

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА  
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ (ПО ВЫБОРУ)**

**«профессионального цикла»**

**программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства)  
(Направленность: Обработка металлов давлением)**

Квалификация: техник

Форма обучения  
очная на базе основного общего образования

**Магнитогорск, 2024**

Рабочая программа профессионального модуля «Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением (по выбору)» разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «25» сентября 2023года № 718.

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

*Разработчики:*

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)  
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Наталья Вениаминовна Мелихова

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)  
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Ольга Сергеевна Каледина

преподаватель образовательно-производственного центра (кластера)  
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Владимир Михайлович Агутин

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Металлургического производства»  
Председатель Шелковникова О.В.  
Протокол № 5 от «31» января 2024г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «21» февраля 2024г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	114
1.1 Цель и место модуля в структуре образовательной программы .....	114
1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля .....	114
1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части.....	120
1.4 Трудоемкость профессионального модуля .....	121
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	122
2.1 Структура профессионального модуля.....	122
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля .....	124
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий .....	160
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	173
3.1 Материально-техническое обеспечение .....	173
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы .....	173
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	174
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	183
4.1 Текущий контроль .....	183
4.2 Промежуточная аттестация.....	186
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	200

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Рабочая программа профессионального модуля является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель профессионального модуля: овладение видом деятельности по подготовке и ведению технологического процесса обработки металлом давлением.

Модуль «Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением (по выбору)» включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Обработка металлов давлением».

### 1.2 Перечень планируемых результатов освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в разделе 4 ППСЗ.

#### Требования к результатам освоения модуля

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВДн.2	Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением (по выбору)
ПК 2.1.	Выполнять расчеты параметров технологических процессов обработки металлов давлением, работы оборудования, характеристик исходных заготовок и металлопродукции.
ПК 2.2.	Осуществлять мероприятия по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением.
ПК 2.3.	Вести технологический процесс обработки металлов давлением в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации.
ПК 2.4.	Контролировать и корректировать текущие отклонения от заданных величин параметров и показателей технологических процессов обработки металлов давлением.
ПК 2.5.	Осуществлять эксплуатацию и обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся:

Индекс ИДК	Результаты освоения		
	Владеет навыками	Умеет	Знает
ПК 2.1.1 Выполняет расчеты характеристик исходных заготовок и металлопродукции	Н 2.1.1 выполнения расчетов параметров технологических процессов обработки металлов давлением, работы оборудования, характеристик исходных заготовок и металлопродукции;	У 2.1.1 контролировать геометрические параметры заготовок и металлопродукции	З 2.1.1 методику измерения геометрических параметров заготовок и металлопродукции;
ПК 2.1.2 Выполняет расчеты параметров технологических процессов обработки металлов давлением		У 2.1.2 рассчитывать параметры технологического процесса обработки металлов давлением;	З 2.1.2 методики расчета технологического процесса обработки металлов давлением;
ПК 2.1.3 Выполняет расчеты параметров работы оборудования		У 2.1.3 рассчитывать параметры работы оборудования цехов обработки металлов давлением;	З 2.1.3 методику расчетов параметров оборудования обработки металлов давлением;
ПК 2.2.1 Подбирает режимы подготовки поверхности заготовки	Н 2.2.1 осуществления мероприятий по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением;	У 2.2.1 подбирать режимы подготовки поверхности заготовки;	З 2.2.1 виды и режимы подготовки поверхности заготовки;
ПК 2.2.2 Выполняет зачистку поверхностных пороков заготовок		У 2.2.2 определять виды термической обработки заготовок;	З 2.2.2 виды термической обработки заготовок;
		У 2.2.3 определять параметры процесса зачистки поверхностных пороков заготовок;	З 2.2.3 виды поверхностных пороков заготовки;
			З 2.2.4 технологию проведения зачистки поверхностных пороков заготовок;
ПК 2.2.3 Проверяет качество зачистки поверхностных пороков заготовок		У 2.2.4 проводить визуальный контроль качества зачистки поверхностных пороков заготовок;	З 2.2.5 требования, предъявляемые к качеству поверхности заготовок;
ПК 2.3.1 Выбирает оборудование для осуществления технологических процессов	Н 2.3.1 ведения технологического процесса обработки металлов давлением в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации;	У 2.3.1 выбирать технологическое оборудование в зависимости от технологического процесса обработки металлов давлением;	З 2.3.1 классификацию, назначение и параметры технологического оборудования ОМД;
ПК 2.3.2 Определяет технологические режимы технологических процессов		У 2.3.2 назначать технологические режимы технологических процессов обработки металлов давлением;	З 2.3.2 особенности технологического производства продукции различного сортамента;

			З 2.3.3 основные свойства перерабатываемых материалов;
ПК 2.3.3 Выполняет технологические процессы обработки металлов давлением		У 2.3.3 вести технологические процессы обработки металлов давлением;	З 2.3.4 порядок выполнения технологических процессов обработки металлов давлением;
		У 2.3.4 использовать программное обеспечение управления технологическим процессом обработки металлов давлением;	
ПК 2.3.4 Проводит термическую обработку изделий	Н 2.3.2 термической обработки изделий;	У 2.3.5 назначать режимы термообработки для достижения требуемого комплекса свойств;	З 2.3.5 основные способы и режимы термической обработки продукции и их влияние на свойства;
		У 2.3.6 анализировать изменения структуры и механических свойств металлопродукции при тепловом воздействии на основе справочных материалов;	З 2.3.6 основные направления и пути повышения качества продукции путем применения термической обработки;
ПК 2.3.5 Эксплуатирует оборудование для термической обработки		У 2.3.7 поддерживать режимы работы нагревательного оборудования при выполнении процессов термической обработки изделий;	З 2.3.7 нагревательные устройства для термической обработки, их классификацию, принцип работы и область применения;
		У 2.3.8 контролировать подачу энергоносителей на нагревательное устройство при обработке изделий;	
ПК 2.4.1 Выбирает методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции	Н 2.4.1 контроля и корректировки текущих отклонений от заданных величин параметров и показателей технологических	У 2.4.1 эксплуатировать аппаратуру и приборы для контроля качества продукции;	З 2.4.1 основы автоматизации технологических процессов обработки металлов давлением;
ПК 2.4.2 Оценивает		У 2.4.2 проводить	З 2.4.2 методы

качество выпускаемой продукции	процессов обработки металлов давлением;	анализ качества продукции;	анализа качества продукции;
ПК 2.4.3 Предупреждает появление, обнаруживает и устраняет возможные дефекты выпускаемой продукции		У 2.4.3 проводить мероприятия по предупреждению, обнаружению и устранению дефектов выпускаемой продукции;	З 2.4.3 причины отклонения качества продукции от требований технологии производства, меры по предупреждению и устранению дефектов;
ПК 2.5.1 Эксплуатирует основное и вспомогательное технологическое оборудование	Н 2.5.1 эксплуатации и обслуживания основного и вспомогательного технологического оборудования	У 2.5.1 эксплуатировать основное и вспомогательное технологическое оборудование;	З 2.5.1 виды основного и вспомогательного оборудования;
ПК 2.5.2 Настраивает основное и вспомогательное технологическое оборудование	процессов обработки металлов давлением;	У 2.5.2 задавать параметры, режимы работы оборудования при его эксплуатации;	З 2.5.2 параметры, режимы работы основного и вспомогательного оборудования;
ПК 2.5.3 Обслуживает основное и вспомогательное технологическое оборудование		У 2.5.3 проводить обслуживание и мелкий текущий ремонт основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением;	З 2.5.3 порядок и сроки обслуживания и мелкого текущего ремонта основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением;
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи		Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
		Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	
		Уо 01.03 определять этапы решения задачи;	
		Уо 01.04 составлять план действий;	
		Уо 01.05 определять необходимые ресурсы;	
		Уо 01.06 реализовывать	

		составленный план; Уо 01.07 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.		Уо 01.08 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	
ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.		Уо 01.09 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
			Зо 01.05 методы работы в профессиональной и смежных сферах;
ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях		Уо 02.01 определять задачи для поиска информации;	
		Уо 02.02 определять необходимые источники информации;	
ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации		Уо 02.04 структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;	
		Уо 02.06 оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	
ОК 02.3 Использует информационные технологии и современное программное обеспечение при решении профессиональных		Уо 02.08 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	

задач			
ОК 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, современной научной профессиональной терминологией		Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации;
			Зо 03.02 современную научную и профессиональную терминологию;
ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности		Уо 04.02 эффективно работать в команде;	
		Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	
ОК 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке		Уо 05.02 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	
ОК 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности		Уо 07.01 соблюдать нормы экологической безопасности;	Зо 07.01 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;

ОК 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства			Зо 07.05 пути обеспечения ресурсосбережения;
ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике		Уо 09.07 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	Зо 09.06 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;

### 1.3 Обоснование часов профессионального модуля в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	-	Раздел 1 Технологические процессы обработки металлов давлением	110	Часы вариативной части отводятся на изучение технологии ПАО «ММК» и отработку практических навыков на виртуальных тренажерах (цифровых аналогов оборудования, установленного на ПАО «ММК»)
-	-	Раздел 2 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции	7	Часы вариативной части отводятся на выполнения работ по неразрушающему контролю ВИК
-	-	Раздел 4 Термическая обработка металлов и сплавов	15	Часы вариативной части отводятся на изучение технологии ТОМ с применением цифрового аналога оборудования,

				установленного на ПАО «ММК»
-	-	Раздел 5 Электрооборудование цехов обработки металлов давлением	81	Раздел введен с целью изучения электрооборудования цехов обработки металлов давлением, для понимания принципов работы данного оборудования
-	-	ПП.02 Производственная практика	108	Часы вариативной части отводятся на усиление практической подготовки
Всего академических часов профессионального модуля в рамках вариативной части			327	

#### 1.4 Трудоемкость профессионального модуля

Наименование составных частей профессионального модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	253	0
Практические занятия	212	198
Лабораторные занятия	172	124
Курсовая работа (проект)	40	40
Консультации	16	0
Самостоятельная работа	66	0
Практика, в т.ч.:	864	864
учебная	72	72
производственная	792	792
Промежуточная аттестация	90	0
Всего	1713	1226

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

Коды ИДК ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.										
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час	Самостоятельная работа	с преподавателем								Промежуточная аттестация
									Всего	в том числе							
										в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)	Консультации		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 01.9; ОК 02.1; ОК 02.2; ОК 02.3; ОК 03.1; ОК 05.2; ОК 07.1; ОК 07.2; ОК 09.3	Раздел 1 Технологические процессы обработки металлов давлением	46		5	5		404	34	370	180	120	104	60	40	16	30	
ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 03.1; ОК 05.2; ОК 09.3	Раздел 2 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции	6					115	10	105	48	39	30	24			12	
ПК 2.1.3; ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 09.3	Раздел 3 Оборудование цехов обработки металлов давлением	4					108	10	98	50	30	20	30			18	
ПК 2.3.4; ПК 2.3.5;	Раздел 4 Термическая обработка	5					123	6	117	42	43	26	36			12	

ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 09.3	металлов и сплавов															
ПК 2.1.3; ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 09.3	Раздел 5 Электрооборудование цехов обработки металлов давлением			5			81	6	75	42	21	32	22			
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ПК 2.4.1 ;ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 09.3	Учебная практика		7				72		72	72						
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 04.2; ОК 07.1; ОК 09.3	Производственная практика		67				792		792	792						
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ПК 2.4; ПК 2.5; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09	Экзамен квалификационный	1					18		18							18
	<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1713</b>	<b>66</b>	<b>1647</b>	<b>1226</b>	<b>253</b>	<b>212</b>	<b>172</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>90</b>

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
<b>РАЗДЕЛ 1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ</b>		<b>404/180</b>		
<b>МДК.02.01 Технологические процессы обработки металлов давлением</b>		<b>404/180</b>		
<b>Тема 1.1 Физические основы пластической деформации</b>	<b>Содержание</b>	8/2		
	Способы получения формы изделий. Кристаллическое строение металлов. Деформация монокристаллов. Закон сдвигающих напряжений	2/0	ПК 2.2.1 ПК 2.3.1 ОК 03.1	3 2.2.1 3 2.3.1 3о 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2		
	Лабораторное занятие №1. Изучение устройства и принципа работы автоматизированного прокатного стана ДУО-130	2/2	ПК 2.2.1 ПК 2.3.1 ОК 01.3	У 2.2.1 У 2.3.1 Уо 01.09
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		
	Расчетно-графическая работа «Закон сдвигающих напряжений»	4/0	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2	У 2.1.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08
<b>Тема 1.2 Виды деформации металлов и сплавов</b>	<b>Содержание</b>	4/2		
	Деформация поликристаллов. Зависимость свойств изделий от режима обработки давлением	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 03.1	3 2.1.1 3 2.2.2 3 2.2.3 3 2.2.4 3о 03.02

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2		
	Лабораторное занятие №2. Получение наклепанного металла на лабораторном стане ДУО-130	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.2.1 У 2.2.3 Уо 01.09
<b>Тема 1.3 Понятие о напряженно-деформированном состоянии металлов при обработке давлением</b>	<b>Содержание</b>	2/0		
	Внешние и внутренние силы. Нормальные и касательные напряжения. Главные деформации и их схемы. Факторы, влияющие на схему напряженного состояния	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 03.1	З 2.1.1 З 2.2.2 З 2.2.3 З 2.2.4 Зо 03.02
<b>Тема 1.4 Сопротивление деформации и пластичность металлов и сплавов</b>	<b>Содержание</b>	10/2		
	Упругая и пластическая деформация. Величины, характеризующие деформацию. Главные деформации и их схемы. Закон постоянства объема. Правило наименьшего периметра. Неравномерность деформации. Понятие о сопротивлении деформации и среднем контактном давлении. Факторы, влияющие на сопротивление деформации. Влияние контактного трения на контактное давление. Факторы, влияющие на пластичность	4/0	ПК 2.1.2 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ОК 03.1	З 2.1.2 З 2.2.2 З 2.2.3 З 2.2.4 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6/2		
	Лабораторное занятие №3. Уравнение постоянства объема и коэффициенты деформации при прокатке на стане ДУО-130	2/2	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 09.3	У 2.1.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
	Лабораторное занятие №4. Проверка закона наименьшего сопротивления	2/0	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 09.3	У 2.1.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06

				Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
	Практическое занятие №1. Расчет абсолютных и относительных величин, характеризующих деформацию	2/0	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 09.3	У 2.1.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
<b>Тема 1.5 Методы расчета формоизменения очага деформации</b>	<b>Содержание</b>	8/2		
	Параметры, характеризующие очаг деформации. Определение скорости деформации по формулам	2/0	ПК 2.1.2 ПК 2.3.1 ОК 03.1	З 2.1.2 З 2.3.1 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2		
	Практическое занятие №2. Расчет и построение очага деформации по расчетным параметрам	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		
Расчетно-графическая работа «Очаг деформации»	4/0	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.2	У 2.1.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08	
<b>Тема 1.6 Трение в процессах</b>	<b>Содержание</b>	4/2		

<b>обработки металлов давлением</b>	Виды трения. Роль трения в ОМД. Влияние различных факторов на величину трения	2/0	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 03.1	З 2.3.1 З 2.3.2 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2		
	Лабораторное занятие №5. Определение коэффициента трения на лабораторном стане ДУО-130	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
<b>Тема 1.7 Методы расчета коэффициента трения</b>	<b>Содержание</b>	4/2		
	Способы определения коэффициента трения. Методы определения коэффициента трения.	0/0	ПК 2.1.2 ОК 01.3	З 2.1.2 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/2		
	Практическое занятие №3. Определение коэффициента трения при горячей и холодной прокатке	4/2	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
<b>Тема 1.8 Захват металла валками при обработке металлов давлением</b>	<b>Содержание</b>	6/2		
	Силы, действующие при захвате металла валками. Соотношения между углами захвата и трения при захвате металла. Соотношения между углами захвата и трения при установившемся процессе прокатки	4/0	ПК 2.1.2 ПК 2.3.1 ОК 03.1	З 2.1.2 З 2.3.1 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2		
	Лабораторное занятие №6. Условие захвата металла валками и определение коэффициента трения на стане ДУО-130	2/2	ПК 2.1.2 ОК 01.1 ОК 01.3	У 2.1.2 Уо 01.02 Уо 01.03

			ОК 09.3	Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
<b>Тема 1.9 опережение и отставание</b>	<b>Содержание</b>	8/4		
	Сущность явлений опережения и отставания при прокатке. Равновесие сил в установившемся процессе прокатки. Вывод формулы Финка для определения опережения. Критический угол и критическое сечение. Факторы, определяющие опережение	4/0	ПК 2.1.2 ПК 2.3.2 ОК 03.1	З 2.1.2 З 2.3.2 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/4		
	Лабораторное занятие №7. Определение опережения и отставания при прокатке	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
	Лабораторное занятие №8. Определение опережения при прокатке на лабораторном стане ДУО-130	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
<b>Тема 1.10 Уширение при обработке металлов давлением</b>	<b>Содержание</b>	12/10		
	Роль уширения при прокатке. Факторы, влияющие на уширение	2/0	ПК 2.1.2 ПК 2.3.1 ОК 03.1	З 2.3.1 З 2.1.2 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	10/10		

Лабораторное занятие №9. Изучение влияния величины обжатия на уширение на лабораторном стане ДУО-130	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
Лабораторное занятие №10. Изучение влияния ширины полосы на уширение на лабораторном стане ДУО-130	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
Практическое занятие №4. Методы расчета уширения при прокатке по методу А.И. Целикова	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
Практическое занятие №5. Методы расчета уширения при прокатке по методу Б.П. Бахтинова	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08

				Уо 09.07
	Практическое занятие №6. Методы расчета уширения при прокатке по методу А.П. Чекмарева	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
<b>Тема 1.11 Энергосиловые параметры при обработке металлов давлением</b>	<b>Содержание</b>	12/8		
	Удельное и полное усилие, их связь. Факторы, влияющие на величину удельного давления. Распределение нормальных напряжений по поверхности контакта. Экспериментальное определение усилия прокатки и контактного давления. Базисное давление. Методы определения работы деформации. Определение работы прокатки по диаграммам удельного расхода энергии. Особенности прокатки в калибрах. Прокатка на непрерывных станах. Сущность процессов поперечной и винтовой прокатки	4/0	ПК 2.1.2 ПК 2.3.2 ОК 01.1 ОК 01.3	З 2.1.2 З 2.3.2 З 2.3.3 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8/8		
	Лабораторное занятие №11. Исследование силовых условий при прокатке в валках с гладкой бочкой на стане ДУО-130	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
	Практическое занятие №7. Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.Ф Головина и В.А. Тягунова	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04

				Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
	Практическое занятие №8. Расчет контактного давления при холодной прокатке	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
	Практическое занятие №9. Проверочный расчет мощности двигателя прокатного стана	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
<b>Тема 1.12 Неравномерность деформации</b>	<b>Содержание</b>	2/0		
	Неравномерность деформации по ширине и толщине полосы. Неравномерность деформации по длине полосы. Дефекты проката	2/0	ПК 2.1.2 ПК 2.2.2 ОК 03.1	З 2.1.2 З 2.2.4 Зо 03.02
<b>Тема 1.13 Прокатное производство</b>	<b>Содержание</b>	16/6		
	Сортамент прокатной продукции. Нагрев металла, цели нагрева, периоды нагрева. Процессы, сопровождающие нагрев. Охлаждение металла после прокатки. Виды охлаждения. Дефекты металла, связанные с охлаждением. Прокатные валки, валковая арматура	8/0	ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.3.2 З 2.3.4 Зо 01.05 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8/6		
	Практическое занятие №10. Характеристика прокатных станов по назначению и расположению рабочих клетей	2/0	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2	З 2.3.1 З 2.3.2

			ОК 01.3	Уо 01.09
	Лабораторное занятие №12. Работа на виртуальном тренажере «Непрерывный стан»	2/2	ПК 2.2.3 ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.2.4 У 2.3.3 У 2.3.4 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №13. Работа на тренажере-имитаторе «Технологии эксплуатации стана прокатки рулонной стали»	2/2	ПК 2.2.3 ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.2.4 У 2.3.3 У 2.3.4 Уо 01.09
	Практическое занятие №11. Составление схемы производства проката	2/2	ПК 2.1.2 ПК 2.2.1 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.2 У 2.2.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 09.07
<b>Тема 1.14 Ковочно-штамповочное производство</b>	<b>Содержание</b>	18/4		
	1. Основные и предварительные операцииковки. Материалы дляковки. Тепловой режим при ковке и объемной штамповке. Объемная штамповка. Схема технологического процесса объемной штамповки. Классификация штампов. Сборочные единицы и детали штампа. Кривошипные прессы. Молоты	4/0	ПК 2.2.1 ПК 2.3.1 ПК 2.3.3 ОК 01.3	3 2.2.1 3 2.3.1 3 2.3.4 3о 01.04 3о 01.05
	2. Крепежные изделия, изготавливаемые горячей и холодной штамповкой, сопротивление деформации в процессах горячей штамповки крепежных изделий	4/0	ПК 2.2.1 ПК 2.3.1 ОК 01.3	3 2.2.1 3 2.3.1 3о 01.04 3о 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	10/4		
	Лабораторное занятие №14. Определение технологических параметровковки и штамповки	2/0	ПК 2.2.3 ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.2.4 У 2.3.3 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №15. Устройство и принцип работыковочного оборудования Виртуальный учебный стенд	2/2	ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.3.4 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №16. Устройство и принцип работы	2/2	ПК 2.3.3	У 2.3.4

	штамповочных прессов Виртуальный учебный стенд		ОК 01.3	Уо 01.09
	Лабораторное занятие №17. Расчет матриц для прессования	4/0	ПК 2.2.3 ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.2.4 У 2.3.3 Уо 01.09
<b>Тема 1.15 Метизное производство</b>	<b>Содержание</b>	22/8		
	1. Сортамент метизной продукции. Исходный материал для производства метизов	2/0	ПК 2.2.1 ПК 2.3.3 ОК 01.3	З 2.2.1 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05
	2. Классификация проволоки. Назначение. Контроль качества продукции. Дефекты проволоки. Технологический процесс производства проволоки. Классификация волочильного оборудования. Характеристика выпускаемой продукции	4/0	ПК 2.2.1 ПК 2.3.3 ОК 01.3	З 2.2.1 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05
	3. Исходные материалы, требования к ним. Элементы конструкции стального каната. Требования нормативно-технической документации к качеству получаемых изделий. Виды брака пряди, корда, арматурных прядей и канатов, причины его возникновения и способы его предупреждения и устранения	4/0	ПК 2.2.1 ПК 2.3.3 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.2.1 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.01
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	12/8		
	Лабораторное занятие №18. Изучение устройства волочильного стана	2/2	ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.3.4 Уо 01.09
	Практическое занятие №12. Расчет маршрута и усилия волочения	2/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №19. Изучение технологического процесса волочения проволоки на лабораторном волочильном стане	2/2	ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.3.4 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №20. Развитие практических умений на виртуальном тренажерном комплексе «Машинист по навивке канатов»	2/2	ПК 2.2.3 ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.2.4 У 2.3.3 У 2.3.4 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №21. Измерение диаметров проволоки, арматурной пряди, канатов при помощи контрольно-	4/2	ПК 2.2.3 ПК 2.3.3	У 2.2.4 У 2.3.4

	измерительных приборов		ОК 01.3	Уо 01.09
<b>Тема 1.16 Трубное производство</b>	<b>Содержание</b>	10/0		
	1. Классификация, стандарты, техническая характеристика труб	2/0	ПК 2.2.1 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.2.1 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.01
	2. Технология производства бесшовных труб. Общая технологическая схема производства бесшовных труб. Характеристика исходных заготовок и их подготовка для дальнейшей обработки. Дефекты трубных заготовок и методы их устранения	4/0	ПК 2.2.1 ПК 2.2.3 ПК 2.3.3 ОК 01.3	З 2.2.1 З 2.2.5 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05
	3. Производство сварных труб. Общие сведения о производстве сварных труб. Состав трубосварочных агрегатов. Основные способы формовки трубной заготовки. Технология печной сварки труб. Технология электрической сварки давлением. Производство сварных труб большого диаметра	4/0	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.3	З 2.3.1 З 2.3.2 З 2.3.3 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05
<b>Тема 1.17 Производство гнутых профилей</b>	<b>Содержание</b>	12/8		
	Характеристика и сортамент гнутых профилей. Рабочий инструмент профилегибочных станков. Характеристика и расположение оборудования профилегибочных станков. Технологический процесс производства гнутых профилей	4/0	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.3	З 2.3.1 З 2.3.2 З 2.3.3 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8/8		
	Практическое занятие №13. Расчет калибровки валков для производства гофрированных профилей	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Практическое занятие №14. Расчет формирования швеллера при гибке	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
Лабораторное занятие №22. Развитие практических умений на	4/4	ПК 2.2.3	У 2.2.4	

	виртуальном учебном комплексе «Листогибочный стан»		ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.3.3 У 2.3.4 Уо 01.09
<b>Тема 1.18 Ресурсно- и энергосберегающие технологии обработки металлов давлением</b>	<b>Содержание</b>	4/0		
	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	4/0	ПК 2.3.2 ОК 07.1 ОК 07.2	З 2.3.2 Зо 07.01 Зо 07.05
<b>Тема 1.19 Организация контроля в прокатных цехах</b>	<b>Содержание</b>	4/0		
	Значение контроля в прокатном производстве. Виды и организация контроля в прокатных цехах. Методы и средства неразрушающего контроля качества прокатной продукции	2/0	ПК 2.4.1 ПК 2.4.2 ОК 01.3	З 2.4.1 З 2.4.2 Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/0		
	Практическое занятие №15. Техническая документация	2/0	ПК 2.4.3 ОК 09.3	У 2.4.3 Уо 09.07
<b>Тема 1.20 Производство горячекатаных листов на одно-, двух-, трех- и четырехклетевых толстолистовых станах</b>	<b>Содержание</b>	20/12		
	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. Характеристика оборудования четырехклетевого стана. Технологический процесс производства на стане	4/0	ПК 2.1.2 ПК 2.2.1 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.1.2 З 2.2.1 З 2.3.1 З 2.3.2 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.01
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	12/12		
	Практическое занятие №16. Расчет режима обжатий на одноклетевых станах горячей прокатки	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ПК 2.2.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 У 2.2.4 Уо 01.09
	Практическое занятие №17. Расчет часовой производительности одноклетевых станов горячей прокатки	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Практическое занятие №18. Расчет режима обжатий на двухклетевых станах горячей прокатки	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3	У 2.1.1 У 2.1.3

			ПК 2.2.3 ОК 01.3	У 2.2.4 Уо 01.09
	Практическое занятие №19. Расчет часовой производительности двухклетевых станов горячей прокатки	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		
	Расчетно-графическая работа «Расчет основных параметров одно и двухклетевых прокатных станов ПАО «ММК»	4/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.1 ОК 01.2	У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.3.1 У 2.3.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08
<b>Тема 1.21 Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»</b>	<b>Содержание</b>	16/8		
	Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2500. Технология производства горячекатаного металла на стане Схема расположения оборудования на стане 2500 ПАО «ММК»	4/0	ПК 2.1.2 ПК 2.2.1 ПК 2.3.3 ОК 01.3	З 2.1.2 З 2.2.1 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8/8		
	Практическое занятие №20. Расчет режима обжатий на полунепрерывном стане горячей прокатки	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ПК 2.2.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 У 2.2.4 Уо 01.09
	Практическое занятие №21. Расчет часовой производительности стана 2500	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Практическое занятие №22. Построение графика прокатки полунепрерывного стана	4/4	ПК 2.1.2 ОК 01.3	У 2.1.2 Уо 01.09
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		

	Расчетно-графическая работа «Составление маршрутной карты производства горячекатаного листа в условиях ЛПЦ-4 ПАО «ММК»»	4/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.1 ОК 01.2	У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.3.1 У 2.3.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08
<b>Тема 1.22 Прокатка тонколистовой горячекатаной стали на непрерывном широкополосном стане 2000 ПАО «ММК»</b>	<b>Содержание</b>	12/8		
	Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2000. Схема расположения оборудования на стане 2000 ПАО «ММК»	4/0	ПК 2.1.2 ПК 2.2.1 ПК 2.3.3 ОК 01.3	З 2.1.2 З 2.2.1 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8/8		
	Практическое занятие №23. Расчет режима обжатий на непрерывном стане 2000 ПАО «ММК»	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ПК 2.2.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 У 2.2.4 Уо 01.09
	Практическое занятие №24. Расчет часовой производительности стана 2000 ПАО «ММК». Построение графика прокатки стана	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №23. Развитие практический умений на тренажере-имитаторе «Технология эксплуатации стана прокатки рулонной стали»	4/4	ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.3.3 У 2.3.4 Уо 01.09
<b>Тема 1.23 Производство горячекатаного листа на станах специального назначения</b>	<b>Содержание</b>	4/0		
	Состав и характеристика оборудования станов специального назначения. Технологический процесс производства продукции на станах специального назначения	4/0	ПК 2.1.2 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3	З 2.1.2 З 2.3.1 З 2.3.2 З 2.3.4

			ОК 01.3	Зо 01.04 Зо 01.05
<b>Тема 1.24 Производство холоднокатаного металла</b>	<b>Содержание</b>	22/10		
	Состав и характеристика оборудования трех-, четырех и -пятиклетевых станов холодной прокатки. Дрессировочные станы. Технологический процесс производства холоднокатаного листа. Технологический процесс травления горячекатаного металла. Характеристика основного оборудования травильных агрегатов. Производство металлов с покрытием	8/0	ПК 2.1.2 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.3	З 2.1.2 З 2.3.1 З 2.3.2 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	10/10		
	Практическое занятие №25. Расчет режима обжатий и натяжений при холодной прокатки	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ПК 2.2.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 У 2.2.4 Уо 01.09
	Практическое занятие №26. Расчет часовой производительности станов холодной прокатки	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №24. Развитие практический умений на виртуальном тренажере «Вальцовщик стана холодной прокатки». Участок дрессировки и оцинковки	6/6	ПК 2.2.3 ПК 2.3.3 ОК 01.3	У 2.2.4 У 2.3.3 У 2.3.4 Уо 01.09
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		
	Расчетно-графическая работа «Составление маршрутной карты производства холоднокатаного листа в условиях ЛПЦ-11 ПАО «ММК»»	4/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.1 ОК 01.2	У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.3.1 У 2.3.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08
<b>Тема 1.25 Калибровка угловой</b>	<b>Содержание</b>	8/4		

<b>стали</b>	ГОСТы на угловую сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки угловой стали. Способы калибровки угловой стали	4/0	ПК 2.1.2 ПК 2.2.1 ПК 2.3.3 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.1.2 З 2.2.1 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.01
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/4		
	Практическое занятие №27. Калибровка угловой стали. Построение калибров	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
<b>Тема 1.26 Калибровка круглой и квадратной стали</b>	<b>Содержание</b>	16/12		
	Госты на круглую и квадратную сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки круглой стали. Особенности калибровки круглой и квадратной стали	4/0	ПК 2.1.2 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.1.2 З 2.3.1 З 2.3.2 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.01
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	12/12		
	Практическое занятие №28. Расчет калибровки круглой стали	6/6	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Практическое занятие №29. Расчет калибровки квадратной стали. Расположение квадратных калибров в валках и их построение	6/6	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	<b>Содержание</b>	10/6		
<b>Тема 1.27 Производство рельсов и балок</b>	ГОСТы на рельсы. Исходный подкат. Марки стали. Типы рельсов. Особенности калибровки рельсов. Расположение калибра в валках. Типы рельсобалочных станков. Сортамент. Технологический процесс производства рельсов и балок	4/0	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.3.1 З 2.3.2 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 03.01
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6/6		
	Практическое занятие №30. Калибровка рельсов	6/6	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3	У 2.1.1 У 2.1.3

<b>Тема 1.28 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах</b>	<b>Содержание</b>	36/18	ОК 01.3	
	Состав и характеристика оборудования крупносортных станов. Технологический процесс производства сортового проката на стане 450 ПАО «ММК». Расположение оборудования и его характеристика на стане 450 ПАО «ММК». Сортамент среднесортных станов. Типы среднесортных станов. Технологический процесс производства сортовой стали на стане 370 ПАО «ММК». Типы мелкосортных станов. Современные непрерывные мелкосортные станы. Характеристика мелкосортного стана 170 ПАО «ММК». Технологический процесс производства на стане	8/0	ПК 2.1.2 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.3	З 2.1.2 З 2.3.1 З 2.3.2 З 2.3.3 З 2.3.4 Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	22/18		
	Практическое занятие №31. Расчет калибровки круглой стали на стане 450	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Практическое занятие №32. Расчет калибровки квадратной стали на стане 370	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Практическое занятие №33. Расчет калибровки катанки на стане 170	4/4	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Практическое занятие №34. Определение часовой производительности на современном крупносортном стане 450 СЦ ПАО «ММК». Построение графика прокатки	2/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Практическое занятие №35. Определение часовой производительности среднесортного стана 370 СЦ ПАО «ММК»	4/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	Практическое занятие №36. Определение часовой производительности стана 170 СЦ ПАО «ММК»	4/2	ПК 2.1.1 ПК 2.1.3 ОК 01.3	У 2.1.1 У 2.1.3 Уо 01.09
	<b>Самостоятельная работа</b>	6/0		
	Расчетно-графическая работа «Составление маршрутной карты производства сортового проката в условиях СЦ ПАО «ММК»»	6/0	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3	У 2.1.1 У 2.1.2 У 2.1.3

			ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ОК 01.1 ОК 01.2	У 2.3.1 У 2.3.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08
--	--	--	--	--

<p><b>Курсовой проект. Тематика курсовых проектов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология производства листового проката на стане 5000 ПАО «ММК».</li> <li>2. Технология производства горячекатаного листа на стане 2000 ПАО «ММК».</li> <li>3. Технология производства горячекатаного листа на широкополосном полунепрерывном стане 2500 ПАО «ММК».</li> <li>4. Технология производства холоднокатаного листа на стане 2500 в условиях ЛПЦ-5 ПАО«ММК».</li> <li>5. Технология производства сортового проката в условиях СЦ ПАО «ММК».</li> <li>6. Технология производства толстолистовой стали в условиях стана 2350 ПТЛ ПАО«ММК».</li> <li>7. Технология производства холоднокатаной ленты на стане 630 в условиях ЛПЦ-8 ПАО«ММК».</li> <li>8. Технология производства гнутых профилей в условиях ЛПЦ-8 ПАО «ММК».</li> <li>9. Технология производства оцинкованного листа в условиях ПМП ПАО «ММК».</li> <li>10. Технология производства электролитически луженой жести в условиях ПМП ПАО «ММК».</li> <li>11. Технология производства проката с полимерным покрытием в условиях ПМП ПАО «ММК».</li> <li>12. Технология производства белой жести на стане 1200 ПАО «ММК».</li> <li>13. Технология производства автолиста в условиях ЛПЦ-11 ПАО «ММК»</li> </ol> <p><b>Аудиторная работа по выполнению курсового проекта</b></p> <p>Расчет калибровки валков для производства гофрированных профилей</p> <p>Расчет формирования швеллера при гибке</p> <p>Техническая документация</p> <p>Расчет режима обжатий на одноклетевых станах горячей прокатки</p> <p>Расчет часовой производительности одноклетевых станов горячей прокатки</p> <p>Расчет режима обжатий на двухклетевых станах горячей прокатки</p> <p>Расчет часовой производительности двухклетевых станов горячей прокатки</p> <p>Расчет часовой производительности стана 2500 холодной прокатки</p> <p>Построение графика прокатки полунепрерывного стана</p> <p>Расчет режима обжатий на непрерывном стане 2000 ПАО «ММК»</p> <p>Расчет часовой производительности стана 2000 ПАО «ММК»</p> <p>Построение графика прокатки полунепрерывного стана</p> <p>Расчет режима обжатий и натяжений при холодной прокатки</p> <p>Расчет часовой производительности станов холодной прокатки</p> <p>Расчет часовой производительности станов холодной прокатки</p> <p>Расчет калибровки круглой стали</p>	40/40	<p>ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 02.1 ОК 02.2 ОК 02.3 ОК 05.2 ОК 09.3</p>	<p>У 2.1.2 У 2.1.3 У 2.3.1 У 2.3.2 У 2.3.3 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.04 Уо 02.06 Уо 02.08 Уо 05.02 Уо 09.07</p>
Консультации по курсовому проекту	16/0		
Самостоятельная работа по выполнению курсового проекта	8/0		
Промежуточная аттестация	30		

В т.ч. экзамен в 4 семестре консультация к экзамену в 4 семестре самостоятельная подготовка к экзамену в 4 семестре экзамен в 6 семестре консультация к экзамену в 6 семестре самостоятельная подготовка к экзамену в 6 семестре		6 2 10 6 2 4		
<b>РАЗДЕЛ 2 КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВОМ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ</b>		<b>115/48</b>		
<b>МДК.02.02 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции</b>		<b>115/48</b>		
<b>Тема 2.1 Сущность стандартизации</b>	<b>Содержание</b>	4/2		
	Нормативно-правовая основа стандартизации. Основные цели и задачи стандартизации. Термины и определения в области стандартизации. Методы и функции стандартизации	2/0	ПК 2.4.2 ОК 03.1	З 2.4.2 Зо 03.01 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2		
	Практическое занятие №37. Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой	2/2	ПК 2.4.2 ОК 05.2	У 2.4.2 Уо 05.02
<b>Тема 2.2 Организация работ по стандартизации в РФ</b>	<b>Содержание</b>	8/4		
	1. Документы в области стандартизации. Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов. Правила разработки и утверждения национальных стандартов и изменений к национальным стандартам. Ответственность за нарушение обязательных требований к продукции	2/0	ПК 2.4.2 ОК 03.1 ОК 09.3	З 2.4.2 Зо 03.01 Зо 09.06
	2. Общая характеристика стандартов разных категорий. Общая характеристика стандартов разных видов. Порядок утверждения и разработки стандартов. Национальные стандарты. Стандарты организаций. ТУ как нормативный документ	2/0	ПК 2.4.2 ОК 03.1 ОК 09.3	З 2.4.2 Зо 03.01 Зо 09.06
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/4		
	Практическое занятие №38. Структура и содержание основополагающих национальных стандартов	2/2	ПК 2.4.2 ОК 05.2	У 2.4.2 Уо 05.02
	Практическое занятие №39. Маркирование и идентификация продукции в металлургии	2/2	ПК 2.4.2 ПК 2.4.3	У 2.4.2 У 2.4.3

			ОК 05.2	Уо 05.02
<b>Тема 2.3 Сущность сертификации</b>	<b>Содержание</b>	4/2		
	Нормативно-правовая основа сертификации. Основные цели и задачи подтверждения соответствия. Термины и определения в области сертификации. Правила и документы по подтверждению соответствия	2/0	ПК 2.4.2 ОК 03.1 ОК 09.3	З 2.4.2 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 09.06
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2		
	Практическое занятие №40. Анализ реального сертификата соответствия	2/2	ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 05.2	У 2.4.2 У 2.4.3 Уо 05.02
<b>Тема 2.4 Основные понятие и определения в области качества продукции</b>	<b>Содержание</b>	10/6		
	Категория качество. Значение повышения качества продукции. 10 групп показателей качества продукции. Методы их оценки. Системы управления качеством	4/0	ПК 2.4.2 ОК 01.1 ОК 01.3	З 2.4.2 Зо 01.01 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6/6		
	Практическое занятие №41. Изучение и анализ документов системы менеджмента качества	4/4	ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 01.2	У 2.4.2 У 2.4.3 Уо 01.08
	Практическое занятие №42. Разработка жизненного цикла продукции	2/2	ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 01.1	У 2.4.2 У 2.4.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
<b>Тема 2.5 Основные понятия и определения метрологии</b>	<b>Содержание</b>	14/4		
	Физические свойства, величины и шкалы. Предметы и явления окружающего мира как объекты познания. Их свойства. Классификация физических величин. Свойства, проявляющие себя только в отношении эквивалентности. Понятие счета. Интенсивные величины, удовлетворяющие отношениям эквивалентности и порядка. Система физических величин и их единиц. Размер физической величины. Значение физической величины. Показатель размерности. Система физической величины. Основные и дополнительные единицы физических	6/0	ПК 2.4.2 ОК 01.3 ОК 09.3	З 2.4.2 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 09.06

	величин системы СИ. Множители и приставки для образования десятичных и дольных единиц. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Воспроизведение единиц физической, основной, производной единиц. Хранение единицы. Эталон. Свойства, виды эталона			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/4		
	Практическое занятие №43. Изучение нормативно-правовой базы метрологической деятельности РФ	2/2	ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 01.2	У 2.4.2 У 2.4.3 Уо 01.08
	Практическое занятие №44. Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	2/2	ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 09.3	У 2.4.2 У 2.4.3 Уо 09.07
	<b>Самостоятельна работа</b>	4/0		
	Проанализировать и отразить информацию, содержащуюся в нормативном документе (ГОСТ Р 8.885-2015 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Эталоны. Основные положения) в виде таблицы	4/0	ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 01.2 ОК 03.1	У 2.4.2 У 2.4.3 Уо 01.08 Уо 03.01
<b>Тема 2.6 Погрешности измерений</b>	<b>Содержание</b>	16/8		
	Погрешности измерений Истинные и действительные значения измеряемой величины. Понятие о погрешности. Погрешность как случайный процесс. Классификация погрешностей. Основные принципы оценивания погрешностей. Правила округления результатов измерений. Систематические погрешности. Классификация систематических погрешностей. Способы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Исключение систематических погрешностей путем введения поправок. Случайные погрешности. Грубые погрешности и методы их исключения. Критерии исключения грубых погрешностей	4/0	ПК 2.4.1 ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 01.3 ОК 09.3	З 2.4.1 З 2.4.2 З 2.4.3 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 09.06
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8/8		
	Практическое занятие №45. Погрешности измерений	4/4	ПК 2.4.1 ОК 01.1 ОК 09.3	У 2.4.1 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04

				Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 09.07
	Лабораторное занятие №25. Обработка результатов измерений	4/4	ПК 2.4.1 ОК 01.1 ОК 09.3	У 2.4.1 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 09.07
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		
	Выявить основные требования, предъявляемые к графическому изображению погрешностей	4/0	ПК 2.4.1 ОК 01.1 ОК 09.3	У 2.4.1 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 09.07
<b>Тема 2.7 Организация метрологического обеспечения</b>	<b>Содержание</b>	22/16		
	Задачи и проблемы метрологического обеспечения. Понятие. Объекты, принципы, основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы метрологического обеспечения в Российской Федерации. ГСИ, цели, задачи. Единство измерений. ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Понятие измерение, методы. Испытания. Калибровка СИ. МС. Метрологические требования. Средства измерений. Государственное регулирование обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Утверждение типа СИ. Порядок проведения испытаний. Поверка СИ. Виды поверок. Метрологическая экспертиза	4/0	ПК 2.4.2 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.4.2 Зо 01.05 Зо 03.01 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	18/16		
	Практическое занятие №46. Определение метрологических характеристик средств измерений	2/2	ПК 2.4.1 ОК 01.3	У 2.4.1 Уо 01.09
	Практическое занятие №47. Поверка средств измерений	2/2	ПК 2.4.1 ОК 01.3	У 2.4.1 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №26. Визуальный и измерительный	4/4	ПК 2.4.1	У 2.4.1

	контроль объекта с помощью универсального шаблона сварщика УШС – 3, штангенциркуля		ОК 01.3	Уо 01.09
	Лабораторное занятие №27. Визуальный и измерительный контроль объекта с помощью УШК–1, штангенциркуля	4/4	ПК 2.4.1 ОК 01.3	У 2.4.1 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №28. Проведение ультразвукового контроля	6/4	ПК 2.4.1 ОК 01.3	У 2.4.1 Уо 01.09
<b>Тема 2.8 Деятельность метрологических служб предприятия</b>	<b>Содержание</b>	10/4		
	Анализ состояния метрологического обеспечения на предприятии. Измерительные процессы. Обеспечение эффективности измерений. Метрологическая пригодность. Разработка, внедрение и аттестация методик (методов) измерений. Метрологическая аттестация. Разработка методик измерений. Требования к точности измерений. Критерии аттестации. Система эксплуатации измерительной техники. Применение, техническое обслуживание и поверка средств измерений. Организация учета, списания, хранения и транспортирования средств измерений	4/0	ПК 2.4.1 ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.4.1 З 2.4.2 З 2.4.3 Зо 01.05 Зо 03.01 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6/4		
	Практическое занятие №48. Аттестация испытательного оборудования	2/2	ПК 2.4.1 ОК 01.3	У 2.4.1 Уо 01.09
	Практическое занятие №49. Организация метрологической службы	2/2	ПК 2.4.1 ОК 01.3	У 2.4.1 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №29. Анализ методик проведения измерений	2/0	ПК 2.4.1 ОК 01.3	У 2.4.1 Уо 01.09
<b>Тема 2.9 Средства измерений, используемые при контроле геометрических параметров</b>	<b>Содержание</b>	12/2		
	Концевые меры длины. Калибры. Штангенциркули. Микрометры	6/0	ПК 2.4.1 ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 01.3 ОК 03.1	З 2.4.1 З 2.4.2 З 2.4.3 Зо 01.05 Зо 03.01 Зо 03.02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/2		
	Лабораторное занятие №30. Выполнение измерений наружных линейных размеров с помощью микрометрических инструментов (гладкого микрометра)	4/2	ПК 2.4.1 ОК 01.3	У 2.4.1 Уо 01.09

	<b>Самостоятельная работа</b>	2/0		
	Подготовить презентационный материал «Современные средства измерения».	2/0	ПК 2.4.1 ОК 01.2	У 2.4.1 Уо 01.08
<b>Тема 2.10 Средства измерений, используемые при лабораторных испытаниях</b>	<b>Содержание</b>	3/0		
	Механические испытания. Определение химического состава изделий и их покрытий. Измерения при металлографическом анализе	3/0	ПК 2.4.1 ПК 2.4.2 ПК 2.4.3	З 2.4.1 З 2.4.2 З 2.4.3
Промежуточная аттестация в т.ч. экзамен консультация к экзамену самостоятельная подготовка к экзамену		12  6 2 4		
<b>РАЗДЕЛ 3 ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕХОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ</b>		<b>108/50</b>		
<b>МДК.02.03 Оборудование цехов обработки металлов давлением</b>		<b>108/50</b>		
<b>Тема 3.1 Машины и механизмы главной линии прокатного стана</b>	<b>Содержание</b>	54/36		
	Прокатные станы и их рабочие клетки. Типы и назначение машин и агрегатов, входящих в состав стана. Основные элементы главной линии прокатного стана. Устройство рабочей клетки. Требования, предъявляемые к рабочей клетке. Назначение и типы прокатных валков. Шпиндели, их характеристика. Уравновешивание шпинделей. Шестеренные клетки: назначение, основные элементы. Основные способы перевалки валков (клетей). Назначение и конструкция механизмов и устройств для смены валков. Правила техники безопасности при перевалке валков и клеток	12/0	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	З 2.1.3 З 2.5.1 З 2.5.3 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 09.06
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	36/36		
	Лабораторное занятие №31. Работа в мультимедийной программе Стан 5000 по сценарию «Чистовая клеть»	6/6	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.09
Лабораторное занятие №32. Работа в мультимедийной программе Стан 170 по сценарию «Вертикальная клеть обжимной группы», «Горизонтальная клеть обжимной группы»,	6/6	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2	

«Зона прокатки»		ОК 01.3	Уо 01.09
Лабораторное занятие №33. Работа в мультимедийной программе Стан 2000 по сценарию «Клеть №1 ДУО», «Клеть № 2 Кварто»	6/6	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.09
Лабораторное занятие №34. Работа в мультимедийной программе Стан 2000 по сценарию «Черновая группа клетей», «Чистовая группа клетей»	6/6	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.09
Практическое занятие №50. Расчет на прочность прокатных валков	2/2	ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.3 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
Практическое занятие №51. Сравнительная характеристика подшипников различного типа	4/4	ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.3 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
Практическое занятие №52. Расчет на прочность нажимного винта и гайки	2/2	ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.3 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
Практическое занятие №53. Выбор типа и конструкции нажимного механизма	4/4	ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.3 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
<b>Самостоятельная работа</b>	6/0		
Ситуационная задача на темы: Модернизация деталей и узлов прокатных станков», «Достоинства и недостатки различных типов приводов валков прокатных станков»	6/0	ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.3 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07

<b>Тема 3.2 Машины и агрегаты поточных технологических линий</b>	<b>Содержание</b>	28/12		
	Рольганги. Щлепперы. Транспортеры. Конвейеры. Толкатели и сталкиватели. Холодильники. Столы. Классификация ножниц, их назначение, основные типы. Листоправильные машины. Сортоправильные машины. Правильные прессы. Моталки и разматыватели. Машины и механизмы для клеймения, маркировки, укладки и обвязки проката. Агрегаты для травления и прокатывания стальной полосы. Подъемно-транспортное оборудование прокатных цехов	12/0	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	З 2.1.3 З 2.5.1 З 2.5.3 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 09.06
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	12/12		
	Лабораторное занятие №35. Работа в мультимедийной программе Стан 2000 по сценарию «Зона виткосборника», «Станция виткосборника»	6/6	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.09
	Практическое занятие №54. Расчет привода транспортера	2/2	ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.3 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
	Практическое занятие №55. Расчет усилия резания на ножницах	4/4	ПК 2.1.3 ОК 01.1	У 2.1.3 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.06 Уо 01.07
	<b>Самостоятельная работа</b>	4/0		
Проект на темы: «История создания и развития машин и механизмов для перемещения слитков и проката», «История развития ножниц для резания проката», «Особенности эксплуатации правильных машин и прессов»	4/0	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.3 ОК 01.2	З 2.1.3 З 2.5.1 З 2.5.3 Зо 01.08	
<b>Тема 3.3 Техническая эксплуатация оборудования цехов ОМД</b>	<b>Содержание</b>	8/2		
	Условия работы прокатного оборудования. Виды его разрушения и износа. Смазочные материалы и системы смазки. Смазочные материалы. Способы и системы смазки	6/0	ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	З 2.5.3 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05

				Зо 09.06
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2/2		
	Практическое занятие №56. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта прокатного оборудования	2/2	ПК 2.5.3 ОК 01.3	У 2.5.3 Уо 01.09
Промежуточная аттестация в т.ч.		18		
экзамен		6		
консультация к экзамену		2		
самостоятельная подготовка к экзамену		10		
<b>РАЗДЕЛ 4 ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ</b>		<b>123/42</b>		
<b>МДК.02.04 Термическая обработка металлов и сплавов</b>		<b>123/42</b>		
<b>Тема 4.1 Теория термической обработки стали</b>	<b>Содержание</b>	16/4		
	Фазовые превращения в стали при нагреве. Фазовые превращения в стали при охлаждении	6/0	ПК 2.3.4 ОК 01.1	З 2.3.5 З 2.3.6 Зо 01.01
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4/4		
	Практическое занятие №57. Определение структуры и свойств стали по диаграмме изотермического распада аустенита	2/2	ПК 2.3.4 ОК 01.1 ОК 01.2	У 2.3.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.08
	Практическое занятие №58. Определение твердости материала динамическими твердомерами NOVOTEST Т-Д2, переносным твердомером ТБ-5013 (Бринель), твердомером переносным ТКП-1 (Роквел)	2/2	ПК 2.3.4 ОК 01.1 ОК 01.2	У 2.3.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.08
	<b>Самостоятельная работа</b>	6/0		
	Рефераты «Контроль качества термической обработки», «Методы контроля и формы контроля при термической обработке», «Выбор объектов и средств контроля»	6/0	ПК 2.3.4 ОК 01.1 ОК 01.2	У 2.3.6 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.08
<b>Тема 4.2 Технология термической обработки стали</b>	<b>Содержание</b>	6/0		
	Нагрев металла при термообработке. Охлаждение при термообработке. Оборудование для нагрева при термообработке. Оборудование для охлаждения при термообработке. Вспомогательное оборудование	6/0	ПК 2.3.5 ОК 01.3	З 2.3.7 Зо 01.04 Зо 01.05

<b>Тема 4.3 Основные виды термической и химико - термической обработки стали</b>	<b>Содержание</b>	49/22		
	Перспективы развития технологий термической обработки. Отжиг и его виды. Нормализация стали. Закалка стали и ее дефекты. Отпуск стали. Термомеханическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали (ХТО). Азотирование, цианирование стали	11/0	ПК 2.3.4 ОК 01.1 ОК 01.3	3 2.3.5 3 2.3.6 3о 01.01 3о 01.04 3о 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	38/22		
	Практическое занятие №59. Выбор марки материала и режима термической обработки для конкретных деталей	2/2	ПК 2.3.4 ОК 09.3	У 2.3.5 Уо 09.07
	Практическое занятие №60. Выбор марки легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы	2/2	ПК 2.3.4 ОК 09.3	У 2.3.5 Уо 09.07
	Практическое занятие №61. Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы	2/2	ПК 2.3.4 ОК 09.3	У 2.3.5 Уо 09.07
	Практическое занятие №62. Выбор режима ХТО для конкретных деталей	2/2	ПК 2.3.4 ОК 09.3	У 2.3.5 Уо 09.07
	Лабораторное занятие №36. Дефекты микроструктуры закаленной стали	6/2	ПК 2.3.4 ОК 09.3	У 2.3.6 Уо 09.07
	Практическое занятие №63. Влияние температуры отпуска на структуру и свойства стали	2/2	ПК 2.3.4 ОК 09.3	У 2.3.6 Уо 09.07
	Лабораторное занятие №37. Термическая обработка углеродистых сталей	4/2	ПК 2.3.4 ПК 2.3.5 ОК 01.3	У 2.3.5 У 2.3.7 У 2.3.8 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №38. Микроанализ термообработанной стали (отожженной и нормализованной)	4/2	ПК 2.3.4 ОК 09.3	У 2.3.6 Уо 09.07
	Лабораторное занятие №39. Микроанализ термообработанной стали (закалённой)	4/2	ПК 2.3.4 ОК 09.3	У 2.3.6 Уо 09.07
	Лабораторное занятие №40. Разработка технологии термической обработки	6/2	ПК 2.3.4 ОК 01.3	У 2.3.5 Уо 01.09
	Лабораторное занятие №41. Микроструктура стали после термической обработки	4/2	ПК 2.3.4 ОК 09.3	У 2.3.6 Уо 09.07
<b>Тема 4.4 Технология термической обработки на металлургических заводах</b>	<b>Содержание</b>	26/12		
	Термическая обработка слитков и непрерывнолитых заготовок. Термическая обработка сортового проката общего назначения.	14/0	ПК 2.3.4 ОК 01.3	3 2.3.5 3 2.3.6

	Термическая обработка горячекатаной толстолистовой стали. Термическая обработка холоднокатаной стали. Термическая обработка проволоки. Термическая обработка рельсов. Термическая обработка колёс. Термическая обработка труб			Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	12/12		
	Практическое занятие №64. Выбор режима термообработки проволоки	4/4	ПК 2.3.4 ПК 2.3.5 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.3.5 У 2.3.7 У 2.3.8 Уо 01.09 Уо 09.07
	Практическое занятие №65. Выбор режима термообработки листового проката	4/4	ПК 2.3.4 ПК 2.3.5 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.3.5 У 2.3.7 У 2.3.8 Уо 01.09 Уо 09.07
	Практическое занятие №66. Выбор термической обработки для сортовой стали	4/4	ПК 2.3.4 ПК 2.3.5 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.3.5 У 2.3.7 У 2.3.8 Уо 01.09 Уо 09.07
<b>Тема 4.5 Термическая обработка валков горячей и холодной прокатки</b>	<b>Содержание</b>	14/4		
	Термическая обработка валков станов холодной прокатки. Термическая обработка валков станов горячей прокатки	6/0	ПК 2.3.4 ОК 01.3	З 2.3.5 З 2.3.6 Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	8/4		
	Лабораторное занятие №42. Разработка технологического процесса термической обработки прокатных валков	8/4	ПК 2.3.4 ПК 2.3.5 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.3.5 У 2.3.7 У 2.3.8 Уо 01.09 Уо 09.07
Промежуточная аттестация в т.ч. экзамен		12  6		

консультация к экзамену		2		
самостоятельная подготовка к экзамену		4		
<b>РАЗДЕЛ 5 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ЦЕХОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ</b>		<b>81/42</b>		
<b>МДК.02.05 Электрооборудование цехов обработки металлов давлением</b>		<b>81/42</b>		
<b>Тема 5.1 Электрооборудование цехов обработки металлов давлением</b>	<b>Содержание</b>	66/42		
	Электродвигатели постоянного и переменного тока. Выбор электродвигателей и электропривода производственного механизма. Аппаратура управления и защиты. Элетрооборудование прокатных цехов	12/0	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3	З 2.1.3 З 2.5.1 З 2.5.2 З 2.5.3 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	54/42		
	Практическое занятие №67. Выбор электропривода и электродвигателей производственного механизма	4/4	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07
	Практическое занятие №68. Выбор способа регулирования скорости двигателей постоянного тока	4/4	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07
Практическое занятие №69. Выбор способа регулирования скорости двигателей переменного тока	4/4	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1	У 2.1.3 У 2.5.1	

			ПК 2.5.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.5.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07
	Практическое занятие №70. Выбор аппаратуры управления производственного механизма.	2/2	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07
	Практическое занятие №71. Расчет механических характеристик двигателей постоянного тока	2/2	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.1 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 09.07
	Практическое занятие №72. Чтение схемы пуска двигателя постоянного тока	4/4	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 09.07
	Практическое занятие №73. Чтение схемы пуска двигателя переменного тока в функции времени	4/4	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 09.07
	Практическое занятие №74. Чтение схемы управления электропривода стана горячей прокатки	4/4	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 09.07
	Практическое занятие №75. Чтение схемы управления электропривода стана холодной прокатки	4/4	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1	У 2.1.3 У 2.5.1

			ПК 2.5.2 ОК 09.3	У 2.5.2 Уо 09.07
Лабораторное занятие №43. Исследование схемы нереверсивного пуска асинхронного электродвигателя	4/2		ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07
Лабораторное занятие №44. Исследование схемы реверсивного пуска асинхронного электродвигателя	4/2		ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07
Лабораторное занятие №45. Исследование схемы пуска электродвигателя постоянного тока	4/2		ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07
Лабораторное занятие №46. Исследование исправности электродвигателя постоянного тока	4/2		ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 У 2.5.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07

	Лабораторное занятие №47. Исследование исправности электродвигателя переменного тока	4/2	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 У 2.5.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07
	Лабораторное занятие №48. Исследование исправности электропривода переменного тока	2/0	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 У 2.5.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07
<b>Тема 5.2 Эксплуатация электрооборудование цехов обработки металлов давлением</b>	<b>Содержание</b>	15/0		
	Эксплуатация электродвигателей. Эксплуатация аппаратуры управления и защиты	9/0	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3	З 2.1.3 З 2.5.1 З 2.5.2 З 2.5.3 Зо 01.01 Зо 01.04 Зо 01.05
	<b>Самостоятельная работа</b>	6/0		
	Проект	6/0	ПК 2.1.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	У 2.1.3 У 2.5.1 У 2.5.2 У 2.5.3 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.07

				Уо 01.09 Уо 09.07
<b>Учебная практика (4 семестр)</b> <b>Виды работ</b> Эксплуатация основного оборудования цехов обработки металлов давлением Составление алгоритма действий управления работой основного оборудования для проведения технологических операций обработки продукта черной металлургии в плановом и аварийном режимах на различных этапах	36/36	ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.3	Н 2.5.1 Уо 01.09	
<b>Учебная практика (7 семестр)</b> <b>Виды работ</b> Расчет показателей деформации металлов для обработки продукта черной металлургии Расчет параметров технологических процессов обработки металлов давлением Расчет параметров работы оборудования Разработка карты металлургического процесса в обработке продукта черной металлургии с соблюдением технологической последовательности с подбором соответствующего основного и вспомогательного оборудования Определение методов контроля, аппаратуры и приборов для контроля качества продукции Оценка качества выпускаемой продукции Выявление и устранение дефектов выпускаемой продукции Эксплуатация основного оборудования цехов обработки металлов давлением Составление алгоритма действий управления работой основного оборудования для проведения технологических операций обработки продукта черной металлургии в плановом и аварийном режимах на различных этапах	36/36	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ПК 2.4.1 ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	Н 2.1.1 Н 2.3.1 Н 2.4.1 Н 2.5.1 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 09.07	
<b>Производственная практика (6 семестр)</b> <b>Виды работ</b> Выполнение расчетов характеристик исходных заготовок и металлопродукции Выполнение расчетов параметров технологических процессов обработки металлов давлением Выполнение расчетов параметров работы оборудования Подбор режимов подготовки поверхности заготовки Выполнение зачистки поверхностных пороков заготовок Проверка качества зачистки поверхностных пороков заготовок Подбор оборудования для осуществления технологических процессов Определение технологические режимы технологических процессов Выполнение технологических процессов обработки металлов давлением Проведение термической обработки изделий и эксплуатация оборудования для термической обработки	504/504	ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ПК 2.5.3	Н 2.1.1 Н 2.2.1 Н 2.3.1 Н 2.3.2 Н 2.5.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07	

Эксплуатация основного и вспомогательного технологического оборудования Настройка основного и вспомогательного технологического оборудования Обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования		ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 04.2 ОК 07.1 ОК 09.3	Уо 01.09 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 07.01 Уо 09.07
<b>Производственная практика (7 семестр)</b> <b>Виды работ</b> Выполнение технологических процессов обработки металлов давлением Выбор методов контроля, аппаратуры и приборов для контроля качества продукции Оценка качества выпускаемой продукции Реализация мероприятий по предупреждению появления, обнаружение и устранение возможных дефектов выпускаемой продукции Эксплуатация основного и вспомогательного технологического оборудования Настройка основного и вспомогательного технологического оборудования Обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования	288/288	ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ПК 2.3.4 ПК 2.3.5 ПК 2.4.1 ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 04.2 ОК 07.1 ОК 09.3	Н 2.3.1 Н 2.3.2 Н 2.4.1 Н 2.5.1 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.09 Уо 04.02 Уо 04.03 Уо 07.01 Уо 09.07
Промежуточная аттестация в т.ч. экзамен квалификационный консультация к экзамену самостоятельная подготовка к экзамену	18  6 2 10		
<b>Всего</b>	<b>1713/1226</b>		

### 2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание)	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
<b>МДК.02.01 Технологические процессы обработки металлов давлением</b>		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Изучение устройства и принципа работы автоматизированного прокатного стана ДУО-130	формирование умений работы на лабораторном прокатном стане.	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №2. Получение наклепанного металла на лабораторном стане ДУО-130	формирование умений прокатки в холодном состоянии металлических образцов	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №3. Уравнение постоянства объема и коэффициенты деформации при прокатке на стане ДУО-130	формирование умений определять коэффициенты деформации при прокатке.	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №4. Проверка закона наименьшего сопротивления	формирование умений экспериментально проверять справедливость закона наименьшего сопротивления.	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №5. Определение коэффициента трения на лабораторном стане ДУО-130	формирование умений работы на прокатном оборудовании	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №6. Условие захвата металла валками и определение коэффициента трения на стане ДУО-130	формирование умений исследования эффективности смазки при прокатке.	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №7. Определение опережения и отставания при прокатке	формирование умений расчета коэффициента внешнего трения	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №8. Определение опережения при прокатке на лабораторном стане ДУО-130	Формирование умений определения влияния величины обжатия и условий трения на опережение.	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №9. Изучение влияния величины обжатия на уширение на	формирование умения изучения зависимости уширения при продольной прокатке полосы	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130

лабораторном стане ДУО-130	прямоугольного сечения на гладкой бочке.	
Лабораторное занятие №10. Изучение влияния ширины полосы на уширение на лабораторном стане ДУО-130	формирование умений изучения зависимости уширения при продольной прокатке полосы прямоугольного сечения на гладкой бочке.	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №11. Исследование силовых условий при прокатке в валках с гладкой бочкой на стане ДУО-130	формирование умений определения силовых параметров процесса прокатки.	Автоматизированный лабораторный прокатный стан ДУО-130
Лабораторное занятие №12. Работа на виртуальном тренажере «Непрерывный стан»	формирование умений виртуальным процессом прокатки стальной полосы с небольшим обжатием и последующем растяжением	Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации стана прокатки рулонной стали»
Лабораторное занятие №13. Работа на тренажере-имитаторе «Технологии эксплуатации стана прокатки рулонной стали»	формирование умений виртуальным процессом прокатки стальной полосы с небольшим обжатием и последующем растяжением	Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации стана прокатки рулонной стали»
Лабораторное занятие №14. Определение технологических параметровковки и штамповки	формирование умений выбора технологических операций составления алгоритма определения технологических параметров для операцииковки и штамповки.	Виртуальный учебный комплекс «Устройство и принцип работы ковочного оборудования»
Лабораторное занятие №15. Устройство и принцип работы ковочного оборудования Виртуальный учебный стенд	формирование умений при помощи трехмерной графики проводить учебно-исследовательские работы по изучению машинной свободнойковки, изучению устройства и принципа действия ковочных агрегатов.	Виртуальный учебный комплекс «Устройство и принцип работы ковочного оборудования»
Лабораторное занятие №16. Устройство и принцип работы штамповочных прессов Виртуальный учебный стенд	формирование умений при помощи трехмерной графики проводить учебно – исследовательские работы по изучению машинной свободнойковки, изучению устройства и принципа действия ковочных агрегатов.	Виртуальный учебный комплекс «Устройство и принцип работы штамповочных прессов»
Лабораторное занятие №17. Расчет матриц для прессования	формирование умений рассчитывать размеры формообразующих элементов матриц для прессования металла.	Виртуальный учебный комплекс «Устройство и принцип работы ковочного оборудования»

Лабораторное занятие №18. Изучение устройства волочильного стана	формирование умений виртуально вести процесс управления волочильным станом с пульта управления	Тренажер-эмулятор "Волочильный стан"
Лабораторное занятие №19. Изучение технологического процесса волочения проволоки на лабораторном волочильном стане	формирование умений виртуально изучить устройство и принцип работы волочильного однократного стана	Тренажер-эмулятор "Волочильный стан"
Лабораторное занятие №20. Развитие практический умений на виртуальном тренажерном комплексе «Машинист по навивке канатов»	формирование умений виртуального выполнения типовых операций при навивке каната на прядевьюющей машине	Виртуальный тренажерный комплекс (vr)
Лабораторное занятие №21. Измерение диаметров проволоки, арматурной пряди, канатов при помощи контрольно-измерительных приборов	формирование умений пользоваться контрольно-измерительными средствами, применяемых при работе волочильщика	Штангенциркуль, микрометр
Лабораторное занятие №22. Развитие практический умений на виртуальном учебном комплексе «Листогибочный стан»	формирование умений виртуально вести процесс настройки и наладки гидравлического оборудования листогибочного пресса.	Тренажер «Листогибочный стан»
Лабораторное занятие №23. Развитие практический умений на тренажере-имитаторе «Технология эксплуатации стана прокатки рулонной стали»	формирование умений виртуально осуществлять процесс технологии прокатки стальной полосы с небольшим обжатием и последующем растяжением	Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии эксплуатации стана прокатки рулонной стали»
Лабораторное занятие №24. Развитие практический умений на виртуальном тренажере «Вальцовщик стана холодной прокатки». Участок дрессировки и оцинковки	формирование умений виртуально осуществлять процесс технологии прокатки полосы на участке дрессировки и оцинковки	Тренажерные комплексы с реальными пультами управления «Вальцовщик стана холодной прокатки: участок дрессировки и правки оцинкованной полос
<b>Практические занятия</b>		
Практическое занятие №1. Расчет абсолютных и относительных величин, характеризующих деформацию	формирование умений рассчитывать величины пластической деформации при обработке металлов давлением.	Не требуется
Практическое занятие №2. Расчет и построение очага деформации по расчетным параметрам	формирование определять величины, характеризующие деформацию и строить очаг деформации.	Не требуется

Практическое занятие №3. Определение коэффициента трения при горячей и холодной прокатке	формирование умений определять коэффициент трения при горячей и холодной прокатке.	Не требуется
Практическое занятие №4. Методы расчета уширения при прокатке по методу А.И. Целикова	формирование умений освоения методики определения уширения по А.И. Целикову.	Не требуется
Практическое занятие №5. Методы расчета уширения при прокатке по методу Б.П. Бахтинова	формирование умений освоения методики определения уширения Б.П. Бахтинову	Не требуется
Практическое занятие №6. Методы расчета уширения при прокатке по методу А.П. Чекмарева	формирование умений освоения методики определения уширения А.П. Чекмареву.	Не требуется
Практическое занятие №7. Расчет контактного давления при горячей прокатке по методу А.Ф Головина и В.А. Тягунова	формирование умений рассчитывать контактное давление при горячей прокатке по различным методам.	Не требуется
Практическое занятие №8. Расчет контактного давления при холодной прокатке	формирование умений рассчитывать усилие при холодной прокатке.	Не требуется
Практическое занятие №9. Проверочный расчет мощности двигателя прокатного стана	формирование умений определять мощность прокатки по вращающему моменту для стана с постоянной скоростью.	Не требуется
Практическое занятие №10. Характеристика прокатных станов по назначению и расположению рабочих клеток	формирование умений составлять схему производства проката.	Не требуется
Практическое занятие №11. Составление схемы производства проката	формирование умений составлять схемы производства проката различного назначения	Не требуется
Практическое занятие №12. Расчет маршрута и усилия волочения	формирование умений рассчитывать маршрут и усилия волочения.	Не требуется
Практическое занятие №13. Расчет калибровки валков для производства гофрированных профилей	формирование умений рассчитывать калибровку валков для производства гофрированных профилей.	Не требуется
Практическое занятие №14. Расчет формирования швеллера при гибке	формирование умений рассчитывать формирования швеллера при гибке.	Не требуется
Практическое занятие №15. Техническая документация	формирование умений осуществлять контроль в прокатных цехах	Не требуется

Практическое занятие №16. Расчет режима обжати́й на одноклетьевых станах горячей прокатки	формирование умений рассчитывать режимы обжати́й на толстолистовых станах (одно-двухклетевых).	Не требуется
Практическое занятие №17. Расчет часовой производительности одноклетьевых станов горячей прокатки	формирование умений рассчитывать часовую производительность толстолистого	Не требуется
Практическое занятие №18. Расчет режима обжати́й на двухклетевых станах горячей прокатки	формирование умений рассчитывать режимы обжати́й на толстолистовых станах (двухклетевых).	Не требуется
Практическое занятие №19. Расчет часовой производительности двухклетевых станов горячей прокатки	формирование умений рассчитывать часовую производительность двухклетевых станов горячей прокатки.	Не требуется
Практическое занятие №20. Расчет режима обжати́й на полунепрерывном стане горячей прокатки	формирование умений рассчитывать режимы обжати́й на полунепрерывном стане горячей прокатки.	Не требуется
Практическое занятие №21. Расчет часовой производительности стана 2500	формирование умений рассчитывать часовую производительность стана 2500	Не требуется
Практическое занятие №22. Построение графика прокатки полунепрерывного стана	формирование умений построения графика прокатки полунепрерывного стана	Не требуется
Практическое занятие №23. Расчет режима обжати́й на непрерывном стане 2000 ПАО «ММК»	формирование умений рассчитывать режим обжати́й на непрерывном стане 2000 ПАО «ММК»	Не требуется
Практическое занятие №24. Расчет часовой производительности стана 2000 ПАО «ММК». Построение графика прокатки стана	формирование умений рассчитывать часовую производительность стана 2000 ПАО «ММК».	Не требуется
Практическое занятие №25. Расчет режима обжати́й и натяжений при холодной прокатки	формирование умений рассчитывать режим обжати́й и натяжений при холодной прокатки	Не требуется
Практическое занятие №26. Расчет часовой производительности станов холодной прокатки	формирование умений рассчитывать часовую производительность станов холодной прокатки	Не требуется
Практическое занятие №27. Калибровка угловой стали. Построение калибров	формирование умений рассчитывать калибровку угловой стали.	Не требуется
Практическое занятие №28. Расчет калибровки круглой стали	формирование умений рассчитывать калибровку круглой стали	Не требуется

Практическое занятие №29. Расчет калибровки квадратной стали. Расположение квадратных калибров в валках и их построение	формирование умений рассчитывать калибровку квадратной стали	Не требуется
Практическое занятие №30. Калибровка рельсов	формирование умений рассчитывать калибровку валков для прокатки рельсов.	Не требуется
Практическое занятие №31. Расчет калибровки круглой стали на стане 450	формирование умений рассчитывать калибровку круглой стали на стане 450.	Не требуется
Практическое занятие №32. Расчет калибровки квадратной стали на стане 370	формирование умений рассчитывать калибровку квадратной стали на стане 370.	Не требуется
Практическое занятие №33. Расчет калибровки катанки на стане 170	формирование умений рассчитывать калибровку катанки на стане 170.	Не требуется
Практическое занятие №34. Определение часовой производительности на современном крупносортом стане 450 СЦ ПАО «ММК». Построение графика прокатки	формирование умений рассчитывать часовую производительности на стане 450.	Не требуется
Практическое занятие №35. Определение часовой производительности среднесортного стана 370 СЦ ПАО «ММК»	формирование умений рассчитывать часовую производительности на стане 370.	Не требуется
Практическое занятие №36. Определение часовой производительности стана 170 СЦ ПАО «ММК»	формирование умений рассчитывать часовую производительности на стане 170.	Не требуется
<b>МДК.02.02 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции</b>		
<b>Лабораторные занятия</b>		
Лабораторное занятие №25. Обработка результатов измерений	Формирование умений записи результатов измерений.	Штангенциркуль; универсальный шаблон сварщика УШС-3; угольник поверочный; набор щупов кл. (0,1 - 1,0 мм); набор радиусов №1(1-6 мм); набор радиусов № 3 (7 - 25 мм);
Лабораторное занятие №26. Визуальный и измерительный контроль объекта с помощью универсального шаблона сварщика УШС – 3, штангенциркуля	Формирование умений навыков при проведении визуального и измерительного контроля основного материала и сварных соединений при измерении контролируемых параметров.	Штангенциркуль; универсальный шаблон сварщика УШС-3; угольник поверочный; набор щупов кл. (0,1 - 1,0 мм); набор радиусов №1(1-6 мм); набор радиусов № 3 (7 - 25 мм);
Лабораторное занятие №27. Визуальный и	Формирование умений навыков при	Штангенциркуль; универсальный шаблон

измерительный контроль объекта с помощью УШК–1, штангенциркуля	проведении визуального и измерительного контроля основного материала и сварных соединений при измерении контролируемых параметров.	Красовского УШК–1
Лабораторное занятие №28. Проведение ультразвукового контроля	Формирование умений основными методами и технологией ультразвукового контроля стыковых сварных соединений.	Программно-аппаратный комплекс «Ультразвуковой контроль металлов» (с ПК); комплект наклонных пьезоэлектрических преобразователей (далее ПЭП) на различные частоты.
Лабораторное занятие №29. Анализ методик проведения измерений	Формирование умений исследовать и подтверждать соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям.	Штангенциркуль; универсальный шаблон сварщика УШС-3; угольник поверочный; набор щупов кл. (0,1 - 1,0 мм); набор радиусов №1(1-6 мм); набор радиусов № 3 (7 - 25 мм);
Лабораторное занятие №30. Выполнение измерений наружных линейных размеров с помощью микрометрических инструментов (гладкого микрометра)	Формирование умений по измерению деталей с помощью микрометрических инструментов	Гладкий микрометр МК
<b>Практические занятия</b>		
Практическое занятие №37. Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой	Формирование навыков оформления технологической и технической документации	Не требуется
Практическое занятие №38. Структура и содержание основополагающих национальных стандартов	Формирование умений использовать в профессиональной деятельности основополагающих стандартов	Не требуется
Практическое занятие №39. Маркирование и идентификация продукции в металлургии	Формирование умений работы со спецификой маркировании и идентификации продукции в металлургии	Не требуется
Практическое занятие №40. Анализ реального сертификата соответствия	Формирование умений анализировать сертификат соответствия	Не требуется
Практическое занятие №41. Изучение и анализ документов системы менеджмента качества	Формирование умений анализировать документы системы менеджмента качества	Не требуется
Практическое занятие №42. Разработка	Формирование умений анализировать	Не требуется

жизненного цикла продукции	жизненный цикл продукции на различных этапах его существования	
Практическое занятие №43. Изучение нормативно-правовой базы метрологической деятельности РФ	Формирование умений анализировать основной правовой акт в области метрологии в РФ – Закона «Об обеспечении единства измерений».	Не требуется
Практическое занятие №44. Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	Формирование умений определять соотношения единиц измерения различных систем	Не требуется
Практическое занятие №45. Погрешности измерений	Формирование умений освоить методику расчета погрешности измерений	Не требуется
Практическое занятие №46. Определение метрологических характеристик средств измерений	Формирование умений организовывать метрологическое обеспечение производства	Не требуется
Практическое занятие №47. Поверка средств измерений	Формирование умений процедурой и методами поверки средств измерений	Не требуется
Практическое занятие №48. Аттестация испытательного оборудования	Формирование умений определять нормированные технические характеристики, их соответствия требованиям нормативной документации на испытательное оборудование и установление пригодности испытательного оборудования к эксплуатации	Не требуется
Практическое занятие №49. Организация метрологической службы	Формирование умений деятельности метрологических служб	Не требуется
<b>МДК.02.03 Оборудование цехов обработки металлов давлением</b>		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №31. Работа в мультимедийной программе Стан 5000 по сценарию «Чистовая клеть»	Формирование умений использовать оборудование для осуществления технологических процессов на стане 5000	Тренажер. Конструкция оборудования стана 5000 ЛПЦ-9
Лабораторное занятие №32. Работа в мультимедийной программе Стан 170 по сценарию «Вертикальная клеть обжимной группы», «Горизонтальная клеть обжимной	Формирование умений использовать оборудование для осуществления технологических процессов на сортовом стане	Тренажер. Стан 170

группы», «Зона прокатки»		
Лабораторное занятие №33. Работа в мультимедийной программе Стан 2000 по сценарию «Клеть №1 ДУО», «Клеть № 2 Кварто»	Формирование умений использовать оборудование для осуществления технологических процессов на стане 2000	Тренажер. Стан 2000
Лабораторное занятие №34. Работа в мультимедийной программе Стан 2000 по сценарию «Черновая группа клетей», «Чистовая группа клетей»	Формирование умений использовать оборудование для осуществления технологических процессов на стане 2000	Тренажер. Стан 2000
Лабораторное занятие №35. Работа в мультимедийной программе Стан 2000 по сценарию «Зона виткосборника», «Станция виткосборника»	Формирование умений использовать оборудование для осуществления технологических процессов на стане 2000	Тренажер. Стан 2000
<b>Практические занятия</b>		
Практическое занятие №50. Расчет на прочность прокатных валков	Формирование умений рассчитывать на прочность прокатные валки	Не требуется
Практическое занятие №51. Сравнительная характеристика подшипников различного типа	Формирование умений выбора подшипников	Не требуется
Практическое занятие №52. Расчет на прочность нажимного винта и гайки	Формирование умений рассчитывать на прочность нажимные винты и гайки	Не требуется
Практическое занятие №53. Выбор типа и конструкции нажимного механизма	Формирование умений выбора нажимного механизма	Не требуется
Практическое занятие №54. Расчет привода транспортера	Формирование умений рассчитывать мощность привода транспортера	Не требуется
Практическое занятие №55. Расчет усилия резания на ножницах	Формирование умений рассчитывать усилие резания на ножницах различного типа	Не требуется
Практическое занятие №56. Организация и проведение технического обслуживания и ремонта прокатного оборудования	Формирование умений в проведении технологического обслуживания и ремонта прокатного оборудования	Не требуется
<b>МДК.02.04 Термическая обработка металлов и сплавов</b>		
<b>Лабораторные занятия</b>		
Лабораторное занятие №36. Дефекты микроструктуры закаленной стали	Формирование умений определять и выявлять причины дефектов закаленной стали	Не требуется

Лабораторное занятие №37. Термическая обработка углеродистых сталей	Формирование умений определять взаимосвязь между содержанием углерода в стали, структурой и механическими свойствами стали после термической обработки.	Не требуется
Лабораторное занятие №38. Микроанализ термообработанной стали (отожженной и нормализованной)	Формирование умений проводить микроанализ нормализованной и отожженной стали	Микроскопы металлографические. Цифровые камеры для микроскопа. Отрезной станок. Шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами. Пресс для горячей запрессовки образцов. Вытяжной шкаф. Печь муфельная.
Лабораторное занятие №39. Микроанализ термообработанной стали (закалённой)	Формирование умений проводить микроанализ закаленной стали	Микроскопы металлографические. Цифровые камеры для микроскопа. Отрезной станок. Шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами. Пресс для горячей запрессовки образцов. Вытяжной шкаф. Печь муфельная. Закалочный бак
Лабораторное занятие №40. Разработка технологии термической обработки	Формирование умений составления маршрутных технологий термической обработки	MS Windows Calculate Linux Desktop. MS Office 7 Zip.
Лабораторное занятие №41. Микроструктура стали после термической обработки	Формирование умений исследовать микроструктуру стали после термической обработки	Микроскопы металлографические. Цифровые камеры для микроскопа. Отрезной станок. Шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами. Пресс для горячей запрессовки образцов. Вытяжной шкаф. Печь муфельная. Закалочный бак
Лабораторное занятие №42. Разработка	Формирование умений составления	MS Windows Calculate Linux Desktop.

технологического процесса термической обработки прокатных валков	технологического процесса термической обработки прокатных валков	MS Office 7 Zip.
Практические занятия		
Практическое занятие №57. Определение структуры и свойств стали по диаграмме изотермического распада аустенита	Формирование умений читать диаграммы изотермического распада переохлажденного аустенита (ДИПА)	Микроскопы металлографические. Цифровые камеры для микроскопа. Металлографические шлифы.
Практическое занятие №58. Определение твердости материала динамическими твердомерами NOVOTEST Т-Д2, переносным твердомером ТБ-5013 (Бринель), твердомером переносным ТКП-1 (Роквелл)	Формирование умений практических навыков по выбору метода определения твердости для типовых изделий (круг, пластина, лист, кольцо и т.п.), изготовленных из черных и цветных металлов	Переносной твердомер ТБ-5013 (Бринель). Переносной твердомер ТКП-1 (Роквелл). Динамический твердомер NOVOTESNT Т-Д2
Практическое занятие №59. Выбор марки материала и режима термической обработки для конкретных деталей	Формирование умений выбора марки сплава, режима термической и химико-термической обработки металлов в зависимости от назначения изделий	Не требуется
Практическое занятие №60. Выбор марки легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы	Формирование умений работы со справочной литературой	Не требуется
Практическое занятие №61. Выбор марки сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы	Формирование умений работы со справочной литературой	Не требуется
Практическое занятие №62. Выбор режима ХТО для конкретных деталей	Формирование умений изучения режимов химико-термической обработки	Не требуется
Практическое занятие №63. Влияние температуры отпуска на структуру и свойства стали	Формирование умений влияния температуры отпуска на структуру стали	Микроскопы металлографические. Цифровые камеры для микроскопа. Отрезной станок. Шлифовально-полировальный станок двухдисковый с прижимными кольцами. Пресс для горячей запрессовки образцов. Вытяжной шкаф. Печь муфельная
Практическое занятие №64. Выбор режима термообработки проволоки	Формирование умений выбирать вид и назначать режим термической обработки проволоки из заданной марки стали для	Не требуется

	подготовки ее к дальнейшему волочению	
Практическое занятие №65. Выбор режима термообработки листового проката	Формирование умений назначать режим термической обработки листового проката из заданной марки стали для подготовки его к дальнейшей обработке	Не требуется
Практическое занятие №66. Выбор термической обработки для сортовой стали	Формирование умений назначать режим термической обработки сортового проката	Не требуется
<b>МДК.02.05 Электрооборудование цехов обработки металлов давлением</b>		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №43. Исследование схемы нереверсивного пуска асинхронного электродвигателя	формирование умений читать принципиальные электрические схемы систем управления, построенные на релейно-контакторной аппаратуре	стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»
Лабораторное занятие №44. Исследование схемы реверсивного пуска асинхронного электродвигателя	формирование умений читать принципиальные электрические схемы систем управления, построенные на релейно-контакторной аппаратуре	стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»
Лабораторное занятие №45. Исследование схемы пуска электродвигателя постоянного тока	формирование умений читать принципиальные электрические схемы систем управления, построенные на релейно-контакторной аппаратуре	стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»
Лабораторное занятие №46. Исследование исправности электродвигателя постоянного тока	формирование умений определять параметры электродвигателей постоянного тока	стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»
Лабораторное занятие №47. Исследование исправности электродвигателя переменного тока	формирование умений определять параметры электродвигателей переменного тока	стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»
Лабораторное занятие №48. Исследование исправности электропривода переменного тока	формирование умений определять параметры работы электропривода переменного тока	стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»
Практические занятия		
Практическое занятие №67. Выбор электропривода и электродвигателей производственного механизма	формирование умений выбора электропривода и электродвигателей производственного механизма	Не требуется
Практическое занятие №68. Выбор способа	формирование умений выбора способа	Не требуется

регулирования скорости двигателей постоянного тока	регулирования скорости двигателей постоянного тока	
Практическое занятие №69. Выбор способа регулирования скорости двигателей переменного тока	формирование умений выбора способа регулирования скорости двигателей переменного тока	Не требуется
Практическое занятие №70. Выбор аппаратуры управления производственного механизма.	формирование умений выбора аппаратуры управления производственного механизма	Не требуется
Практическое занятие №71. Расчет механических характеристик двигателей постоянного тока	формирование умений расчета механических характеристик двигателей постоянного тока	Не требуется
Практическое занятие №72. Чтение схемы пуска двигателя постоянного тока	формирование умений чтение схемы пуска двигателя постоянного тока	Не требуется
Практическое занятие №73. Чтение схемы пуска двигателя переменного тока в функции времени	формирование умений чтение схемы пуска двигателя переменного тока в функции времени.	Не требуется
Практическое занятие №74. Чтение схемы управления электропривода стана горячей прокатки	формирование умений чтение схемы управления электропривода стана горячей прокатки	Не требуется
Практическое занятие №75. Чтение схемы управления электропривода стана холодной прокатки	формирование умений чтение схемы управления электропривода стана холодной прокатки	Не требуется

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Зона под вид работ «Лаборатория обработки металлов давлением» им. М.А. Павлова, оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Зона под вид работ «Лаборатория производства листового, сортового проката и проволоки им. Г.С. Гуна», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Зона под вид работ «Лаборатория металлографии и основ металлургического производства им. Д.К. Чернова», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Зона под вид работ «Лаборатория дефектоскопии и неразрушающего контроля металлов и изделий им. П.П. Аносова», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Лаборатория технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования, оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Зона под вид работ «Мастерская технологии листового сортового и метизного производства им. В.Л. Колмогорова», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

### **3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы**

#### **Основные источники:**

1. Эксплуатация и организация ремонтов металлургического оборудования : учебное пособие для вузов / Епифанцев Юрий Андреевич ; Ю. А. Епифанцев. - Москва : Юрайт, 2023. - 160 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/519764> (дата обращения: 29.09.2023). - URL: <https://urait.ru/bcode/519764>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/054567DA-FCA3-4BAC-AD89-1BB7404359AB>. - ISBN 978-5-534-13806-1.

2. Прокатно-прессово-волочильное производство : Учебник; Учебник / Константинов Игорь Лазаревич, Сидельников Сергей Борисович, Иванов Евгений Владимирович ; Сибирский федеральный университет; Сибирский федеральный университет. - 2. - Москва : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2024. - 511 с. - (Среднее профессиональное образование). - Среднее профессиональное образование. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=436372>. - URL: <https://znanium.com/cover/2103/2103211.jpg>. - ISBN 978-5-16-017921-6. - ISBN 978-5-16-110214-5.

3. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М., Сибагатуллин С. К., Сычков А. Б., Чернов В. П., Черчинцев В. Д., Чукин М. В.; Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Салганик В. М., Сибагатуллин С. К., Сычков А. Б., Чернов В. П., Черчинцев В. Д., Чукин М. В. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 616 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - URL: <https://e.lanbook.com/book/267362>. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/267362.jpg>. - ISBN 978-5-507-45395-5.

4. Алгоритмы проектирования параметров и режимов работы оборудования листопрокатных цехов : Учебное пособие / Зайцев Вадим Семенович ; Липецкий Государственный Технический Университет. - 3. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 704 с. - ВО - Бакалавриат. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=382935>. - URL: <https://znanium.com/cover/1833/1833205.jpg>. - ISBN 978-5-9729-0555-3.

#### Дополнительные источники:

1. Миронова, О. А. Термическая обработка металлов и сплавов : учебное пособие / О. А. Миронова, Смирнова Т. В., Шелковникова О. В. ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1870-2. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S196.pdf&show=dcatalogues/5/9515/S196.pdf&view=true>. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Теплотехника : учебное пособие / Миронова О.А.; Шелковникова О.В.; Смирнова Т.В.; Мелихова Н.В.; ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2021. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-2170-2. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S216.pdf&show=dcatalogues/5/9530/S216.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Моделирование процессов формирования отказов металлургических машин : учебное пособие [для вузов] / А. В. Анцупов, А. В. Анцупов, В. П. Анцупов, Ю. С. Ляшева ; Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. - 2-е изд. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2022. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20262>. - ISBN 978-5-9967-2573-1. - Текст : электронный.
4. Рачков М.Ю. Физические основы измерений: учебное пособие для вузов/ М.Ю.Рачков. - 2-е изд., испр. и доп.- Москва: Издательство Юрайт, 2024.- 146с.- (Высшее образование).- ISBN 978-5-534-09510-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/538445> (дата обращения: 24.04.2025).

#### Периодические издания:

1. Качество в обработке материалов. - Магнитогорск : ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2020. - 72 с. - ISSN 2310-6093. - Текст : непосредственный.
2. Сталь: ежемесячный международный научно-технический и производственный журнал. / учредитель ООО «Интермет Инжиниринг». - Москва : ООО «Интермет Инжиниринг» - ISSN 0038-920X. - Текст : непосредственный.
3. Моделирование и развитие процессов обработки металлов давлением.. - Текст : непосредственный

### 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по профессиональному модулю, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы						
1	Раздел 1 Технологические процессы обработки металлов давлением	Вид задания: расчетно-графическая работа						
		<table border="1"><thead><tr><th>№</th><th>Тема</th><th>Наименование расчетно-графической работы</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Тема 1.1 Физические основы пластической деформации</td><td>Закон сдвигающих напряжений</td></tr></tbody></table>	№	Тема	Наименование расчетно-графической работы	1	Тема 1.1 Физические основы пластической деформации	Закон сдвигающих напряжений
		№	Тема	Наименование расчетно-графической работы				
1	Тема 1.1 Физические основы пластической деформации	Закон сдвигающих напряжений						

		2	Тема 1.5 Методы расчета формоизменения очага деформации	Очаг деформации
		3	Тема 1.20 Производство горячекатаных листов на одно-двух, трех - и четырехклетевых толстолистовых станах	Расчет основных параметров одно и двухклетевых прокатных станов ПАО «ММК»
		4	Тема 1.21 Производство горячекатаного металла на полунепрерывном широкополосном стане 2500 ПАО «ММК»	Составление маршрутной карты производства горячекатаного листа в условиях ЛПЦ-4 ПАО «ММК»
		5	Тема 1.24 Производство холоднокатаного металла	Составление маршрутной карты производства холоднокатаного листа в условиях ЛПЦ-11 ПАО «ММК»
		6	Тема 1.28 Производство сортовой стали на крупно-, средне- и мелкосортных станах	Составление маршрутной карты производства сортового проката в условиях СЦ ПАО «ММК»
		<p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) изучить конспект лекций, раскрывающих материал;</li> <li>2) изучить дополнительную литературу, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;</li> <li>3) оформить работу по полученным результатам в удобной форме (графики, диаграммы, таблицы).</li> <li>4) в содержание РГР должны обязательно входить: титульный лист; индивидуальное задание; содержание; теоретическое обоснование; характеристика объекта и предмета исследования (в некоторых вузах требуют выделять этот раздел отдельно от теоретического обоснования); расчеты с указанием единиц измерения; анализ результатов, подведение выводов, определение возможных путей решения вопроса; список использованной литературы; приложения (необязательный пункт).</li> </ol> <p>Критерии оценки: .....</p>		
2	Раздел 2 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции / Тема 2.5 Основные понятия и определения	<p>Вид задания: проект</p> <p>Текст задания: Проанализировать и отразить информацию, содержащуюся в нормативном документе (ГОСТ Р 8.885-2015 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Эталоны. Основные положения) в виде таблицы</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация и углубление материала по теме;</li> <li>– активизация познавательной деятельности.</li> </ul>		

	метрологии	<p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить нормативный документ</li> <li>2. Проанализировать документ с позиции основных разделов</li> <li>3. Составить таблицу, отражающую основные разделы и содержательную часть.</li> </ol> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полнота выполненного конспекта;</li> <li>– творческий подход к оформлению примеров;</li> <li>– своевременное предоставление выполненной работы.</li> </ul>
3	Раздел 2 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции / Тема 2.6 Погрешности измерений	<p>Вид задания: практическое задание</p> <p>Текст задания:</p> <p>Создать блок-схему, отражающую основные виды погрешностей</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация и углубление материала по теме;</li> <li>– активизация познавательной деятельности.</li> </ul> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить справочную литературу и лекционный материал, касающийся основных видов погрешностей.</li> <li>2. Проанализировать основные особенности каждой погрешности.</li> <li>3. Составить блок-схемы, отражающую классификацию погрешностей.</li> </ol> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полнота выполненного конспекта;</li> <li>– творческий подход к оформлению примеров;</li> <li>– своевременное предоставление выполненной работы.</li> </ul>
4	Раздел 2 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции / Тема 2.9 Средства измерений, используемые при контроле геометрических параметров	<p>Вид задания: практическое задание</p> <p>Текст задания:</p> <p>Подготовить презентационный материал «Современные средства измерения»</p> <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация и углубление материала по теме;</li> <li>– активизация познавательной деятельности.</li> </ul> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить справочную литературу и лекционный материал, касающийся темы.</li> <li>2. Проанализировать и собрать материал, отражающей основные особенности средств измерений.</li> <li>3. Составить презентационный материал. Предлагаемая структура презентации для защиты проекта (8- 10 слайдов):</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) титульный лист;</li> <li>2) актуальность применения средств измерений выбранного вида;</li> <li>3) характеристики применения средства измерения;</li> <li>4) область применения средства измерений данного вида;</li> <li>5) вывод с указанием взаимосвязи выбранного средства измерений и качества продукции.</li> </ol> <p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полнота выполненного конспекта;</li> <li>– творческий подход к оформлению примеров;</li> <li>– своевременное предоставление выполненной работы.</li> </ul>

5	<p>Раздел 3 Оборудование цехов обработки металлов давлением / Тема 3.1 Машины и механизмы главной линии прокатного стана</p>	<p>Вид задания: 1. Ситуационная задача на темы: Текст задания 1 Модернизация деталей и узлов прокатных станков», «Достоинства и недостатки различных типов приводов валков прокатных станков» Цель: Формирование умений поиска информации в различных источниках. Более глубокое, детальное понимание темы «Машины и механизмы главной линии прокатного стана». Использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучить лекционный материал и дополнительную литературу 2. Систематизировать учебный материал, найти иллюстрации 3. Составить презентацию, отвечающую требованиям ЕСКД 4. Подготовить доклад Критерии оценки: 1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала. 2. Четкость выступления, уровень самостоятельности 3. Использование мультимедийной презентации, ее качество 4. Время выступления Текст задания 2 Подготовится к контрольному тестированию по разделу 1. Цель: Формирование умений поиска информации в различных источниках. Более глубокое, детальное понимание темы «Машины и механизмы главной линии прокатного стана». Использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Рекомендации по выполнению задания: 1. Изучить конспект лекций и основную литературу по разделу Машины и механизмы главной линии прокатного стана 2. Систематизировать изученный материал 3. Выучить основные понятия и определения. 4. Ответить на вопросы: - Оборудование, входящее в главную линию прокатного стана; - Назначение шестеренной клетки; - Назначение редуктора; - Назначение шпинделей; - Конструкция и классификация прокатных клетей; - Типы валков. Материал изготовления - Муфты главной линии рабочей клетки: назначение, типы конструкции, смазка. - Преимущества и недостатки муфт различных типов. - Правила техники безопасности при эксплуатации передаточных механизмов. Критерии оценки: – «Отлично» - учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. – «Хорошо» - все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>
---	--	---

		<p>– «Удовлетворительно» - большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>– «Неудовлетворительно» - выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>
6	<p>Раздел 3 Оборудование цехов обработки металлов давлением / Тема 3.2 Машины и агрегаты поточных технологических линий</p>	<p>Вид задания: Проект</p> <p>Текст задания 1. Подготовить проект на темы (тема на выбор): «История создания и развития машин и механизмов для перемещения слитков и проката», «История развития ножниц для резания проката», «Особенности эксплуатации правильных машин и прессов»,</p> <p>Цель: Формирование умений поиска информации в различных источниках. Формирования умений систематизировать и обобщать информацию. Умение наглядно представить информацию с применением программы MicrosoftPowerPoint. Более глубокое, детальное понимание темы «Машины и агрегаты поточных технологических линий».</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить лекционный материал и дополнительную литературу</li> <li>2. Систематизировать учебный материал, найти иллюстрации</li> <li>3. Составить презентацию, отвечающую требованиям ЕСКД</li> <li>4. Подготовить доклад</li> </ol> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Актуальность, глубина, научность теоретического материала.</li> <li>2. Четкость выступления, уровень самостоятельности</li> <li>3. Использование мультимедийной презентации, ее качество</li> <li>4. Время выступления</li> </ol> <p>Текст задания 2. Подготовка к контрольной работе по разделу 2</p> <p>Цель: Использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Изучить конспект лекций и основную литературу по разделу Машины и механизмы главной линии прокатного стана</li> <li>5. Систематизировать изученный материал</li> <li>6. Выучить основные понятия и определения.</li> <li>7. Ответить на вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Машины перемещения и кантовки проката</li> <li>- Принцип работы и конструкция слитковоза.</li> <li>- Дать характеристику подъемного стана, подъемно-поворотного стана.</li> <li>- Принцип работы, назначение и типы рольгангов.</li> <li>- Что такое шлеппер? Его назначение и принцип работы.</li> <li>- Кантователь холодных рулонов. Принцип работы, конструкция.</li> <li>- Классификация режущих машин</li> <li>- Характеристика ножниц с параллельными ножами и резом</li> <li>- Характеристика и назначение гильотинных ножниц</li> <li>- Характеристика и назначение барабанных летучих ножниц</li> <li>- Характеристика и назначение дисковых ножниц</li> <li>- Классификация и назначение правильных машин.</li> </ul> </li> </ol>

		<p>Критерии оценки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-«Отлично» - учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</li> <li>-«Хорошо» - все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</li> <li>-«Удовлетворительно» - большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</li> <li>- «Неудовлетворительно» - выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</li> </ul>
7	<p>Раздел 4 Термическая обработка металлов и сплавов / Тема 4.1 Теория термической обработки стали</p>	<p>Вид задания: Рефераты: «Контроль качества термической обработки», «Выбор объектов и форм контроля»</p> <p>1 Цель задания: Углубление знаний по теме: Приборы и формы контроля качества</p> <p>2 Текст задания. Тема реферата.</p> <p>1. «Контроль качества термической обработки» 2. «Выбор объектов и форм контроля» 3 Рекомендации по выполнению:</p> <p>Реферат (от латинского <i>referre</i> - докладывать, сообщать) – изложение сущности какого-либо вопроса по определенным источникам. Хотя смысловое значение слова «реферат» переплетается со словом «доклад», реферат является более высокой формой творческой работы. Подготовка к реферату требует глубокого знания аспектов изучаемой проблемы и вопроса, умение обстоятельно их анализировать.</p> <p>Подготовка реферата способствует всестороннему знакомству с литературой по избранной теме, создает возможность комплексного использования приобретенных навыков работы с книгой, развивает самостоятельность мышления, умение на научной основе анализировать и делать выводы. Материал в реферате излагается с позиции автора исходного текста.</p> <p>Прежде всего надо знать из чего состоит реферат.</p> <p>Реферат состоит из: титульного листа, содержания, введения, глав – основной части реферата, вывода или заключения, списка литературы.</p> <p>Титульный лист - лицо реферата. На титульном листе должно присутствовать: Сверху полное название учреждения, для которого пишется реферат. Далее примерно в центре листа название темы реферата. Чуть ниже справа от темы, группа и Ф.И.О.(Фамилия имя отчество) того, кто пишет реферат, с указанием его статуса в учебном учреждении. На следующий строчке кто принимает его, тоже с указанием статуса. Внизу год создания реферата (можно еще и место, например, Магнитогорск, 2012.</p> <p>Содержание - второй лист реферата. Хорошо сделанный реферат имеет не только главы, но и подразделы, что и указывается в содержании, требует наличие номеров страниц на каждую главу и подраздел реферата.</p> <p>Введение - краткое описание темы и постановка вопросов. Во введении объясняется:</p>

	<p>- почему выбрана такая тема, чем она важна (личное отношение к теме (проблеме), чем она актуальна (отношение современного общества к этой теме (проблеме), какую культурную или научную ценность представляет (с точки зрения исследователей, ученых);</p> <p>- какая литература использована: исследования, научно-популярная литература, учебная, кто авторы... (Клише: «Материалом для написания реферата послужили ...»)</p> <p>- из чего состоит реферат (введение, количество глав, заключение, приложения. Клише: «Во введении показана идея (цель) реферата. Глава 1 посвящена..., во 2 главе ... В заключении сформулированы основные выводы...»)</p> <p>Основная часть реферата состоит из нескольких глав / разделов, постепенно раскрывающих тему. Каждый из разделов рассматривает какую-либо из сторон основной темы. Утверждения позиций подкрепляются доказательствами, взятыми из литературы (цитирование, указание цифр, фактов, определения)</p> <p>Если доказательства заимствованы у автора используемой литературы - это оформляется как ссылка на источник и имеет порядковый номер.</p> <p>Ссылки оформляются внизу текста под чертой, где указываются порядковый номер ссылки и данные книги или статьи. В конце каждого раздела основной части обязательно формулируется вывод. (Клише: «Таким образом,.. Можно сделать заключение, что... В итоге можно прийти к выводу...»)</p> <p>В заключении (очень кратко) формулируются общие выводы по основной теме, перспективы развития исследования, собственный взгляд на решение проблемы и на позиции авторов используемой литературы, о воем согласии или несогласии с ними. Вывод реферата – показывает степень проработки темы.</p> <p>Список литературы - список источников материалов, использованных при создании реферата. Должен содержать не меньше трех источников, составленных в алфавитном порядке.</p> <p>Этапы (план) работы над рефератом</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать тему. Желательно, чтобы тема содержала какую-нибудь проблему или противоречие и имела отношение к современной жизни.</li> <li>2. Определить, какая именно задача, проблема существует по этой теме и пути её решения.</li> <li>3. Найти книги и статьи по выбранной теме (не менее 3-5).</li> <li>4. Сделать выписки из книг и статей. (Обратить внимание на непонятные слова и выражения, уточнить их значение в справочной литературе).</li> <li>5. Составить план основной части реферата.</li> <li>6. Написать черновой вариант каждой главы.</li> <li>7. Показать черновик педагогу.</li> <li>8. Написать реферат.</li> <li>9. Составить сообщение на 5-7 минут.</li> </ol> <p>Прежде всего, не стоит начинать писать реферат с введения. Это главное правило, потому что после того, как реферат будет готов, введение все равно придется переделать. По ходу работы главы и задачи реферата зачастую меняются.</p>
--	---

		<p>Для того чтобы грамотно построить структуру реферата необходимо определиться с названиями глав и параграфов (или подразделов, как кому больше нравится).</p> <p>О наполнении самих глав. Для этого вам нужно иметь 2-3 учебника по теме, ну и конечно использовать Интернет. Только не скачивать бездумно все, что можно, а подходить к делу творчески.</p> <p>Заимствовать отдельные мысли и цитаты, а не полностью работы.</p> <p>Особое внимание стоит обратить на статьи по теме. Из таких статей стоит составлять заключение или главы под названиями: Современное состояние проблемы.</p> <p>Когда, наконец, сам реферат будет закончен, следует приступить к написанию введения и заключения.</p> <p>Несколько НЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Реферат НЕ копирует дословно книги и статьи и НЕ является конспектом.</li> <li>- Реферат НЕ пишется по одному источнику и Не является докладом.</li> <li>- Реферат НЕ может быть обзором литературы, т.е. не рассказывает о книгах.</li> </ul> <p>5 Формы контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представление реферата</li> <li>- защита реферата</li> </ul> <p>6 Критерии оценки:</p> <p>Уровень усвоения теоретического материала</p>
8	<p>Раздел 5 Электрооборудование цехов обработки металлов давлением / Тема 5.2 Эксплуатация электрооборудование цехов обработки металлов давлением</p>	<p>Текст задания 1.выполнить проект на тему: Аварийные режимы работы электрооборудования</p> <p>Цель: Умение наглядно представить информацию с применением программы MicrosoftPowerPoint. Более глубокое, детальное понимание темы «Техническая эксплуатация прокатного оборудования»</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить лекционный материал и дополнительную литературу</li> <li>2. Систематизировать учебный материал, найти иллюстрации</li> <li>3. Составить презентацию, отвечающую требованиям ЕСКД</li> <li>4. Подготовить доклад</li> </ol> <p>Текст задания 2.Подготовка к контрольной работе по разделу 2</p> <p>Цель: Использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить конспект лекций и основную литературу по разделу</li> </ol> <p>Электрооборудование цехов ОМД</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.Систематизировать изученный материал</li> <li>3. Повторитьосновные понятия и определения.</li> </ol>

		<p>4. Ответить на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация электропривода.</li> <li>-Режимы электрического торможения электродвигателей</li> <li>- Дать определение механической характеристике двигателя и производственного механизма.</li> <li>- Принцип работы асинхронного двигателя.</li> <li>- Способы регулирования скорости двигателей переменного тока</li> <li>Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока</li> <li>- Категории электроприёмников по надёжности электроснабжения.</li> <li>- показатели качества электроэнергии</li> <li>- требования к электроприводу прокатного стана</li> <li>- тиристорные преобразователи</li> <li>- требования к прокатным электродвигателям.</li> </ul> <p>Критерии оценки:</p> <p>За каждый правильный ответ – 1 балл.  За неправильный ответ – 0 баллов.  За неправильный ответ – 0 баллов.</p> <p>Процент результативности (правильных ответов)</p> <p>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений:</p> <p>балл (отметка) вербальный аналог</p> <p>90 ÷ 100 5 отлично  80 ÷ 89 4 хорошо  70 ÷ 79 3 удовлетворительно  менее 70 2 не удовлетворительно</p>
--	--	--

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

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен квалификационный

##### 4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты (индексы ИДК)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 2.1 Выполнять расчеты параметров технологических процессов обработки металлов давлением, работы оборудования, характеристик исходных заготовок и металлопродукции		
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ на учебной практике	См. ниже
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 04.2 ОК 07.1 ОК 09.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ на производственной практике	См. ниже
ПК 2.1.1 ПК 2.1.2 ПК 2.1.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 03.1 ОК 09.3	Практическое задание Тест	См. ниже
ПК 2.2. Осуществлять мероприятия по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением		
ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 04.2 ОК 07.1 ОК 09.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ на производственной практике	См. ниже
ПК 2.2.1 ПК 2.2.2 ПК 2.2.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 03.1 ОК 09.3	Практическое задание Тест	См. ниже
ПК 2.3. Вести технологический процесс обработки металлов давлением в соответствии с		

требованиями нормативной, технологической документации		
ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ на учебной практике	См. ниже
ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ПК 2.3.4 ПК 2.3.5 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 04.2 ОК 07.1 ОК 09.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 04.2 ОК 07.1 ОК 09.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ на производственной практике	См. ниже
ПК 2.3.1 ПК 2.3.2 ПК 2.3.3 ПК 2.3.4 ПК 2.3.5 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 03.1 ОК 07.1 ОК 07.2 ОК 09.3	Практическое задание Тест	См. ниже
ПК 2.4. Контролировать и корректировать текущие отклонения от заданных величин параметров и показателей технологических процессов обработки металлов давлением		
ПК 2.4.1 ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ на учебной практике	См. ниже
ПК 2.4.1 ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 04.2 ОК 07.1 ОК 09.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ на производственной практике	См. ниже
ПК 2.4.1	Практическое задание	См. ниже

ПК 2.4.2 ПК 2.4.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 03.1 ОК 05.2 ОК 09.3	Тест	
ПК 2.5. Осуществлять эксплуатацию и обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением		
ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 09.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ на учебной практике	См. ниже
ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 04.2 ОК 07.1 ОК 09.3 ОК 01.1 ОК 01.3 ОК 04.2 ОК 07.1 ОК 09.3	Практикоориентированное задание по выполнению видов работ на производственной практике	См. ниже
ПК 2.5.1 ПК 2.5.2 ПК 2.5.3 ОК 01.1 ОК 01.2 ОК 01.3 ОК 09.3	Практическое задание Тест	См. ниже

#### **Критерии оценки практикоориентированных заданий по выполнению видов работ на практике**

5 «Отлично»: выполнение видов работ (манипуляций, вмешательств, моделей, умений и т.д.) в соответствии с алгоритмом выполнения манипуляции на 90-100 %; обоснование всех действий во время выполнения видов работ (манипуляций, вмешательств, моделей, умений и т.д.); умение использовать ранее приобретенные знания, делать необходимые выводы; оснащение рабочего места с соблюдением всех требований к подготовке для осуществления вида работ (манипуляций, вмешательств, моделей, умений и т.д.); выдержан регламент времени (где это необходимо); поддержание порядка на рабочем месте; соблюдение правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности; безошибочное заполнение документации; систематическое посещение практики без опозданий; систематическое ведение дневника практики с содержательным описанием выполненной работы; выполнение правил внутреннего распорядка

4 «Хорошо»: выполнение видов работ в соответствии с алгоритмом выполнения видов работ на 80-89 % (неуверенность); обоснование всех действий во время выполнения видов работ (манипуляций, вмешательств, моделей, умений и т.д.); умение использовать ранее приобретенные

знания; оснащение рабочего места с соблюдением всех требований к подготовке для осуществления вида работ; выдержан регламент времени (где это необходимо); поддержание порядка на рабочем месте; соблюдение правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности; безошибочное заполнение документации; систематическое посещение практики без опозданий; систематическое ведение дневника практики с содержательным описанием выполненной работы; выполнение правил внутреннего распорядка

3 «Удовлетворительно»: нарушение последовательности выполнения видов работ (манипуляций, вмешательств, моделей, умений и т.д.), отсутствие стремления к правильному выполнению заданий за период практики; выполнение видов работ (манипуляций, вмешательств, моделей, умений и т.д.) в соответствии с алгоритмом выполнения манипуляции на 70-79 %, допуская единичные погрешности; обоснование действий во время выполнения видов работ (манипуляций, вмешательств, моделей, умений и т.д.), допуская единичные погрешности; неумение использовать ранее приобретенные знания, изложение выводов с погрешностями; оснащение рабочего места для осуществления вида работ с погрешностями; выдержан регламент времени (где это необходимо); наличие беспорядка на рабочем месте; соблюдение правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности; безошибочное заполнение документации; систематическое посещение практики без опозданий; систематическое ведение дневника практики с содержательным описанием выполненной работы; выполнение правил внутреннего распорядка

2 «Неудовлетворительно»: выполнение видов работ (манипуляций, вмешательств, моделей, умений и т.д.) менее 70%, отсутствие стремления к правильному выполнению заданий за период практики; выполнение видов работ (манипуляций, вмешательств, моделей, умений и т.д.) с грубыми нарушениями алгоритма выполнения манипуляции; обоснованность действий во время выполнения видов работ (манипуляций, вмешательств, моделей, умений и т.д.) отсутствует; неумение использовать ранее приобретенные знания, изложение выводов с погрешностями; оснащение рабочего места для осуществления вида работ с грубыми нарушениями; не выдержан регламент времени (где это необходимо); наличие беспорядка на рабочем месте; нарушение правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности; заполнение документации с грубыми ошибками; несистематическое посещение практики с опозданиями; несистематическое ведение дневника практики (или отсутствие дневника) с небрежным описанием выполненной работы; нарушение правил внутреннего распорядка

### **Критерии оценки практического задания**

«5» (отлично): выполнены все задания, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

### **Критерии оценки теста**

За каждый правильный ответ – 1 балл

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов):

90 ÷ 100% – отлично

80 ÷ 89% - хорошо

70 ÷ 79% - удовлетворительно

менее 70% - неудовлетворительно

## **4.2 Промежуточная аттестация**

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.02.01	Технологические процессы обработки металлов давлением	Экзамен	4
		Дифференцированный зачет	5
		Экзамен	6
		Курсовой проект	6
МДК.02.02	Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции	Экзамен	6
МДК.02.03	Оборудование цехов обработки металлов давлением	Экзамен	4
МДК.02.04	Термическая обработка металлов и сплавов	Экзамен	5
МДК.02.05	Электрооборудование цехов обработки металлов давлением	Дифференцированный зачет	5
УП.02	Учебная практика	Зачет	7
ПП.02	Производственная практика	Зачет	6
		Зачет	7

#### 4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации – экзамена по МДК.02.01 Технологические процессы обработки металлов давлением в 4 семестре</b>	
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 01.9; ОК 03.1; ОК 07.2; ОК 09.3	<p><b>Перечень вопросов</b></p> <p>Способы получения формы изделий.            Кристаллическое строение металлов.            Деформация монокристаллов.            Закон сдвигающих напряжений            Деформация поликристаллов. Зависимость свойств изделий от режима обработки давлением.            Внешние и внутренние силы.            Нормальные и касательные напряжения.            Главные деформации и их схемы. Факторы, влияющие на схему напряженного состояния.            Упругая и пластическая деформация. Величины, характеризующие деформацию.            Главные деформации и их схемы.            Закон постоянства объема.            Правило наименьшего периметра. 13)Неравномерность деформации.            Понятие о сопротивлении деформации и среднем контактном давлении.            Факторы, влияющие на сопротивление деформации.            Влияние контактного трения на контактное давление.            Факторы, влияющие на пластичность            Параметры, характеризующие очаг деформации.            Виды трения. Роль трения в ОМД. Влияние различных факторов на величину трения.</p> <p><b>Типовые задания:</b></p> <p>1. Нарисуйте структуру недеформированного металла и структуру металла после холодной прокатки.            2.Изобразить схему действия внешних и внутренних сил</p>

	<p>3. Определите общий, частный и средний коэффициенты вытяжки, если при прокатке толщина полосы изменяется в следующем порядке 21 – 15 – 10 – 8,5 – 7,5 – 7 мм. Прокатка ведется без уширения.</p> <p>4. Исходная заготовка высотой 150 мм прокатывается с обжатием за пропуск 22% в валках диаметром 550 мм. Определить параметры очага деформации (длину дуги захвата, длину хорды, горизонтальную проекцию длины очага деформации, угол захвата в град.</p>
<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации – дифференцированного зачета по МДК.02.01 Технологические процессы обработки металлов давлением в 5 семестре</b>	
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 01.9; ОК 03.1; ОК 07.2; ОК 09.3	<p><b>Перечень вопросов</b></p> <p>Сортамент прокатной продукции.</p> <p>Нагрев металла, цели нагрева, периоды нагрева. Процессы, сопровождающие нагрев.</p> <p>Назначение регулируемого охлаждения металла. Дефекты, связанные с охлаждением.</p> <p>Объемная штамповка. Определение понятия штамп.</p> <p>Схема технологического процесса.</p> <p>Сортамент метизной продукции. Исходный материал для производства метизов.</p> <p>Классификация проволоки. Классификация волочильного оборудования.</p> <p>Характеристика и сортамент гнутых профилей.</p> <p>Рабочий инструмент профилегибочных станов. Характеристика и расположение оборудования профилегибочных станов. Технологический процесс производства гнутых профилей</p> <p>Системы замкнутого водооборотного цикла</p> <p>Методы и средства неразрушающего контроля качества прокатной продукции</p> <p><b>Типовые задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составьте схему производства горячекатаного листа толщиной 6 мм на широкополосном стане 2000 ПАО ММК.</li> <li>2. Определить КПД круглой поковки при штамповке ее на КГШП, если <math>D=200</math> мм (Задача на прессование)</li> <li>3. Определить вытяжку при волочении проволоки, если диаметр до деформации 6мм, после 4 мм. ( Задача на определение маршрута волочения)</li> <li>4. Составьте схему производства швеллера № 12 на профилегибочном стане 1-8x400x800</li> </ol>
<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации – экзамена по МДК.02.01 Технологические процессы обработки металлов давлением в 6 семестре</b>	
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 01.9; ОК 03.1; ОК 07.2; ОК 09.3	<p><b>Перечень вопросов:</b></p> <p>Сортамент и исходный подкат для толстолистовых станов. Требования, предъявляемые к подкату и готовому прокату. Расположение и характеристика оборудования станов горячей прокатки.</p> <p>Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2500. Технология производства горячекатаного металла на стане Схема расположения оборудования на стане 2500 ПАО «ММК».</p> <p>Сортамент и марки стали прокатываемые на стане 2000. Схема расположения оборудования на стане 2000 ПАО «ММК».</p> <p>Состав и характеристика оборудования станов специального назначения. Технологический процесс производства продукции на станах специального назначения.</p>

	<p>Состав и характеристика оборудования трех-четыре-пяतिकлетевых станов холодной прокатки. Дрессировочные станы. Технологический процесс производства холоднокатаного листа.</p> <p>Технологический процесс травления горячекатаного металла.</p> <p>Характеристика основного оборудования травильных агрегатов.</p> <p>Производство металлов с покрытием</p> <p>ГОСТы на угловую сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки угловой стали. Способы калибровки угловой стали.</p> <p>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.</p> <p>Госты на круглую и квадратную сталь. Исходный подкат, марки стали. Калибровка валков для прокатки круглой стали. Особенности калибровки круглой и квадратной стали.</p> <p>ГОСТы на рельсы. Исходный подкат. Марки стали. Типы рельсов. Особенности калибровки рельсов. Расположение калибра в валках. Типы рельсобалочных станов. Сортамент. Технологический процесс производства рельсов и балок.</p> <p>Технологический процесс производства сортового проката на стане 450 ПАО «ММК». Расположение оборудования и его характеристика на стане 450 ПАО «ММК».</p> <p>Сортамент среднесортных станов. Типы среднесортных станов. Технологический процесс производства сортовой стали на стане 370 ПАО «ММК».</p> <p>Типы мелкосортных станов. Современные непрерывные мелкосортные станы. Характеристика мелкосортного стана 170 ПАО «ММК».</p> <p>Технологический процесс производства на стане</p> <p><b>Типовые задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составьте схему производства холоднокатаного листа толщиной 2,5 мм на непрерывном стане 2500 ПАО ММК.</li> <li>2. Составьте схему производства сортового проката на стане 450 ПАО ММК.</li> <li>3. Составить маршрут волочения низкоуглеродистой проволоки диаметром 3,2 мм на волочильном стане СПЦ ПАО ММК-Метиз.</li> <li>4. Определить часовую производительность стана 2000, если известно, что машинное время прокатки 45 сек, время паузы 5 сек, вес рулона 45 тонн.</li> </ol>
<p><b>Оценочные средства для промежуточной аттестации – экзамена по МДК.02.02 Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции в 6 семестре</b></p>	
<p>ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 03.1; ОК 05.2; ОК 09.3</p>	<p><b>Перечень вопросов:</b></p> <p>Нормативно-правовая основа стандартизации.</p> <p>Основные цели и задачи стандартизации. Термины и определения в области стандартизации. Методы и функции стандартизации</p> <p>Нормативно-правовая основа сертификации.</p> <p>Основные цели и задачи подтверждения соответствия. Термины и определения в области сертификации.</p> <p>Правила и документы по подтверждению соответствия.</p> <p>Категория качество. Значение повышения качества продукции.</p> <p>10 групп показателей качества продукции. Методы их оценки.</p> <p>Системы управления качеством</p> <p>Основные определения метрологического обеспечения</p>

	<p>Система физических величин и их единиц.          Виды измерений          Методы измерений          Качество измерений          Методы обработки результатов измерений          Погрешности измерения, их виды, формы представления          Государственная метрологическая служба          Метрологические характеристики средств измерений          Государственный метрологический контроль и надзор          Классы точности средств измерений          Принципы выбора средств измерений          Поверка средств измерений          Аттестация испытательного оборудования          Средства измерений, применяемые в металлургии          Систематические погрешности          Случайные погрешности          Грубые погрешности          Методики проведения измерений          Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения  <b>Типовые задания:</b>          Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ          Анализ представленных методик проведения измерений          Описание метрологических характеристик выбранного средства измерения          Приведение в соответствие виды погрешности, основных характеристик, возможных источников возникновения и методов устранения</p>
<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации – экзамена по МДК.02.03          Оборудование цехов обработки металлов давлением в 4 семестре</b>	
ПК 2.1.3; ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 09.3	<p><b>Практическое задание:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитайте нормативную трудоемкость ремонтов моталки тонколистового стана категории сложности 25</li> <li>2. Определите соответствуют ли данные ножницы с наклонным ножом допустимому усилию резания. Рассчитайте максимальное усилие резания.</li> <li>3. Рассчитайте на прочность нажимной винт, изготовленный из стали марки 40 ХН. Сделайте вывод о прочности данного винта.</li> </ol>
<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации – экзамена по МДК.02.04 Термическая          обработка металлов и сплавов в 6 семестре</b>	
ПК 2.3.4; ПК 2.3.5; ОК 01.1; ОК 01.2; ОК 01.3; ОК 09.3	<p><b>Перечень вопросов:</b></p> <p>Превращения в стали при нагреве.          Рост зерна аустенита при нагреве. Наследственность стали.          Превращения в стали при охлаждении.          Что такое мартенсит, его особенности.          Изотермическое превращение аустенита.          Старение стали. Виды старения          Понятие отжига, виды отжига.          Виды химико-термической обработки стали.          Цементация в газовом карбюризаторе.          Приборы для контроля качества термической обработки.          Термообработка холоднокатаной тонколистовой стали.          Термообработка сортовой стали.          Термообработка валков горячей и холодной прокатки</p>

	<p>Термообработка сплавов на основе меди. Термообработка сплавов на основе алюминия</p> <p><b>Типовые задания:</b></p> <p>Назначить режим термообработки фрезы из стали У11. Назначить режим термообработки вала из стали 45. Назначить режим термообработки пружины из стали 65Г. Назначить режим отжига сортового проката из стали У7-У9. Назначить режим отжига сортового проката из стали У10-У13. Назначить режим термообработки рессоры аз стали 60С2 Назначить режим улучшения стали 60. Назначить режим термообработки листа после холодной пластической деформации . Назначить режим термообработки пружины из стали 60. Назначить режим термообработки режущего инструмента из стали У10. Назначить режим термической обработки отливки из стали 30.</p>
<p><b>Оценочные средства для промежуточной аттестации – дифференцированного зачета по МДК.02.05 Электрооборудование цехов обработки металлов давлением в 5 семестре</b></p>	
<p>ПК 2.1.3; ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 09.3</p>	<p><b>Перечень вопросов:</b></p> <p>Двигатели постоянного тока(виды, устройство, основные характеристики) Двигатели переменного тока(виды, устройство, основные характеристики) Аппаратура управления(классификация ,основные виды, характеристики, область применения) Аппаратура защиты(классификация ,основные виды, характеристики, область применения) Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока Способы регулирования скорости двигателей переменного тока Эксплуатация электропривода. Эксплуатация аппаратуры управления и защиты. Контактная аппаратура. Бесконтактная аппаратура. Тиристорный электропривод прокатных станов Качество и надёжность электроснабжения прокатных цехов. Особенности двигателей прокатных цехов</p> <p><b>Типовые задания:</b></p> <p>Сформулировать требования к электроприводу и выбрать род тока, напряжение, тип электродвигателя и способ регулирования скорости для механизма нажимных винтов прокатного стана. Прочитать схему электропривода стана горячей прокатки. Прочитать схему электропривода стана холодной прокатки Сформулировать требования к электроприводу и выбрать род тока, напряжение, тип электродвигателя и способ регулирования скорости для механизма моталки волоочильного стана Сформулировать требования к электроприводу и выбрать род тока, напряжение, тип электродвигателя и способ регулирования скорости для механизма главного привода реверсивного прокатного стана Сформулировать требования к электроприводу и выбрать род тока, напряжение, тип электродвигателя и способ регулирования скорости для механизма роляганга. Сформулировать требования к электроприводу и выбрать род тока, напряжение, тип электродвигателя и способ регулирования скорости для разматывателя прокатного стана</p>

<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации –зачета по УП.02 Учебная практика в 4 семестре</b>	
ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ОК 01.3	<p><b>Отчет по практике</b></p> <p>Отчет по практике представляет собой комплект материалов, включающий документы для прохождения практики; подготовленные обучающимся материалы, подтверждающие выполнение заданий по практике. Отчет предоставляется в течение трех дней по окончании практики руководителю практики от МпК. Отчет о выполнении заданий по практике выполняется индивидуально. Отчет является ответом на каждый пункт задания и сопровождается ссылками на приложения. Все необходимые материалы отчета по практике комплектуются обучающимся согласно внутренней описи документов, находящейся в отчете. Приложения представляют собой материал, подтверждающий выполнение заданий на практике (графические, аудио-, фото-, видеоматериалы, наглядные образцы изделий, копии созданных документов, фрагменты программ, чертежей и др.). Приложения имеют сквозную нумерацию. Номера страниц приложений допускается ставить вручную. Обучающийся может приложить благодарственное письмо в адрес образовательной организации и/или лично практиканту</p>
<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации –зачета по УП.02 Учебная практика в 7 семестре</b>	
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 09.3	<p><b>Отчет по практике</b></p> <p>Отчет по практике представляет собой комплект материалов, включающий документы для прохождения практики; подготовленные обучающимся материалы, подтверждающие выполнение заданий по практике. Отчет предоставляется в течение трех дней по окончании практики руководителю практики от МпК. Отчет о выполнении заданий по практике выполняется индивидуально. Отчет является ответом на каждый пункт задания и сопровождается ссылками на приложения. Все необходимые материалы отчета по практике комплектуются обучающимся согласно внутренней описи документов, находящейся в отчете. Приложения представляют собой материал, подтверждающий выполнение заданий на практике (графические, аудио-, фото-, видеоматериалы, наглядные образцы изделий, копии созданных документов, фрагменты программ, чертежей и др.). Приложения имеют сквозную нумерацию. Номера страниц приложений допускается ставить вручную. Обучающийся может приложить благодарственное письмо в адрес образовательной организации и/или лично практиканту</p>
<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации –зачета по ПП.02 Производственная практика в 6 семестре</b>	
ПК 2.1.1; ПК 2.1.2; ПК 2.1.3; ПК 2.2.1; ПК 2.2.2; ПК 2.2.3; ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 04.2; ОК 07.1; ОК 09.3	<p><b>Отчет по практике</b></p> <p>Отчет по практике представляет собой комплект материалов, включающий документы для прохождения практики; подготовленные обучающимся материалы, подтверждающие выполнение заданий по практике. Отчет предоставляется в течение трех дней по окончании практики руководителю практики от МпК. Отчет о выполнении заданий по практике выполняется индивидуально. Отчет является ответом на каждый пункт задания и сопровождается ссылками на приложения. Все необходимые материалы отчета по практике комплектуются обучающимся согласно внутренней описи документов, находящейся в отчете. Приложения представляют собой материал, подтверждающий выполнение заданий на практике</p>

	(графические, аудио-, фото-, видеоматериалы, наглядные образцы изделий, копии созданных документов, фрагменты программ, чертежей и др.). Приложения имеют сквозную нумерацию. Номера страниц приложений допускается ставить вручную. Обучающийся может приложить благодарственное письмо в адрес образовательной организации и/или лично практиканту
<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации –зачета по ШП.02 Производственная практика в 7 семестре</b>	
ПК 2.3.1; ПК 2.3.2; ПК 2.3.3; ПК 2.4.1; ПК 2.4.2; ПК 2.4.3; ПК 2.5.1; ПК 2.5.2; ПК 2.5.3; ОК 01.1; ОК 01.3; ОК 04.2; ОК 07.1; ОК 09.3	<b>Отчет по практике</b> Отчет по практике представляет собой комплект материалов, включающий документы для прохождения практики; подготовленные обучающимся материалы, подтверждающие выполнение заданий по практике. Отчет предоставляется в течение трех дней по окончании практики руководителю практики от МпК. Отчет о выполнении заданий по практике выполняется индивидуально. Отчет является ответом на каждый пункт задания и сопровождается ссылками на приложения. Все необходимые материалы отчета по практике комплектуются обучающимся согласно внутренней описи документов, находящейся в отчете. Приложения представляют собой материал, подтверждающий выполнение заданий на практике (графические, аудио-, фото-, видеоматериалы, наглядные образцы изделий, копии созданных документов, фрагменты программ, чертежей и др.). Приложения имеют сквозную нумерацию. Номера страниц приложений допускается ставить вручную. Обучающийся может приложить благодарственное письмо в адрес образовательной организации и/или лично практиканту

#### **Критерии оценки дифференцированного зачета/экзамена**

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

#### **Критерии оценки курсового проекта**

Код и наименование компетенций	Код и наименование ИДК (индикаторов достижения компетенции)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП	Защита КП	Интегральная оценка ИДК как результатов выполнения и защиты КП
ПК 2.1. Выполнять расчеты параметров	ПК 2.1.2 Выполняет расчеты параметров технологических			

технологических процессов обработки металлов давлением, работы оборудования, характеристик исходных заготовок и металлопродукции.	процессов обработки металлов давлением			
	ПК 2.1.3 Выполняет расчеты параметров работы оборудования			
ПК 2.3. Вести технологический процесс обработки металлов давлением в соответствии с требованиями нормативной, технологической документации.	ПК 2.3.1 Выбирает оборудование для осуществления технологических процессов			
	ПК 2.3.2 Определяет технологические режимы технологических процессов			
	ПК 2.3.3 Выполняет технологических процессов обработки металлов давлением			
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи			
	ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.			
	ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.			
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях			
	ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации			
	ОК 02.3 Использует информационные технологии и современное программное обеспечение при решении профессиональных задач			
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	ОК 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке			

государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.				
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике			
тах количество оценок				
количество положительных оценок				
% положительных оценок				
Оценка в универсальной шкале оценок				

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

#### 4.2.2 Экзамен квалификационный

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену квалификационному

Код ПК/ ОК	Оценочные средства
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	<p><b>Задание 1.</b></p> <p>1. Внимательно прочитайте задание.</p> <p>2. Вы можете воспользоваться справочной литературой.</p> <p>3. Время выполнения задания – 45 мин</p> <p>Текст задания:</p> <p>1. Выставьте последовательность основных технологических операций при производстве проката с полимерными покрытиями</p> <p>Рекристаллизационный отжиг (в колпаковых печах) _____ нагрев в методических печах _____ обработка на агрегате непрерывного горячего цинкования _____ поступление заготовок на склад _____ прокатка в клетях стана холодной прокатки _____ обработка на агрегате полимерного покрытия _____ ножницы для обрезки концов и кромки _____ Отжиг в агрегате непрерывного отжига _____ дрессировка полосы на дрессировочном стане _____ обработка на агрегатах продольной и поперечной резки _____ обработка полосы на агрегате травления</p> <p>2. Подберите вид и режим термической обработки сортового проката из легированной инструментальной стали ХВГ, позволяющей снизить твердость и улучшить обрабатываемость резанием.</p>

3. Укажите агрегат, в котором можно провести данный вид термической обработки. Опишите процессы, происходящие в стали при ее нагреве и охлаждении. Укажите структуру и свойства стали после данного вида термической обработки.

### Задание 2

#### Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Вы можете воспользоваться калькулятором, персональным компьютером
3. Время выполнения задания –30 мин.

#### Текст задания:

1. В мультимедийной программе «Агрегат непрерывного горячего цинкования» выполнить тестирование по сценарию «Секция моталок». Дать описание технологическим параметрам контроля.

2. По результатам испытаний продукции составлен протокол № 8. В протоколе отражены результаты измерений манометра. По данным таблицы осуществить вычисления в среде MS Excel по предложенной схеме:

1. Определить *абсолютную погрешность* она измеряется в тех же единицах, что и выходная величина и определяют по формуле:

$$\Delta = x_{изм} - x_{\partial},$$

где  $\Delta$  — абсолютная погрешность, ед. измеряемой величины;

$X_{изм}$  - измеренное значение измеряемой величины (например, показания поверяемого прибора);

$X_{\partial}$  — действительное значение измеряемой величины (например, показание образцового прибора или отсчёт по шкале).

2. Определить *относительную погрешность* %, определяют по следующей формуле:

$$\gamma_{отн} = \frac{|\Delta|}{x_{\partial}} \cdot 100\%$$

3. Определить *приведённую погрешность* представляет собой отношение максимальной абсолютной погрешности к максимальному для рабочего диапазона данного датчика значению выходной величины, % и определяют по формуле:

$$\gamma_{прив} = \frac{|\Delta|}{x_n} \cdot 100\%,$$

где  $x_n$ - нормированное значение, диапазон измерения измеряемой величины.

4. В текстовом редакторе Word оформить протокол по предложенному в задании образцу. В ячейке «Результат анализа» записать полученный при расчете результат.

### Задание

ПАО «ММК»

Центральная лаборатория комбината

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ Лаборатория метрологического анализа

#### Протокол анализа №8

Тип прибора	Предел измерения, кПа	Измеренное значение, кПа	Действительное значение показаний прибора
Манометр	0-1,2	0,98	0,96
Результат анализа		$\Delta$	
		$\gamma_{отн}$	
		$\gamma_{прив}$	

**Задание 3****Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Вы можете воспользоваться нормативной литературой и персональным компьютером
3. Время выполнения задания –10 минут

**Текст задания**

Рассчитайте нормативную трудоемкость ремонта летучих ножниц категории сложности 30.

Исходные данные : Нормативы затрат труда на одну единицу ремонтной сложности на текущий ремонт 2 чел.-ч; на капитальный ремонт 25 чел.-ч; продолжительность ремонта определите по справочнику.

Перечислите различные виды ножниц

**Ход выполнения задания 1**

- 1.- проходит тестирование по предложенному сценарию
- 2.- определяет погрешности
- 3.- оформляет протокол

**Подготовленный продукт/осуществленный продукт**

1. Результат тестирования
2. Протокол «Результат анализа»

**Ход выполнения задания 3**

- 1.- Подбирает по инструкции продолжительность ремонта
- 2.- Определяет нормативы затрат труда

**Подготовленный продукт/осуществленный продукт**

1. Нормативы затрат труда на ремонт моталки

**Критерии оценки**

<b>Коды проверяемых компетенций</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Оценка (да / нет)</b>
ПК 2.1. Выполнять расчеты параметров технологических процессов обработки металлов давлением, работы оборудования, характеристик исходных заготовок и металлопродукции.	ПК 2.1.1 Выполняет расчеты характеристик исходных заготовок и металлопродукции	
	ПК 2.1.2 Выполняет расчеты параметров технологических процессов обработки металлов давлением	
	ПК 2.1.3 Выполняет расчеты параметров работы оборудования	
ПК 2.2. Осуществлять мероприятия по подготовке заготовок к процессу обработки металлов давлением.	ПК 2.2.1 Подбирает режимы подготовки поверхности заготовки	
	ПК 2.2.2 Выполняет зачистку поверхностных пороков заготовок	
	ПК 2.2.3 Проверяет качество зачистки поверхностных пороков заготовок	
ПК 2.3. Вести технологический процесс обработки металлов давлением в соответствии с требованиями	ПК 2.3.1 Выбирает оборудование для осуществления технологических процессов	
	ПК 2.3.2 Определяет технологические режимы технологических процессов	
	ПК 2.3.3 Выполняет технологических процессов обработки металлов давлением	

нормативной, технологической документации.	ПК 2.3.4 Проводит термическую обработку изделий	
	ПК 2.3.5 Эксплуатирует оборудование для термической обработки	
ПК 2.4. Контролировать и корректировать текущие отклонения от заданных величин параметров и показателей технологических процессов обработки металлов давлением.	ПК 2.4.1 Выбирает методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции	
	ПК 2.4.2 Оценивает качество выпускаемой продукции	
	ПК 2.4.3 Предупреждает появление, обнаруживает и устраняет возможные дефекты выпускаемой продукции	
ПК 2.5. Осуществлять эксплуатацию и обслуживание основного и вспомогательного технологического оборудования процессов обработки металлов давлением.	ПК 2.5.1 Эксплуатирует основное и вспомогательное технологическое оборудование	
	ПК 2.5.2 Настраивает основное и вспомогательное технологическое оборудование	
	ПК 2.5.3 Обслуживает основное и вспомогательное технологическое оборудование	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
	ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	
	ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	
	ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации	
	ОК 02.3 Использует информационные технологии и современное программное обеспечение при решении профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать	ОК 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, современной научной профессиональной терминологией	

знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	ОК 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ОК 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности	
	ОК 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике	
макс количество оценок		
количество положительных оценок		
% положительных оценок		
Оценка в универсальной шкале оценок		

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала их оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора)	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Кейс-технология (Дж. Дьюи, К.Д. Ушинский)	Использование в обучении конкретной ситуации, связанной с будущей профессией обучающихся	Формирование образа мышления, который позволяет думать и действовать в рамках профессиональных компетенций	Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Варианты использования метода: - ситуация-иллюстрация, в которой обучаемые получают примеры по основным темам курса на основании решенных проблем; - ситуация-упражнение, в которой обучаемые упражняются в решении нетрудных задач, используя метод аналогии (учебные ситуации).
2	Технология групповой деятельности (В.К. Дьяченко, И.Б. Первин)	Достижение эффективной работы за оборудованием	Непосредственное сотрудничество между обучающимися, которые становятся активными субъектами собственного учения	Работа в группах - принципиально меняет в глазах учащихся смысл и значение учебной деятельности: они учатся творчески подходить к решаемой проблеме, взаимодействовать друг с другом, выслушивать мнение

				другого члена группы и высказывать свое, отстаивать свою точку зрения и принимать критику на нее, а также умение защитить групповую работу перед всеми участниками
3	Здоровьесберегающая технология (А.Я. Найн, С.Г. Сериков)	Сохранения и укрепления здоровья	Смена рода деятельности на активно-двигательный, ослабление наступающего утомления	Проведение физминутки, осуществление образовательного процесса на основе санитарных норм и гигиенических требований