входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00 Технология материалов, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.

ПК 3.2. Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах.

ПК 3.3. Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции.

ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.

ПК 3.5. Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.

ПК 3.6. Производить смену сортамента выпускаемой продукции.

ПК 3.7. Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.

ПК 3.8. Оформлять техническую документацию технологического процесса.

ПК 3.9. Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выполнения необходимых расчетов технологических процессов обработки металлов давлением;
- осуществления технологического процесса изготовления изделий;
- пользования нормативно-справочной литературой;

уметь:

- применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;
- выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;
- рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;
- инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования;

знать:

- особенности технологического производства продукции различного сортамента;
- методы обеспечения процессов обработки металлов давлением

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

всего – 1160 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 836 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 558 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 278 часов;

практики – 324 часа, включая:

- учебной практики - 72 часа;
- производственной практики (по профилю специальности) - 252 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности ВД: подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.
ПК 3.2	Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах.
ПК 3.3	Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции.
ПК 3.4	Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.
ПК 3.5	Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.
ПК 3.6	Производить смену сортамента выпускаемой продукции.
ПК 3.7	Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.
ПК 3.8	Оформлять техническую документацию технологического процесса.
ПК 3.9	Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК3.1-3.9	Раздел 1. МДК 3.1 Теория обработки металлов давлением	321	214	86	30	107	*	-	-
- ПК3.1-3.9	Раздел 2. МДК 03.02 Технологические процесс обработки металлов давлением	316	211	77	30	105		*	*
ПК 3.1-3.9	МДК 03.03 Термическая обработка металлов и сплавов	199	133	55		66			
	УП 03.01	72							72
	ПП 03.01	252							252
	Всего:	1160	558	218	60	278	*	*	324

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Входной контроль. Инструктивный обзор программы профессионального модуля и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2	
МДК.03.01. Теория обработки металлов давлением		321	
Тема 1.1 Физические основы пластической деформации	Содержание	8	
	1.1.1. Способы получения формы изделий.	2	1
	1.1.2. Кристаллическое строение металлов.	2	1
	1.1.3. Деформация монокристаллов.	2	1
	1.1.4. Закон сдвигающих напряжений	2	1
	Лабораторные работы	2	
	1. Паспортизация прокатного стана	2	2
	Самостоятельная работа	5	3
Рефераты: «Энергосберегающие технологии при производстве проката»; «Черные металлы и сплавы»; «Роль прокатного производства в народном хозяйстве страны»; «Мероприятия по модернизации производства на ОАО «ММК»».			
Тема 1.2 Виды деформации металлов и сплавов	Содержание	4	
	1.2.1 Деформация поликристаллов.	2	1
	1.2.2. Зависимость свойств изделий от режима обработки давлением.	2	1
	Лабораторные работы	2	
	1. Получение наклепанного металла.	2	2
Тема 1.3 Понятие напряженно-деформированном состоянии металлов	Содержание	8	
	1.3.1. Внешние и внутренние силы.	2	1
	1.3.2. Нормальные и касательные напряжения.	2	1
	1.3.3. Главные деформации и их схемы.	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
при обработке давлением	1.3.4. Факторы, влияющие на схему напряженного состояния.	2	1
	Самостоятельная работа		
	Реферат: «Факторы, влияющие на напряженное состояние металла».	8	3
Тема 1.4 Сопротивление деформации и пластичность металлов и сплавов	Содержание	22	1
	1.4.1. Упругая и пластическая деформация.	2	1
	1.4.2. Величины, характеризующие деформацию.	2	1
	1.4.3. Главные деформации и их схемы.	2	1
	1.4.4. Закон постоянства объема. Правило наименьшего периметра.	2	1
	1.4.5. Неравномерность деформации.	2	1
	1.4.6. Понятие о сопротивлении деформации и среднем контактном давлении.	2	1
	1.4.7. Факторы, влияющие на сопротивление деформации	2	1
	1.4.8. Энергетические условия пластичности.	2	1
	1.4.9. Влияние контактного трения на контактное давление	2	1
	1.4.10. Факторы, влияющие на пластичность.	2	1
	1.4.11. Методы оценки пластичности.	2	1
	Лабораторные работы	4	
	1. Проверка закона постоянства объема	2	2
	2. Проверка закона наименьшего сопротивления.	2	2
	Практические занятия	8	
	1. Расчет величин, характеризующих пластическую деформацию	8	2
	Самостоятельная работа		
Рефераты: «Виды деформации металлов»; «Влияние пластических свойств металлов на выбор способов их обработки давлением».	8	3	
Тема 1.5 Методы расчета	Содержание	4	
	1.5.1. Параметры, характеризующие очаг деформации.	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
формоизменения очага деформации	1.5.2. Определение скорости деформации по формулам.	2	1
	Лабораторные работы	2	
	1. Расчет параметров, характеризующих очаг деформации.	2	2
	Практические занятия	12	
	1. Определение длины дуги захвата	4	2
	2. Определение угла захвата	4	2
	3. Определение площади контактной поверхности	4	2
	Самостоятельная работа	20	
1. Стенд: «Очаг деформации» 2. Макет: «Четырех клетевой стан»	20	3	
Тема 1.6 Трение в процессах обработки металлов давлением	Содержание	6	
	1.6.1. Виды трения. Роль трения в ОМД.	2	1
	1.6.2. Влияние различных факторов на величину трения.	2	1
	1.6.3. Методы расчета коэффициента трения.	2	1
	Лабораторные работы	2	
	1. Определение коэффициента трения.	2	2
	Практические занятия	6	
	1. Определение коэффициента трения при горячей и холодной прокатке	6	2
	Самостоятельная работа	16	
Рефераты: «Роль трения при прокатке»; «Влияние трения при захвате металла валками» Плакат: «Соотношение углов трения и захвата в начальный момент прокатки».	16	3	
Тема 1.7 Захват металла валками при обработке	Содержание	8	
	1.7.1. Силы, действующие при захвате металла валками.	2	1
	1.7.2. Соотношения между углами захвата и трения при захвате металла	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
металлов давлением	1.7.3. Соотношения между углами захвата и трения при установившемся процессе прокатки.	2	1
	1.7.4. Избыточные силы трения в очаге деформации.	2	1
	Лабораторные работы	2	
	1. Изучение влияния внешнего трения.	2	2
Тема 1.8 Опережение и отставание	Содержание	10	
	1.8.1. Сущность явлений опережения и отставания при прокатке.	2	1
	1.8.2. Равновесие сил в установившемся процессе прокатки	2	1
	1.8.3. Факторы, влияющие на опережение	2	1
	1.8.4. Вывод формулы Финка для определения опережения.	2	1
	1.8.5. Критический угол и критическое сечение	2	1
	Лабораторные работы	2	
	1. Определение опережения.	2	2
	Самостоятельная работа		
	1. Рефераты: «Значение явлений опережения и отставания при прокатке»; «Практическое значение явления опережения при прокатке».	8	3
2. Стенд: «Непрерывная прокатка»	10	3	
Тема 1.9 Уширение при обработке металлов давлением	Содержание	2	
	1.9.1. Роль уширения при прокатке. Факторы, влияющие на уширение.	2	1
	Лабораторные работы	4	
	1. Изучение влияния величины обжатия на уширение.	2	2
	2. Изучение влияния ширины полосы на уширение.	2	2
	Практические занятия	12	
	1. Методы расчета уширения при прокатке по методу А.И. Целикова и Б.П. Бахтинова	4	2
2. Методы расчета уширения при прокатке по методу Б.П. Бахтинова	4		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	3. Методы расчета уширения при прокатке по методу А.П. Чекмарева	4	2
Тема 1.10 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением	Содержание	18	
	1.10.1. Удельное и полное усилие, их связь.	2	1
	1.10.2. Факторы, влияющие на величину удельного давления.	1	1
	1.10.3. Распределение нормальных напряжений по поверхности контакта	1	1
	1.10.4. Экспериментальное определение усилия прокатки и контактного давления	2	1
	1.10.5. Базисное давление	2	1
	1.10.6. Методы определения работы деформации.	1	1
	1.10.7. Определение работы прокатки по диаграммам удельного расхода энергии	1	1
	1.10.8. Составление полного момента на валу двигателя.	2	1
	1.10.9. Построение диаграммы механической нагрузки на валу двигателя стана.	2	1
	1.10.10. Особенности прокатки в калибрах	1	1
	1.10.11. Прокатка на непрерывных станах	1	1
	1.10.12. Сущность процессов поперечной прокатки. Сущность процессов винтовой прокатки	2	1
	Лабораторные работы	2	
	1. Определение усилия деформации.	2	2
	Практические занятия	22	
	1. Методы расчета контактного давления при прокатке	4	2
	2. Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.И. Целикова	4	2
	3. Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.Ф Головина и В.А. Тягунова	4	
	4. Расчет контактного давления при холодной прокатке	6	2
5. Проверочный расчет мощности двигателя прокатного стана	4	2	
Самостоятельная работа	12		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Доклады: «Особые случаи прокатки»; «Математические модели при ОМД»; «Предметное и абстрактное моделирование».	12	3
Тема 1.11 Неравномерность деформации	Содержание	6	
	1.11.1. Неравномерность деформации по ширине полосы. Неравномерность деформации по толщине полосы	2	1
	1.11.3. Неравномерность деформации по длине полосы	2	1
	1.11.4. Дефекты проката.	2	1
	Лабораторные работы	4	
	1. Изучение неравномерности деформации по толщине.	2	2
	2. Изучение неравномерности деформации по ширине.	2	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<p>МДК.03.01 Теория обработки металлов давлением <i>Тематика курсовых проектов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс поперечной прокатки. 2. Процесс винтовой прокатки. 3. Прокатка на непрерывных станах. 4. Особенности прокатки в калибрах. 5. Изделия и полуфабрикаты, получаемые способами ОМД. 6. Механика деформируемого тела. 7. Физическая природа пластической деформации металлов и сплавов. 8. Особенности напряженного и деформированного состояния в поликристаллах. 9. Основные законы пластической деформации. 10. Роль внешнего трения при ОМД. 11. Предельные состояния металлов. 12. Температурно-скоростные условия деформации. 13. Сопротивление деформированию металлов и сплавов. 14. Кинематика очага деформации. 15. Геометрия очага деформации. 16. Сложные случаи прокатки. 17. Моделирование процессов обработки металлов давлением. 18. Силы трения при ОМД. 19. Усилие прокатки. 20. Анализ процессов асимметричной деформации при прокатке. 		30	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Самостоятельная работа над курсовой работой		20	3
МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением		316	
Тема 2.1 Прокатное производство	Содержание	14	
	2.1.1 Сортамент прокатной продукции	1	1
	2.1.2 Нагрев металла, цели нагрева, периоды нагрева. Процессы сопровождающие нагрев	4	1
	2.1.3 Охлаждение металла после прокатки. Виды охлаждения. Дефекты металла, связанные с охлаждением	2	1
	2.1.4 Способы удаления поверхностных дефектов с полупродукта	2	1
	2.1.5 Прокатные валки. Способы изготовления прокатных валков	2	1
	2.1.6 Валковая арматура. Виды и назначение	2	1
	Практические занятия	8	
	1 Характеристика прокатных станов по назначению	4	2
	2 Характеристика прокатных станов по расположению и назначению рабочих клеток	2	2
	3 Составление схемы производства проката	2	2
	Контрольные работы	1	3
	Самостоятельная работа	10	
	Подготовить доклад: Значение прокатного производства для народного хозяйства страны	10	3
	Подготовить доклад: Виды прокатной продукции		
	Выполнить реферат по теме: «Сортамент прокатной продукции на ОАО ММК»		
Тема 2.2 Ковочно-штамповочное производство	Содержание	15	1
	2.2.1 Основные и предварительные операции ковки. Материалы для ковки	4	1
	2.2.2 Тепловой режим при ковке и объемной штамповке	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	2.2.3 Объемная штамповка. Схема технологического процесса объемной штамповки.	2	1
	2.2.4 Классификация штампов. Сборочные единицы и детали штампа.	2	1
	2.2.5 Кривошипные прессы. Исполнительные механизмы кривошипных машин	2	1
	2.2.6 Молоты. Классификация	2	1
	Практические занятия	16	
	1 Определение технологических параметров ковки и штамповки	4	2
	2 Построение технологического процесса производства поковок	4	2
	3 Выбор термической обработки для улучшения механических свойств прокатной продукции	4	2
	4 Расчет матриц для прессования	4	2
	Контрольные работы	1	3
	Самостоятельная работа	10	
	Изготовить макет - общий вид молота. Подготовить доклад « Производство крепежных изделий на ОАО ММК-Метиз».	10	3
Тема 2.3 Метизное производство	Содержание	11	
	2.3.1 Сортамент метизной продукции. Исходный материал для производства метизов. Классификация проволоки	2	1
	2.3.2 Виды брака проволоки и меры по его устранению.	2	1
	2.3.3 Классификация волочильного оборудования.	2	1
	2.3.4 Дополнительные операции по подготовке металла к волочению.	2	1
	2.3.5 Смазка при волочении. Виды смазок. Волочильный инструмент. Оборудование для обработки волочильного оборудования.	2	1 1
	Практические занятия	8	
	1 Расчет маршрута и усилия волочения	4	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	2 Расчет мощности двигателя волочильных машин	4	2
	Контрольные работы	1	3
	Самостоятельная работа	10	
	1 Изготовить плакат- схема движения проволоки на стане магазинного типа. 2 Выполнить доклад « Технология производства стальной проволоки на ОАО ММК- Метиз». 3 Выполнить реферат « Меры по охране окружающей среды в метизном производстве»	10	3
Тема 2.4 Производство гнутых профилей	Содержание	12	
	2.4.1 Характеристика и сортамент гнутых профилей.	2	1
	2.4.2 Рабочий инструмент профилегибочных станов. Характеристика и расположение оборудования профилегибочных станов.	2	1
	2.4.3 Технологический процесс производства гнутых профилей	2	1
	2.4.4 Перфорированные гнутые профили. Система отверстий		1
	Производство периодических и холодногнутой замкнутой профилей.	2	
	2.4.5 Классификация калибровок валков при профилировании. Виды брака при производстве гнутых профилей, причины возникновения и способы удаления.	2	1
	Практические занятия	8	
	1 Расчет калибровки валков для производства гофрированных профилей	4	2
	2 Расчет формирования швеллера при гибке	4	2
	Контрольные работы	2	3
	Самостоятельная работа	6	
	1 Выполнить реферат « Гнутые профили как экономический вид металлопродукции».	6	3
	2 Изготовить плакат: Сортамент гнутых профилей.		
Тема 2.5 Ресурсно- и	Содержание	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
энергосберегающие технологии обработки металлов давлением	2.5.1 Меры по охране окружающей среды в прокатном производстве. Установки для очистки воздуха от пыли. Системы замкнутого водооборотного цикла. Энергосберегающие технологии при нагреве металла в печах.	2	1
			1
Тема 2.6 Организация контроля в прокатных цехах	Содержание	2	
	2.6.1 Значение контроля в прокатном производстве. Виды и организация контроля в прокатных цехах. Методы и средства неразрушающего контроля качества прокатной продукции	2	1
	Практические занятия	2	
	1 Техническая документация	2	2
Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно-двухк, трех - четырехклетевых толстолистовых станах	Содержание	4	
	2.7.1 Общие сведения о листопрокатном производстве. Сортамент и исходный подкат для толстолистовых станов Требования, предъявляемые к подкату и готовому прокату. Расположение и характеристика оборудования станов горячей прокатки. Технология изготовления горячекатаной толстолистовой стали.	2	1
	2.7.3 Характеристика оборудования четырехклетевого стана. Технологический процесс производства на стане.	2	1
	Практические занятия	11	
	1 Расчет режима обжатий на одноклетевых станах горячей прокатки;	4	2
	2 Расчет часовой производительности одноклетевых станов горячей прокатки;	3	2
	3 Расчет режима обжатий на двухклетевых станах горячей прокатки;	2	2
	4 Расчет часовой производительности двухклетевых станов горячей прокатки	2	2
	Самостоятельная работа	8	3
	Реферат на тему «Первые прокатные станы в России», «Развитие листопрокатного производства на ММК», Изготовить фотоальбом «Прокатные станы ММК», изготовить макет прокатного двухклетевого стана		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 2.8 Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ОАО «ММК»	Содержание	4	
	2.8.1 Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2500. Технология производства горячекатаного металла на стане Схема расположения оборудования на стане 2500 ОАО «ММК»	2	1
	2.9.1 Технология производства горячекатаного металла на стане Схема расположения оборудования на стане 2500 ОАО «ММК»	2	1
	Практические занятия	5	
	1 Расчет режима обжатий на полунепрерывном стане горячей прокатки;	2	2
	2 Расчет часовой производительности стана 2500	2	2
	3 Построение графика прокатки полунепрерывного стана	1	2
	Самостоятельная работа	4	3
	Выполнить наглядные фотографии клетей стана 2500 ОАО «ММК», Выполнить плакат-схему стана 2500 ОАО «ММК»		
	Тема 2.9 Прокатка тонколистовой горячекатаной стали на непрерывном широкополосном стане 2000 ОАО	Содержание	4
2.9.1 Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2000		1	1
2.9.2 Технология производства горячекатаного металла на стане. Схема расположения оборудования на стане 2000 ОАО «ММК»		2	1
			1
Практические занятия		4	
1 Расчет режима обжатий на непрерывном стане 2000 ОАО «ММК»		2	2
2 Расчет часовой производительности стана 2000 ОАО «ММК». Построение графика прокатки полунепрерывного стана		2	2
Контрольные работы		1	3
Самостоятельная работа		8	3
Выполнить наглядные фотографии клетей стана стана 2000 ОАО «ММК», Выполнить плакат-схему стана 2000 ОАО «ММК»			
Тема 2.10	Содержание	2	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Производство горячекатаного листа на станах специального назначения	2.10.1 Состав и характеристика оборудования станов специального назначения. Технологический процесс производства продукции на станах специального назначения	2	1
Тема 2.11 Возможные дефекты горячекатаных листов и меры их устранения	Содержание	2	
	2.11.1 Виды дефектов горячекатаного металла. Причины образования и способы устранения дефектов	2	1
Тема 2.12 Производство холоднокатаного металла	Содержание	12	
	2.12.1 Характеристика подката. Типы листовых станов холодной прокатки. ГОСТы на холоднокатаную листовую сталь	1	1
	2.12.2 Состав и характеристика оборудования трех-четыре-пятиклетевых станов холодной прокатки. Дрессировочные станы. Технологический процесс производства холоднокатаного листа	2	1
	2.12.3 Сортамент и характеристика подката и готовой продукции. Технологический процесс травления горячекатаного металла. Характеристика основного оборудования травильных агрегатов	2	1
	2.12.4 Назначение отжига. Типы печей для отжига, их устройство. Агрегаты непрерывного отжига	2	1
	2.12.5 Дефекты подката и требования к нему. Дефекты травления, холодной прокатки, термической обработки. Способы их устранения	2	1
	2.12.6 Бесконечная прокатка», совмещение травления с прокаткой, повышение качества холоднокатаного листа, автоматизация производственных процессов. Металлы с покрытием	2	1
	Практические занятия	4	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	1 Расчет режима обжатий и натяжений при холодной прокатки	2	2
	2 Расчет часовой производительности станков холодной прокатки	2	2
	Контрольные работы	1	3
	Самостоятельная работа	23	3
	Выполнить реферат « Область применения холоднокатаного листа. Рост доли холоднокатаного листа в общем объеме листового проката» . Выполнить наглядные фотографии стана 2500 ЛПЦ-5 ОАО ММК. Изготовить мультимедийную программу ванны травления НТА ЛПЦ-5 ОАО ММК		
2.13 Калибровка угловой стали	Содержание	4	
	2.13.1 Общие сведения о сортовом производстве. Назначение калибровки. Элементы калибров. Принцип построения калибров. Схемы калибровки	1	1
	2.13.2 ГОСТы на угловую сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки угловой стали. Способы калибровки угловой стали	2	1
	Практические занятия	2	
	1 Методика расчета калибровки угловой стали. Расположение калибра в валках и их построение	2	2
	Контрольные работы	1	3
Тема 2.14 Калибровка двутавровой балки и швеллера	Содержание	2	
	2.14 2 ГОСТы на швеллеры и двутавровые балки. Марки стали, исходный подкат. Типы двутавровых балок. Способы производства двутавровых балок и швеллеров. Характеристика и особенности калибровки двутавровых балок и швеллеров	2	1
	Практические занятия	2	2
	1 Методика расчета калибровки двутавровой балки Расположение балочных калибров в валках и их построение	2	
Тема 2.15 Калибровка	Содержание	4	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
круглой и квадратной стали	2.15.1 Госты на круглую сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки круглой стали. Особенности калибровки круглой стали	2	1
	2.15.2 Госты на квадратную сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки квадратной стали. Особенности калибровки квадратной стали	2	1
	Практические занятия	4	
	1 Расчет калибровки круглой стали	2	2
	2 Расчет калибровки квадратной стали. Расположение квадратных калибров в валках и их построение	2	2
	Самостоятельная работа	2	3
	Вычертить схему калибровки круглой стали на формате А1		
Тема 2.16 Производство рельсов и балок	Содержание	2	
	2.16.1 ГОСТы на рельсы. Исходный подкат. Марки стали. Типы рельсов. Особенности калибровки рельсов. Расположение калибра в валках	2	1
	2.16.2 Типы рельсобалочных станов. Сортамент. Технологический процесс производства рельсов и балок		1
Тема 2.17 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах	Содержание	8	
	2.17.1 Состав и характеристика оборудования крупносортных станов. Технологический процесс производства сортового проката на стане 450 СЦ ОАО ММК. Расположение оборудования и его характеристика на стане 450 ОАО ММК	2	1
	2.17.2 Сортамент среднесортных станов. Типы среднесортных станов. Технологический процесс производства сортовой стали на стане 370 ОАО ММК	2	1
	2.17.3 Типы мелкосортных станов. Современные непрерывные мелкосортные станы. Характеристика мелкосортного стана 170 ОАО ММК. Технологический процесс производства на стане	2	1
	2.17.4 Дефекты сортовой стали, причины появления и методы их устранения	1	1
	Практические занятия	3	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Расчет часовой производительности на современном крупносортом стане 450 СЦ ОАО ММК. Построение графика прокатки	2	2
	Определение часовой производительности среднесортных станов	1	2
	Контрольные работы	2	3
	Самостоятельная работа	4	3
	Реферат на тему «Первые сортопрокатные станы в России», «Развитие производства сортовой стали в наши дни»		
Раздел 2 МДК.03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением		30	
<i>Тематика курсовых проектов</i> 1. Сортамент и марки сталей 2. Характеристика основного оборудования стана 3. Технологический процесс прокатки профиля 4. Мероприятие по совершенствованию технологического процесса 5. Способы перевалки валков на стане 6. Расчет режимов обжатий 7. Расчет усилия прокатки 8. Расчет мощности двигателя 9. Расчет часовой производительности 10. Техника безопасности при обслуживании рабочих клеток 11. Мероприятия по охране окружающей среды и техники безопасности 12. Рабочая клетка прокатного стана 13. Схема расположения оборудования цеха			
Самостоятельная работа над курсовым проектом		20	
МДК.03.03. Термическая обработка металлов и сплавов		199	
Тема 3.1	Содержание	8	
Теория термической	3.1.1. Значение и содержание учебной дисциплины.	2	1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
обработки стали	3.1.2. Понятие о термической обработке металлов.	2	1
	3.1.3. Фазовые превращения в стали при нагреве.	2	1
	3.1.4. Фазовые превращения в стали при охлаждении.	2	1
	Практические занятия	5	
	1. Основные понятия теории термообработки.	2	2
	2. Построение диаграммы изотермического превращения аустенита.	2	2
	Контрольная работа	1	
Тема 3.2 Технология термической обработки стали	Содержание	10	
	3.2.1. Нагрев металла при термообработке.	2	1
	3.2.2. Охлаждение при термообработке. Оборудование для охлаждения при термообработке	2	1
	3.2.3. Оборудование для нагрева при термообработке.	2	1
	3.2.4 Оборудование для охлаждения при термообработке	2	1
	3.2.5 вспомогательное оборудование	2	1
Тема 3.3 Основные виды термической и химико-термической обработки стали	Содержание	20	
	3.3.1. Классификация видов термической обработки стали	2	1
	3.3.2. Отжиг и его виды.	2	1
	3.3.3. Нормализация стали	2	1
	3.3.4. Закалка стали	2	1
	3.3.5. Дефекты закалки	2	1
	3.3.6. Отпуск стали	2	1
	3.3.7. Термомеханическая обработка стали	2	1
	3.3.8. Химико-термическая обработка стали (ХТО). Цементация стали.	2	1
	3.3.9. Азотирование, цианирование стали. Фазовые превращения при термообработке.	2	1
Практические занятия	26		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
	1. Микроанализ термообработанной стали (отожжённой и нормализованной)	4	2	
	2. Микроанализ термообработанной стали (закалённой)	2	2	
	3. Дефекты микроструктуры закалённой стали	2	2	
	4. Влияние скорости охлаждения на структуру и свойства стали	4	2	
	5. Микроанализ термообработанной стали (закалённой и отпущенной)	2	2	
	6. Влияние температуры отпуска на структуру и свойства стали	2	2	
	7. Микроанализ сталей после ХТО	2	2	
	8. Выбор вида термообработки для конкретных деталей в зависимости от условий эксплуатации	4	2	
	9. Выбор вида термообработки для легированных сталей	2	2	
	10. Выбор режима ХТО для конкретных деталей	2	2	
	Контрольная работа		2	
	Самостоятельная работа		12	
	1. Перспективные виды термомеханической обработки. Реферат. 2. Диффузионная металлизация. Реферат.		12	3
Тема 3.4 Контроль качества термической обработки	Содержание	8		
	3.4.1. Дефекты металлургического происхождения	2	1	
	3.4.2. Методы контроля и. формы контроля	2	1	
	3.4.3. Формы контроля	2		
	3.4.4. Приборы для контроля качества	2	1	
	Самостоятельная работа	15		
	1. Дефекты нарушения термообработки. Реферат. 2. Приборы для контроля качества термообработки Реферат.	7 8	3	
Тема 3.5 Технология термической	Содержание	20		
	3.5.1. Термическая обработка слитков и непрерывнолитых заготовок	2	1	
	3.5.2. Термическая обработка сортового проката общего назначения	2	1	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
обработки на металлургических заводах	3.5.3. Термическая обработка горячекатаной толстолистовой и тонколистовой стали	2	1
	3.5.4. Термическая обработка холоднокатаной стали	2	1
	3.5.5. Термическая обработка проволоки	2	1
	3.5.6. Термическая обработка рельсов.	2	1
	3.5.7. Термическая обработка колёс.	2	1
	3.5.8. Термическая обработка труб	2	1
	3.5.8. Термическая обработка арматуры и арматурных стержней	2	1
	Практические занятия	8	
	1. Выбор режима термообработки сортового проката	2	2
	2. Выбор режима термообработки листового проката	2	2
	3. Термическая обработка проволоки.	2	2
	Контрольная работа	2	
	Самостоятельная работа	39	
	1. Особенности строения и дефекты литой стали. Реферат. 2. Сортамент сортового проката. Назначение термообработки. Реферат. 3. Термообработка холоднокатаной проволоки. Реферат. 4. Термообработка железнодорожных колёс. Реферат. 5. Термомеханическая обработка труб. Реферат. 6. Термомеханическая обработка арматурных стержней. Реферат.	39	3
Тема 3.6 Термическая обработка валков горячей и холодной прокатки	Содержание	4	
	3.6.1. Термическая обработка валков станов холодной прокатки	2	1
	3.6.2. Термическая обработка валков станов горячей прокатки	2	1
	Практические занятия	8	
	1. Разработка технологического процесса термической обработки прокатных валков	8	2
Тема 3.7	Содержание	8	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Термическая обработка цветных металлов и сплавов	3.7.1. Назначение и виды термообработки цветных металлов и сплавов	2	1
	3.7.2. Термообработка сплавов на основе меди, алюминия, титана.	4	1
	Практические занятия	8	
	1. Выбор режима термообработки сплавов на основе меди	4	2
	2. Выбор режима термообработки сплавов на основе алюминия	2	2
	3. Семинарское занятие. Технология термообработки на металлургических заводах	2	2
	Контрольная работа	2	
Производственная практика (ППС)	<p>Участие в выборе основных технологических операций в соответствии с технологическими инструкциями по загрузке прокатных станов и получении готового изделия</p> <p>Участие в составление маршрутной карты технологии изготовления проката в плановом режиме.</p> <p>Участие в работе с научно-технической документации при подборе режима обжатий.</p> <p>Участие в работе на агрегатах в плановом и аварийном режимах.</p> <p>Участие в перевалке прокатных валков на станах горячей, холодной прокатки и сортовых станов.</p> <p>Участие в работе с оборудованием термических печей прокатных цехов.</p> <p>Участие в работе на агрегатах при смене сортамента продукции.</p> <p>Участие в перенастройке рабочих клетей при смене сортамента продукции стана.</p> <p>Участие в работе на постах управления прокатных станов.</p> <p>Работа с технической, нормативной документацией, необходимой при ведении технологического процесса.</p> <p>Работа с документацией на готовую продукцию.</p>	252	
Учебная практика	<p>Выполнять разметку простых, средних и сложных деталей в соответствии с требуемой технологической последовательностью.</p> <p>Выполнять слесарную обработку и подгонку по месту простых и средней сложности деталей.</p> <p>Изготавливать шарнирные соединения</p> <p>Выполнять правку и гибку скоб и хомутиков</p>	72	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Опиливать, прогонять резьбу (болты, гайки, шпильки) Нарезать резьбы вручную в сквозных и глухих отверстиях Изготавливать дверные накладные петли, щеколды для задвижных дверей Изготавливать фланцы, уголки, совки, разметочные молотки, инструментальные коробки для хранения метизов. Выполнять технологический процесс механической обработки ушка (накладного крючка), гайки, молотка. Проводить сверление, развертывание, зенкование и зенкерование отверстий. Назначить технологический процесс для получения толстолистовой стали на стане 5000 ПАО ММК Выбрать и описать термическую обработку для толстолистовой стали Составить паспорт на готовую продукцию стана. Рассчитывать технологические параметры производства прокатной продукции		
	Всего	1160	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ.03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением требует наличия учебных кабинетов: Технологических процессов обработки металлов давлением, Технологии производства, лабораторий Термической обработки металлов и сплавов и Обработки металлов давлением.

Оборудование учебного кабинета Технологических процессов обработки металлов давлением:

- мультимедийный комплекс ММК:

Стан 450,

Стан 170;

- тематические плакаты

Оборудование учебного кабинета Технологии производства:

тематические плакаты,

- мультимедийный комплекс

Оборудование лаборатории Обработки металлов давлением:

- мнемосхемы прокатных станов;

- модели:

клеть кварто,

молот,

двухвалковый стан, волочильный стан;

- мультимедийный комплекс ММК:

Стан 450,

Стан 170;

- тематические плакаты

Оборудование лаборатории Термической обработки металлов и сплавов:

шлифовально-полировальный станок;

- твердомер Бринелля;

- твердомер Роквелла;

- нагревательные печи;

- микроскопы;

- биологические микроскопы;

- наждачное точило;

- микрошлифы;

- модели кристаллических решеток;

- детали машин;

- режущий инструмент;

- тематические плакаты

Реализация рабочей программы ПМ.03 предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки, оснащенные персональными компьютерами с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университет

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дорогобид, В. Г. Расчет напряженно-деформированного состояния методом характеристик : учебное пособие / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов ; МГТУ, каф. МиМТ. - Магнитогорск, 2010. - 103 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=312.pdf&show=dcatalogues/1/1068917/312.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.
2. Дубровская, Е. Ю. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Е. Ю. Дубровская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=S93.pdf&show=dcatalogues/5/8867/S93.pdf&view=true>. – Макрообъект.
3. Кальченко, А. А. Технологияковки и объемной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / А. А. Кальченко, В. В. Рузанов, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 63 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1149.pdf&show=dcatalogues/1/1121176/1149.pdf&view=true>. - Макрообъект.

Дополнительные источники:

1. Константинов, И. Л. Прокатно-прессово-волочильное производство [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. - Красноярск: СФУ, 2015. - 80 с.- Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=281489>. - Загл. с экрана.
2. Сухов, С. В. Основы проектирования технологий листовой штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Сухов, М. В. Жаров, А. В. Соколов - Москва : НИЦ Инфра-М, 2015. - 124 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=27671>. - Загл. с экрана.

Интернет - источники:

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ 03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением производится в соответствии с учебным планом по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением.

График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 03.01 Теория обработки металлов давлением, МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением, МДК 03.03 Термическая обработка металлов и сплавов, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует изучение учебных дисциплин «Техническая механика», «Химические и физико-химические методы анализа», «Материаловедение», «Инженерная графика», «Теплотехника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы металлургического производства».

В процессе освоения ПМ предполагается проведение текущего контроля умений, знаний, практического опыта студентов. С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатывается учебно-методический комплекс, проводятся консультации.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ 03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля.

Формой промежуточной аттестации является экзамен (квалификационный).

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин;
- преподаватели высшей категории с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
(ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением	ОПОР 3.1.1 Выбор основных технологических операций для загрузки прокатных станов и получения готового изделия. ОПОР 3.1.2 Выбор основных технологических операций по технологическим инструкциям для получения готового изделия. ОПОР 3.1.3 Использование научно-технической документации при подборе режима обжатий. ОПОР 3.1.4 Использование научно-технической документации при подборе методики расчета режимов обжатий. ОПОР 3.1.5 Активность, инициативность в процессе выполнения задания и представления результатов.	Оценка выполнения ключевых технологических операций в работе
ПК 3.2. Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах.	ОПОР 3.2.1 Разработка комплекса мероприятий по предупреждению внештатных ситуаций. ОПОР 3.2.2 Разработка комплекса мероприятий по ликвидации внештатных ситуаций. ОПОР 3.2.3 Составление маршрутной карты технологии изготовления проката в плановом режиме. ОПОР 3.2.4 Перевалка прокатных валков на станах горячей и холодной прокатки. ОПОР 3.2.5 Перевалка прокатных валков на сортовых станах.	Наблюдение и оценка выполнения ключевых технологических операций в работе
ПК 3.3 Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции.	ОПОР 3.3.1 Выбор основных видов термической обработки стали. ОПОР 3.3.2 Использование новых технологий термообработки прокатанного металла. ОПОР 3.3.3 Применение имеющихся знаний при освоении новых технологий в профессиональной деятельности. ОПОР 3.3.4 Выбор термической обработки для улучшения свойств выпускаемой продукции ОПОР 3.3.5 Использование новых технологий термообработки при производстве сортового проката	Оценка отчета по выполнению лабораторной работы

<p>ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.</p>	<p>ОПОР 3.4.1 Определение режима обжатий для горячекатаного и листа. ОПОР 3.4.2 Определение режима обжатий и натяжений для производства холоднокатаного листа ОПОР 3.4.3 Определение усилия при горячей и холодной прокатки. ОПОР 3.4.4 Выполнение проверочного расчета мощности двигателя прокатного стана. ОПОР 3.4.5 Определение коэффициентов деформации ОМД</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ</p>
<p>ПК 3.5. Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции</p>	<p>ОПОР 3.5.1 Применение основных видов калибровок валков на производстве ОПОР 3.5.2 Составление схем калибровки при производстве сортовой стали общего назначения ОПОР 3.5.3 Расчет калибровки сортовой стали. ОПОР 3.5.4 Составление схем калибровки при производстве фасонной сортовой стали ОПОР 3.5.5 Составление схем калибровки при производстве гнутых профилей</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ</p>
<p>ПК3.6. Производить смену сортамента выпускаемой продукции.</p>	<p>ОПОР 3.6.1 Выбор полупродукта для производства прокатной продукции. ОПОР 3.6.2 Выбор полупродукта для производства сортовой прокатной продукции ОПОР 3.6.3 Умение ориентироваться в выборе сортамента прокатной продукции. ОПОР 3.6.4 Проведение перенастройки рабочей клетки листопркатного стана на нужный профиль. ОПОР 3.6.5 Проведение перенастройки рабочей клетки сортопркатного стана на нужный профиль.</p>	<p>-наблюдение и оценка решения профессиональных задач на практических занятиях</p>
<p>ПК 3.7 Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.</p>	<p>ОПОР 3.7.1 Осуществление технологического процесса с помощью программного обеспечения, компьютерных и телекоммуникационных средств. ОПОР 3.7.2 Нахождение причины нарушений технологии ОПОР 3.7.3 Нахождение путей устранения внештатных ситуаций ОПОР 3.7.4 Применение имеющихся знаний при освоении новых технологий в профессиональной деятельности ОПОР 3.7.5 Ориентироваться в смене сортамента цеха</p>	<p>Наблюдение и оценка выполнения ключевых технологических операций в работе с документами с применением компьютеров</p>

<p>ПК 3.8 Оформлять техническую документацию технологического процесса.</p>	<p>ОПОР 3.8.1 Знание технической, нормативной документации, необходимой при ведении технологического процесса. ОПОР 3.8.2 Уметь грамотно составлять маршрутные карты технологии для изготовления деталей. ОПОР 3.8.3 Составление маршрутной карты технологии для изготовления листопрокатной продукции ОПОР 3.8.4 Составление маршрутной карты технологии для изготовления сортопрокатной продукции ОПОР 3.8.5 Составление задания для операторов ПУ на смену.</p>	<p>Наблюдение и оценка выполнения ключевых технологических операций в работе с документами с применением средств компьютерной техники</p>
<p>ПК 3.9 Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.</p>	<p>ОПОР 3.9.1 Определение часовой производительности листовых станов. ОПОР 3.9.2 Определение часовой производительности сортовых станов. ОПОР 3.9.3 Составление маршрута волочения при производстве проволоки. ОПОР 3.9.4 Определение времени нагрева металла в методических печах в цехах горячего проката. ОПОР 3.9.5 Определение параметров очага деформации</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов практических работ</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<p>Результаты (освоенные общие компетенции)</p>	<p>Основные показатели оценки результата</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки</p>
<p>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>ОПОР 1.1 Аргументировано обосновывает сущность и значимость будущей профессии ОПОР 1.2 Планирует получение дополнительных навыков в рамках своей будущей профессии. ОПОР 1.3 Анализирует свои способности и возможности в профессиональной деятельности в процессе собеседования с работодателем, педагогическим работником, руководителем практики. ОПОР 1.4 Составляет резюме.</p>	<p>наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, самостоятельной работе;</p>
		<p>наблюдение и оценивание результатов деятельности на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности подготовка и защита ВКР и курсового проекта</p>
		<p>метод проектов</p>

	ОПОР 1.5 Составляет портфолио работ и достижений в соответствии с установленными требованиями.	
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ОПОР 2.1 Аргументированно обосновывает профессиональную задачу или проблему. ОПОР 2.2 Составляет план решения профессиональной задачи. ОПОР 2.3 Оценивает результаты решения профессиональной задачи.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности
		наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности анализ конкретной ситуации, проекты
		метод проектов (курсовой, дипломный) подготовка и защита ВКР и курсового проекта
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ОПОР 3.1 Принимает решение в стандартной профессиональной ситуации. ОПОР 3.2 Принимает решение в нестандартной профессиональной ситуации. ОПОР 3.3 Оценивает результаты и последствия своих действий в стандартных и нестандартных ситуациях.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности, метод проектов (курсовой, ВКР)
		наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности; Метод проектов (курсовой, ВКР)
		наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности; Метод проектов (курсовой, ВКР)
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и	ОПОР 4.1 Подбирает необходимые источники информации для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности, при

личностного развития.	ОПОР 4.2 Структурирует получаемую информацию. ОПОР 4.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с принятыми нормами.	осуществлении курсового и дипломного проектирования;
		Составление библиографического списка
		Доклады, реферирование, конспектирование,
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	ОПОР 5.1 Использует средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. ОПОР 5.2 Применяет специализированное программное обеспечение при решении профессиональных задач. ОПОР 5.3 Демонстрирует культуру поведения в сети интернет с учетом требований информационной безопасности.	наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности подготовка презентаций
		наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности; метод проектов (курсовой, ВКР)
		анализ портфолио студента
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ОПОР 6.1 Демонстрирует навыки работы в коллективе и/или команде. ОПОР 6.2 Осуществляет взаимодействие с коллегами, руководством, потребителями в смоделированной ситуации профессиональной деятельности. ОПОР 6.3 Демонстрирует владение способами решения конфликтной ситуации в профессиональной деятельности.	наблюдение и оценивание результатов коллективной деятельности обучающихся на практических занятиях, в ходе деловых и ролевых игр, на учебной и производственной практике, при выполнении коллективной внеучебной деятельности, коллективных проектов.
		оценивание коммуникативной культуры при взаимодействии с преподавателями и мастерами; характеристика с места практики; предварительное трудоустройство
		Оценивание коммуникативной культуры обучающегося при взаимодействии с работодателем в процессе практики и на экзамене квалификационном; характеристика с места

		практики
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	ОПОР 7.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли. ОПОР 7.2 Выбирает оптимальные решения при выполнении заданий. ОПОР 7.3 Выполняет функции лидера команды (руководителя проекта). ОПОР 7.4 Анализирует деятельность членов команды при решении профессиональных задач. ОПОР 7.5 Планирует деятельность членов команды по улучшению достигнутых результатов.	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике.
		Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике. Подготовка и защита ВКР
		Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной практике, выполнение коллективных проектов; формы и методы группового взаимодействия: Групповые проекты
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	ОПОР 8.1 Составляет свою профиоограмму. ОПОР 8.2 Планирует собственное повышение квалификации в соответствии с намеченным планом. ОПОР 8.3 Осваивает дополнительные образовательные программы.	Выбор темы курсового проекта / работы, ВКР; выбор места прохождения практики наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, внеучебной деятельности;
		освоение программ повышения квалификации по профессиям рабочих
		Анализ проделанной самостоятельной работы
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	ОПОР 9.1 Владеет информацией в области инноваций в профессиональной сфере деятельности. ОПОР 9.2 Составляет алгоритм действий при смене технологий в профессиональной деятельности. ОПОР 9.3 Анализирует актуальность технологических процессов при выполнении профессиональных задач.	Наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на преддипломной практике, внеучебной научно-исследовательской деятельности;
		занятия на тренажерах, выполнение курсового и дипломного проектов;
		анализ рынка труда, выполнение курсового и дипломного проектов;

		предварительное трудоустройство
--	--	------------------------------------

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1. МДК.03.01. Теория обработки металлов давлением		
Тема 1.1 Физические основы пластической деформации	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 1.2 Виды деформации металлов и сплавов	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 1.10 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением	Практическое занятие. Методом расчета обучающийся определяет энергосиловые параметры прокатки	Каждый студент выполняет расчет по индивидуальному заданию и устно делает сравнительную характеристику методам расчета усилия прокатки. Конечная цель - определить энергосиловые параметры в условиях горячей и холодной прокатки.
Курсовое проектирование	Защита курсовых проектов	Каждый студент выполняет курсовой проект по индивидуальному заданию. Делает доклад по теме, дает связное развернутое комментирование вопросов преподавателя и студентов. Цель – применение типовых методик расчета параметров обработки металлов давлением и использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
Раздел 2 МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением		
Тема 2.1. Прокатное производство	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Заполняют таблицу «Характеристика прокатных станов по расположению и назначению рабочих клетей». 2. Обсуждают, вносят дополнения в таблицу
Тема 2.2. Ковочно-штамповочное	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем

производство		подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 2.3. Метизное производство	Лекция-пресс-конференция	Преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы, записать их и передать преподавателю. Затем преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала строится не как ответ на каждый заданный вопрос, а в виде связного раскрытия темы, в процессе которого формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов как отражения знаний и интересов слушателей.
Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - четырехклетевых толстолистовых станах	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 2.9 Прокатка тонколистовой горячекатаной стали на непрерывном широкополосном стане 2000 ОАО ММК	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 2.11 Возможные дефекты горячекатаных листов и меры их устранения	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Заполняют таблицу «Характеристика и классификация дефектов». 2. Обсуждают, вносят дополнения в таблицу
Тема 2.17 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах	Семинар-конференция	Студенты выступают с докладами, которые здесь же и обсуждаются всеми участниками под руководством преподавателя.

Курсовое проектирование	Защита курсовых проектов	Каждый студент выполняет курсовой проект по индивидуальному заданию. Делает доклад по теме, дает связное развернутое комментирование вопросов преподавателя и студентов. Цель – применение типовых методик расчета параметров обработки металлов давлением и использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
Раздел 3 МДК.03.03. Термическая обработка металлов и сплавов		
Тема.03.03.01 Теория термической обработки стали	Коллективная мыслительная деятельность	При построении диаграммы изотермического распада аустенита, студенты: 1. Обсуждают заданные кривые охлаждения чистых металлов и их сплавов, отмечают на них критические температуры. 2. На графике «температура - химический состав» отмечают заданные сплавы и на них – критические температуры. 3. Соединяют температуры начала кристаллизации и температуры конца кристаллизации, получив линии ликвидус и солидус. 3. Обсуждают области графика и расставляют в них структуры.
Тема 03.03.02 Технология термической обработки стали	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 03.03.03 Основные виды термической и химико - термической обработки стали	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Рассматривают микроструктуры после разных видов термообработки под микроскопом. 2. Обсуждают свойства структур, способы исправления браков. 3. Назначают виды термообработки для получения требуемых свойств и, пользуясь справочниками, выбирают их режимы.
Тема 03.03.04 Контроль качества термической обработки	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных

		материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 03.03.05 Технология термической обработки на металлургических заводах	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Обсуждают требуемые свойства сортового и листового проката 2. Назначают виды термообработки для получения требуемых свойств и, пользуясь справочниками, выбирают их режимы.
Тема 03.03.06 Термическая обработка валков горячей и холодной прокатки	Защита индивидуальных заданий	Каждый студент выполняет практическую работу по индивидуальному заданию. Отвечает письменно на поставленные в задании вопросы. Цель – применение типовых методик выбора видов и режимов термообработки и использование информационно-коммуникационных технологий для совершенствования профессиональной деятельности
Тема 03.03.07 Термическая обработка цветных металлов и сплавов	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Обсуждают требуемые свойства изделий из цветных сплавов. 2. Назначают виды термообработки для получения требуемых свойств и, пользуясь справочниками, выбирают их режимы.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

МДК 03.01 ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. МДК.03.01. Теория обработки металлов давлением		86	
1.1 Физические основы пластической деформации	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 ПАСПОРТИЗАЦИЯ ПРОКАТНОГО СТАНА	2	У1,У2
1.2 Виды деформации металлов и сплавов	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 ПОЛУЧЕНИЕ НАКЛЕПАННОГО МЕТАЛЛА	2	У1, У2
Тема 1.4 Сопrotивление деформации и пластичность металлов и сплавов	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ПРОВЕРКА ЗАКОНА ПОСТОЯНСТВА ОБЪЕМА	2	У1,У2
	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 ПРОВЕРКА ЗАКОНА НАИМЕНЬШЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5 РАСЧЕТ ВЕЛИЧИН, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ДЕФОРМАЦИЮ	8	У1,У2
Тема 1.5 Методы расчета формoизменения очага деформации	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6 РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ОЧАГ ДЕФОРМАЦИИ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДУГИ ЗАХВАТА	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ЗАХВАТА	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ КОНТАКТНОЙ ПОВЕРХНОСТИ	4	У1,У2
Тема 1.6 Трение в процессах обработки металлов давлением	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ПРИ ГОРЯЧЕЙ И ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКЕ	6	У1,У2
Тема 1.7	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №12 ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ	2	У1,У2

Захват металла валками при обработке металлов давлением	ВНЕШНЕГО ТРЕНИЯ		
Тема 1.8 Опережение и отставание	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №13 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПЕРЕЖЕНИЯ	2	У1,У2
Тема 1.9 Уширение при обработке металлов давлением	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №14 ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ОБЖАТИЯ НА УШИРЕНИЕ	2	У1,У2
	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №15 ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ШИРИНЫ ПОЛОСЫ НА УШИРЕНИЕ	2	У1,У2
Тема 1.10 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №16 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЯ ДЕФОРМАЦИИ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17 МЕТОДЫ РАСЧЕТА КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОКАТКЕ	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18 РАСЧЕТ КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКЕ ПО МЕТОДУ А.И.ЦЕЛИКОВА	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19 РАСЧЕТ КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКЕ ПО МЕТОДУ А.Ф ТЯГУНОВА	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20 РАСЧЕТ КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКЕ	6	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21 ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ПРОКАТНОГО СТАНА	4	У1,У2
Тема 1.11 Неравномерность деформации	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №22 ИЗУЧЕНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ДЕФОРМАЦИИ ПО ТОЛЩИНЕ	2	У1,У2
	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №23 ИЗУЧЕНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ДЕФОРМАЦИИ ПО ШИРИНЕ	2	У1,У2
ИТОГО		86	

МДК 03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 2 МДК 03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением		77	
Тема 2.1 Прокатное производство	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 24 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОКАТНЫХ СТНОВ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 25 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОКАТНЫХ СТАНОВ ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ КЛЕТЕЙ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №26 СОСТАВЛЕНИЕ СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА	2	У1,У2
Тема 2.2 Ковочно-штамповочное производство	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 27 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОВКИ И ШТАМПОВКИ	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №28 ПОСТРОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧСЕКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПОКОВОК	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №29 ВЫБОР ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОКАТНОЙ ПРОДУКЦИИ		
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №30 РАСЧЕТ МАТРИЦ ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ	4	У1,У2
Тема 2.3 Метизное производство	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №31 РАСЧЕТ МАРШРУТА И УСИЛИЯ ВОЛОЧЕНИЯ	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №32 РАСЧЕТ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВОЛОЧИЛЬНЫХ МАШИН	4	У1,У2
Тема 2.4 Производство гнуемых профилей	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №33 РАСЧЕТ КАЛИБРОВКИ ВАЛКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВ ГОФРИРОВАННЫХ ПРФИЛЕЙ	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №34 РАСЧЕТ ФОРМИРОВАНИЯ ШВЕЛЛЕРА ПРИ ГИБКЕ	4	У1,У2

Тема 2.6 Организация контроля в прокатных цехах	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №35 ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	2	У1,У2
Тема 2.7 Производство горячекатаных листов на одно- двухк, трех - четырёхклетевых толстолистовых станах	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №36 РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБЖАТИЙ НА ОДНОКЛЕТЕВЫХ СТАНАХ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №37 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОДНОКЛЕТЕВЫХ СТАНОВ Г.П	3	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №38 РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБЖАТИЙ НА ДВУХКЛЕТЕВЫХ СТАНАХ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №39 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДВУХКЛЕТЕВЫХ СТАНОВ Г.П	2	У1,У2
Тема 2.8 Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ОАО «ММК»	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №40 РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБЖАТИЙ НА ПОЛУНЕПРЕРЫВНОМ СТАНЕ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКИ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №41 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СТАНА 2500	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №42 ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ПРОКАТКИ ПОЛУНЕПРЕРЫВНОГО СТАНА	1	У1,У2
Тема 2.9 Прокатка тонколистовой горячекатаной стали на непрерывном широкополосном стане 2000 ОАО	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №43 РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБЖАТИЙ НА НЕПРЕРЫВНОМ СТАНЕ 2000 ПАО ММК	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №44 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СТАНА 2000 ПАО ММК. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ПРОКАТКИ	2	У1,У2
Тема 2.12 Производство холоднокатаного металла	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №45 РАСЧЕТ РЕЖИМА ОБЖАТИЙ И НАТЯЖЕНИЙ ПРИ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКЕ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №46 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СТАНА ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ	2	У1,У2
2.13 Калибровка	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №47	2	У1,У2

угловой стали	МЕТОДИКА РАСЧЕТА КАЛИБРОВКИ УГЛОВОЙ СТАЛИ. РАСПОЛОЖЕНИЕ КАЛИБРА В ВАЛКАХ И ИХ ПОСТРОЕНИЕ		
Тема 2.14 Калибровка двутавровой балки и швеллера	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №48 МЕТОДИКА РАСЧЕТА КАЛИБРОВКИ ДВУТАВРОВОЙ БАЛКИ. РАСПОЛОЖЕНИЕ БАЛОЧНОГО КАЛИБРА В ВАЛКАХ И ЕГО ПОСТРОЕНИЕ	2	У1,У2
Тема 2.15 Калибровка круглой и квадратной стали	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №49 РАСЧЕТ КАЛИБРОВКИ КРУГЛОЙ СТАЛИ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №50 РАСЧЕТ КАЛИБРОВКИ КВАДРАТНОЙ СТАЛИ. РАСПОЛОЖЕНИЕ КАЛИБРА В ВАЛКАХ	2	У1,У2
Тема 2.17 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №51 РАСЧЕТ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА СОВРЕМЕННОМ КРУПНОСОРТНОМ СТАНЕ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №52 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НА СРЕДНЕСОРТНЫХ СТАНАХ	1	У1,У2
ИТОГО		77	





МДК 03.03 ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

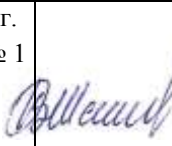
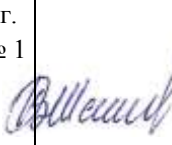
Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 3 МДК 03.03	МДК.03.03. Термическая обработка металлов и сплавов	55	
Тема 3.1 Теория термической обработки стали	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №53 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ТЕРМООБРАБОТКИ.	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №54 ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО АУСТЕНИТА	2	У1,У2
Тема 3.3 Основные виды термической и химико - термической обработки стали	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №55 МИКРОАНАЛИЗ ТЕРМООБРАБОТАННОЙ СТАЛИ (ОТТОЖЕННОЙ И НОРМАЛИЗОВАННОЙ)	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №56 МИКРОАНАЛИЗ ТЕРМООБРАБОТАННОЙ	2	У1,У2

	СТАЛИ (ЗАКАЛЕННОЙ)		
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №57 ДЕФЕКТЫ МИКРОСТРУКТУРЫ ЗАКАЛЕННОЙ СТАЛИ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №58 ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СТАЛИ	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №59 МИКРОАНАЛИЗ ТЕРМООБРАБОТАННОЙ СТАЛИ (ЗАКАЛЕННОЙ И ОТПУЩЕННОЙ)	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №60 ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОТПУСКА НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СТАЛИ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №61 МИКРОАНАЛИЗ СТАЛЕЙ ПОСЛЕ ХТО	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №62 ВЫБОР ТЕРМООБРАБОТКИ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ДЕТАЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №63 ВЫБОР ВИДА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №64 ВЫБОР РЕЖИМА ХТО ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ДЕТАЛЕЙ	2	У1,У2
Тема 3.5 Технология термической обработки на металлургических заводах	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №65 ВЫБОР ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЛЯ СОРТОВОЙ СТАЛИ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №66 ВЫБОР РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЛИСТОВОГО ПРОКАТА	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №67 ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПРОВОЛОКИ	2	У1,У2
Тема 3.6 Термическая обработка валков горячей и холодной прокатки	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №68 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ	8	У1,У2
Тема 3.7 Термическая обработка	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №69 ВЫБОР РЕЖИМОВ ТЕРМООБРАБОТКИ СПЛАВОВ	4	У1,У2

цветных металлов и сплавов	НА ОСНОВЕ МЕДИ		
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №70 ВЫБОР РЕЖИМОВ ТЕРМООБРАБОТКИ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ	2	У1,У2
	ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №71 ТЕХНОЛОГИЯ ТЕРМООБРАБОТКИ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДАХ	2	У1,У2
ИТОГО		55	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

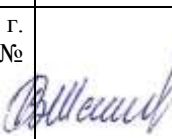
№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа профессионального модуля «Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	Раздел 4.1 Рабочей программы дополнить следующим: Модель «Доменная печь», Печь муфельная зуботехническая	11.09.2019 г. Протокол № 1	
3	4.2 Информационное обеспечение обучения	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 4.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дорогобид, В. Г. Расчет напряженно-деформированного состояния методом характеристик [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов ; МГТУ, каф. МиМТ. - Магнитогорск, 2010. - 103 с. : ил., схемы, табл. - Нt;bv lјcnegf: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=312.pdf&show=dcatalogues/1/1068917/312.pdf&view=true . - Макрообъект. 2. Дубровская, Е. Ю. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Е. Ю. Дубровская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S93.pdf&show=dcatalogues/5/8867/S93.pdf&view=true . - Макрообъект. 3. Загиров, Н. Н. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Загиров, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 148 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=342168 - Загл. с экрана. 4. Кальченко, А. А. Технологияковки и объемной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / А. А. Кальченко, В. В. Рузанов, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 63 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1149.pdf&show=dcatalogues/1/1121176/1149.pdf&view=true . - Макрообъект. 5. Миронова, О. А. Сортопрокатное производство [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / О. А. Миронова, О. В. Шелковникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S86.pdf&show=dcatalogues/5/8800/S86.pdf&view=true . - Макрообъект. 6. Сидельников, С. Б. Технология прокатки [Электронный ресурс] : учебник / С. Б. Сидельников, И. Л. Константинов, Д. С. Ворошилов. - Красноярск : СФУ, 2016. - 180 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=328585. - Загл. с экрана. <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загиров, Н. Н. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов 	11.09.2019 г. Протокол № 1	

		<p>давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Загиров, И. Л. Константинов, Е. В. Иванов. — 2-е изд. — Москва: Инфра-М, 2018. - 311 с. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=309505 . - Загл. с экрана.</p> <p>2. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. - 2-е изд., стереотип. - Москва: Инфра-М, 2018. - 487 с. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=239607. - Загл. с экрана.</p> <p>3. Константинов, И. Л. Прокатно-прессово-волочильное производство [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. - Красноярск: СФУ, 2015. - 80 с.- Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=281489. - Загл. с экрана.</p> <p>4. Сухов, С. В. Основы проектирования технологий листовой штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Сухов, М. В. Жаров, А. В. Соколов - Москва : НИЦ Инфра-М, 2015. - 124 с. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=27671. - Загл. с экрана.</p>		
4	1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<p>На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) п. Количество часов на освоение программы профессионального модуля изложить в новой редакции: всего – 1160 часов, в том числе: максимальной учебной нагрузки обучающегося – 836 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 558 часов; в форме практической подготовки – 0 часов; самостоятельной работы обучающегося – 278 часов; учебной практики – 72 часа; в форме практической подготовки – 0 часов; производственной (по профилю специальности) практики – 252 часа; в форме практической подготовки – 252 часа.</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	
5	4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции: <i>Кабинет Информационных технологий для курсового и дипломного проектирования</i> Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.; Персональные компьютеры MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Стан 170 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>Тренажер. Оператор ГПУ АПР№2 ЛПЦ-4 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Конструкция оборудования стана 5000 ЛПЦ-9 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Принципы работы оборудования линии листоотделки стана 5000 ЛПЦ-9 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Электронные плакаты по курсу «Машины и технологии обработки материалов давлением (130)» договор К-227-12 от 11.09.2012, срок действия: бессрочно</p> <p><i>Кабинет Технологии производства</i> Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.; Персональные компьютеры MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия: 27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Стан 170 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Оператор ГПУ АПР№2 ЛПЦ-4 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Оператор-технолог черновой группы клетей. Вальцовщик черновой группы клетей договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Стан 2000-оператор моталок договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Тренажер. Принципы работы оборудования линии листоотделки стана 5000 ЛПЦ-9 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Программное обеспечение для моделирования напряжений деформаций в рулонном прокате в процессе термического воздействия периодического характера договор К-167-12 от 02.07.2012, срок действия: бессрочно Тренажер. Программное обеспечение для разработки, адаптации и расчёта износа валков станов горячей прокатки и прогнозирования профиля полосы договор К-324-12 от 26.11.2012, срок действия: бессрочно Тренажер. Виртуальный стенд системы автоматического управления (САУ) технологическим параметром свидетельство №2013612340, срок действия: бессрочно Электронные плакаты по курсу «Машины и технологии обработки материалов давлением (130)» договор К-227-12 от 11.09.2012, срок действия: бессрочно</p> <p><i>Кабинет Технологических процессов обработки металлов давлением</i> Учебная аудитория для проведения учебных, практических</p>		
--	--	---	--	--

		<p>занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, принтер, документ-камера, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты; Модель «Доменная печь» MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p><i>Лаборатория обработки металлов давлением</i> Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Машина универсальная испытательная ЦДМ-10; Станы ДУО (прокатные); Тензостанции ТА5 (Усилитель для тензометрических измерений; типа ТА-5); Универсальная испытательная машина УММ5; Электроды СНОЛ 3,5.3.5.3,5; Прессы гидравлические MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p><i>Лаборатория Обработки металлов давлением</i> Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения курсового проектирования. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Тематические плакаты, макеты металлургического оборудования, макет прокатной клетки.; Персональные компьютеры MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop</p>		
--	--	---	--	--

		<p>свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Стан 170 договор №223440 от 03.12.2014, срок действия: бессрочно Программное обеспечение для моделирования напряжений деформаций в рулонном прокате в процессе термического воздействия периодического характера договор К-167-12 от 02.07.2012, срок действия: бессрочно Тренажер. Программное обеспечение для разработки, адаптации и расчёта износа валков станов горячей прокатки и прогнозирования профиля полосы договор К-324-12 от 26.11.2012, срок действия: бессрочно Тренажер. Виртуальный стенд системы автоматического управления(САУ)технологическим параметром свидетельство №2013612340, срок действия: бессрочно Электронные плакаты по курсу «Машины и технологии обработки материалов давлением (130)» договор К-227-12 от 11.09.2012, срок действия: бессрочно</p> <p><i>Лаборатория Материаловедения</i> Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, Рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Модели кристаллических решеток, тематические плакаты; Микроскопы металлографические.;</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Электронные плакаты по дисциплинам: Материаловедение договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p> <p><i>Лаборатория Термической обработки металлов и сплавов</i> Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, Рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Модели кристаллических решеток, тематические плакаты; Микроскопы металлографические.;</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p>		
--	--	--	--	--

		<p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно Электронные плакаты по дисциплинам: Материаловедение договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p> <p><i>Лаборатория Термической обработки металлов и сплавов</i> Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Образцы микрошлифов, модели кристаллических решеток; Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором и автономной вытяжкой ЭКПС 10; Шлифовально-полировальные станки; Твердомер «Бринелля»; Твердомер «Роквелла»; Точило наждачное; Печи нагревательные</p> <p><i>Мастерская Слесарно-механические</i> Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик. Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Станок заточной MAKITA GB801; Станок сверл. КРАТОН DM-06; Машина отрезная Кратон COS-01 -; Верстаки слесарные; Электродвигатель; Электродвигатели АИР112М2 7,5/3000 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021 MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/) (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно 7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p>		
6	4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>1. Дорогобид, В. Г. Расчет напряженно-деформированного состояния методом характеристик [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов ; МГТУ, каф. МиМТ. - Магнитогорск, 2010. - 103 с. : ил., схемы, табл. - Нт;bv lјcnegf: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=312.pdf&show=dcatalogues/1/1068917/312.pdf&view=true . - Макрообъект.</p> <p>2. Дубровская, Е. Ю. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / Е. Ю. Дубровская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S93.pdf&show=dcatalogues/5/8867/S93.pdf&view=true . - Макрообъект.</p> <p>3. Загиров, Н. Н. Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Загиров, С. Б.</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>Сидельников, Е. В. Иванов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 148 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=342168 - Загл. с экрана.</p> <p>4. Кальченко, А. А. Технологияковки и объемной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / А. А. Кальченко, В. В. Рузанов, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 63 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1149.pdf&show=dcatalogues/1/1121176/1149.pdf&view=true . - Макрообъект.</p> <p>5. Миронова, О. А. Сортопрокатное производство [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО] / О. А. Миронова, О. В. Шелковникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S86.pdf&show=dcatalogues/5/8800/S86.pdf&view=true . - Макрообъект.</p> <p>6. Сидельников, С. Б. Технология прокатки [Электронный ресурс] : учебник / С. Б. Сидельников, И. Л. Константинов, Д. С. Ворошилов. - Красноярск : СФУ, 2016. - 180 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=328585. - Загл. с экрана.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>1. Загиров, Н. Н. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Загиров, И. Л. Константинов, Е. В. Иванов. — 2-е изд. — Москва: Инфра-М, 2018. - 311 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=309505 . - Загл. с экрана.</p> <p>2. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. - 2-е изд., стереотип. - Москва: Инфра-М, 2018. - 487 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=239607. - Загл. с экрана.</p> <p>3. Константинов, И. Л. Прокатно-прессово-волочильное производство [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. - Красноярск: СФУ, 2015. - 80 с.- Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=281489. - Загл. с экрана.</p> <p>4. Сухов, С. В. Основы проектирования технологий листовой штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Сухов, М. В. Жаров, А. В. Соколов - Москва : НИЦ Инфра-М, 2015. - 124 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=27671. - Загл. с экрана.</p>		
7	4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	<p>На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) п. Общие требования к организации образовательного процесса дополнить записью: «Производственная (по профилю специальности) практики проводится в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы».</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	